

Gevolgen van uitbreiding Schiphol

Een kengetallen kosten-batenanalyse

Martin Koning
Eugène Verkade
Jacco Hakfoort

April 2002

Centraal Planbureau

Van Stolkweg 14

Postbus 80510

2508 GM Den Haag

Telefoon (070) 338 33 80

Telefax (070) 338 33 50

Website www.cpb.nl

ISBN 90-5833-099-0

Inhoud

Woord vooraf	7
Conclusies op hoofdlijnen	9
Samenvatting	II
1 Inleiding	25
2 Aanpak van de studie	29
2.1 Aard van de beslissing	29
2.2 Randvoorwaarden	30
2.2.1 Fysieke capaciteit	30
2.2.2 Geluidnormen	30
2.2.3 Externe veiligheid	31
2.2.4 Overig	33
2.3 Opzet kengetallen kosten-batenanalyse	35
2.4 Deelonderzoeken	41
2.4.1 Omgevingsscenario's en potentiële vraagscenario's	42
2.4.2 Capaciteitsberekeningen banenstelsels: geluid- en fysieke capaciteit	43
2.4.3 Bepaling vervoersomvang passagiers en vracht bij capaciteitsrestricties	44
2.4.4 Bedrijfseconomische berekeningen: luchthaventarieven en exploitatieresultaat	45
2.4.5 Investeringskosten van omleggingen en bepaling van wachttijdkosten	46
2.4.6 Bepaling van verschil in geluidbelasting en aantal te slopen woningen	48
2.4.7 Indirecte economische effecten	49
2.4.8 Bepaling welvaartseffecten voor gebruikers en luchtvaartmaatschappijen	49
2.4.9 Bepaling welvaartseffecten van veranderingen in geluidbelasting	50
3 Knelpunten bij het 5P-stelsel	53
3.1 Potentiële vraag	53
3.1.1 Externe omgeving	53
3.1.2 Internationale luchtvaart	55
3.1.3 Schiphol-specifieke factoren	57
3.1.4 Potentiële vraag luchtverkeer op Schiphol	58
3.2 Aanbod op Schiphol	62
3.2.1 Fysieke capaciteit	63
3.2.2 Geluidcapaciteit	67
3.3 Aard en omvang knelpunten nulalternatief	70

4	Projectalternatieven	75
4.1	Drie uitbreidingsvarianten	75
4.1.1	Het 6PK-stelsel	77
4.1.2	Het 6P-stelsel	78
4.1.3	Het 7PK-stelsel	80
4.1.4	Mogelijke investeringsstrategieën	81
4.2	Bijdrage van projectalternatieven aan oplossing knelpunten	82
4.2.1	Luchtverkeer op Schiphol: extra te accommoderen vliegtuigbewegingen	83
4.2.2	Luchtvervoer via Schiphol: passagiersbewegingen en vracht	86
4.2.3	Geluidbelasting en externe veiligheid	97
5	Welvaartseffecten	101
5.1	Het 6PK-stelsel	101
5.1.1	Effecten voor de luchtvaartsector	102
5.1.2	Effecten voor gebruikers	104
5.1.3	Effecten voor de omgeving	104
5.1.4	Totaalbeeld	106
5.2	Het 6P-stelsel	106
5.2.1	Effecten voor de luchtvaartsector	106
5.2.2	Effecten voor gebruikers	109
5.2.3	Effecten voor de omgeving	109
5.2.4	Totaalbeeld	110
5.3	Het 7PK-stelsel	110
5.3.1	Effecten voor gebruikers en de sector	110
5.3.2	Effecten voor de omgeving	112
5.3.3	Totaalbeeld	112
5.4	Indirecte welvaartseffecten	113
5.5	Conclusies	120
6	Gevoeligheidsanalyses	125
6.1	Alternatieve reguleringsregimes	125
6.1.1	Economische karakteristieken van luchthavens	126
6.1.2	Vormen van regulering van prijzen	127
6.1.3	Single till als alternatief voor het dual till systeem	129
6.2	Wijze van verdelen slots	131

6.3	Nieuwe luchtvaartnormen externe veiligheid	133
6.3.1	Effect van nieuwe grenswaarde sloopzone	133
6.3.2	Gevolgen van TRG voor uitbreiding Schiphol	134
7	Aanbevelingen voor de kba	137
	Literatuurlijst	141
	Abstract and conclusions	145

Woord vooraf

De Programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven (ONL) heeft het Centraal Planbureau gevraagd om een kengetallen kosten-batenanalyse (kkba) uit te voeren voor drie ‘beperkte’ uitbreidingsvarianten voor de locatie Luchthaven Schiphol na 2010.

De kkba heeft als doel de maatschappelijke effecten van de uitbreidingsvarianten globaal in beeld te brengen, en zodoende het kabinet de relevante informatie aan te reiken voor de besluitvorming over aard en inhoud van de vervolgstappen van uitbreiding van Schiphol op lange termijn en de eventueel hiervoor op kortere termijn benodigde ruimtelijke reserveringen.

Speciale aandacht gaat in de kkba uit naar de aard (fysiek of geluid) en de omvang van de op termijn optredende capaciteitsknelpunten bij het vijfbanenstelsel en de bijdrage die extra banen leveren aan de vermindering hiervan. Door gebruik te maken van scenario's met een uiteenlopende snelheid van technologische ontwikkelingen en het hanteren van twee nulalternatieven met respectievelijk een 2+1 en een onafhankelijk 2+2 baangebruik wordt de robuustheid van de welvaartsbijdrage van de drie uitbreidingsvarianten in kaart gebracht.

Bij de totstandkoming van deze studie is dankbaar gebruik gemaakt van commentaar van en overleg met (leden van) de begeleidingsgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van de ministeries van Economische Zaken, Verkeer en Waterstaat, en Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu, Schiphol, KLM, Provincie Noord-Holland en de speciaal voor de kkba ingestelde adviescommissie.

De leiding en de uitvoering van het project was in handen van M.A. Koning. Hiernaast hebben E.M. Verkade en J.R. Hakfoort een belangrijke bijdrage geleverd. Daarnaast verleenden J.W.P. Stikkelman en J.E. Droog technische en secretariële ondersteuning. Verder is dankbaar gebruik gemaakt van de inzichten uit de deelonderzoeken door derden, te weten AVV, MVA, NIB Capital Bank, NLR, SEO en de Vrije Universiteit. Speciale dank gaat uit naar D. Bres (ONL) en N. Verster (NEI) voor hun procesmatige en inhoudelijke ondersteuning.

F.J.H. Don
directeur

Conclusies op hoofdlijnen

De kengetallen kosten-batenanalyse voor drie ‘beperkte’ uitbreidingsvarianten voor de luchthaven Schiphol leidt tot de volgende conclusies:

- Fysieke capaciteit is zowel voor het 5P-stelsel als voor de uitbreidingsvarianten de meest beperkende factor voor de omvang van het luchtverkeer dat op Schiphol kan worden afgehandeld. De restricties op basis van de geluidnormen liggen hier ruim boven.
- Uitbreiding van Schiphol leidt op basis van de directe effecten per saldo tot een positieve welvaartbijdrage voor Nederland. De grootste voordelen doen zich voor bij de zeer brede groep van Nederlandse passagiers die gebruik maken van de luchthaven Schiphol.
- Ook de luchthaven en de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen hebben baat bij uitbreiding. Voor de luchtvaartmaatschappijen betekent uitbreiding in eerste instantie wel dat dan schaarstewinsten worden misgelopen, maar uitbreiding is nodig om de relatieve concurrentiepositie op termijn niet sterk te laten verslechteren.
- Uitbreiding heeft nadelige gevolgen voor de omgeving van Schiphol. Zo moeten er wegen en kanalen worden omgelegd, neemt de congestie op de wegen rond Schiphol tijdens de spits toe, en neemt ook de geluidsbelasting ten opzichte van handhaving van het 5P-stelsel toe. De kosten hiervan, respectievelijk de kosten om deze negatieve effecten te vermijden of te compenseren, zijn echter bescheiden in verhouding tot de eerder genoemde voordelen.
- Bij voortgaande hoge groei is ook de uitbreiding met één noord-zuid baan of één oost-west baan op termijn niet meer toereikend om de vraag naar luchtvervoer volledig te kunnen accommoderen. Uitbreiding met een volgtijdelijke aanleg van beide banen levert dan ook het meeste welvaartvoordeel voor Nederland op.
- De kkba levert geen eenduidig beeld op welke baan het best als eerste kan worden aangelegd. De aanleg van een extra oost-west baan biedt het meeste voordeel voor de luchtvaartsector. Hoewel deze baan duurder is dan de noord-zuidbaan en ook minder capaciteit biedt, voorkomt deze baan een forse terugval van capaciteit bij sterke westenwind tijdens ongeveer 40 dagen per jaar. De extra noord-zuid baan betekent daarentegen juist een veel sterkere capaciteitsuitval, hetgeen gepaard gaat met hoge operationele kosten voor de luchtvaartsector. Voor de omgeving levert de extra noord-zuid baan de minste nadelen op. De kosten van omleggingen zijn hier beperkter, en voorkomen wordt dat meer over het drukbevolkt gebied van Amsterdam wordt gevlogen.

- Om de voordelen van uitbreiding niet onmogelijk te maken, moeten ruimtelijke reserveringen worden gepleegd. Dit betekent dat er geen woningbouw en persoonsintensieve bedrijventerreinen mogen worden ontwikkeld binnen de hiervoor na uitbreiding geldende grenzen. Het gaat om beperkte vergroting van de huidige vrijwaringszone in gebieden waar geen woningbouw is voorzien. De aanleg van de extra oost-west baan betekent wel dat een geplande bedrijventerrein over een beperkte afstand moet worden verschoven. Per saldo lijken de kosten van ruimtelijk reserveren gering. Gelet op de potentiële baten bij uitbreiding en de geringe kosten van de ruimtelijke reserveringen, lijkt ruimtelijke reservering dan ook een ‘no regret’-optie.
- Onduidelijkheid bestaat in welke mate het Totaal Risico Gewicht (TRG), een norm die woningen voor sloop moet behoeden, een restrictie gaat opleveren. Pas als in 2005 het statistisch-causaal model voor de externe veiligheid gereed komt, kunnen de effecten van specifieke op de externe veiligheid gerichte maatregelen in kaart worden gebracht. Als de risicokans van het huidige risicomodel wordt gehanteerd, dan bieden geen van de uitbreidingsvarianten extra capaciteit ten opzichte van het 5P-stelsel. Redelijkerwijs zal de sector in dat geval geen extra banen aanleggen. Pas na het gereedkomen van het statistisch-causaal model en analyse van mogelijke veiligheidsmaatregelen bestaat voldoende zicht hoeveel extra ruimte de TRG-norm aan vliegtuigbewegingen ten opzichte van de fysieke capaciteit van het 5P-stelsel biedt. Het probleem van de TRG-norm is dat deze in feite een volumenorm voor het vliegverkeer kan impliceren (ongeacht of deze over bebouwde omgeving gaat of deze juist mijdt), waarbij sloop van woningen niet als instrument kan worden ingezet om aan de externe veiligheidsnorm te voldoen. Door de baten van de uitbreidingsvarianten af te zetten tegen het aantal voor sloop behoevende woningen blijkt dat het vasthouden aan de TRG-norm een veel groter welvaartsverlies oplevert dan de waarde die mensen aan die woningen op de vastgoedmarkt toekennen. Deze informatie kan worden meegewogen bij de definitieve afweging die rond 2005 met de dan beschikbare inzichten moet worden gemaakt.

Samenvatting

De Programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven (ONL) heeft het Centraal Planbureau gevraagd om een kengetallen kosten-batenanalyse (kkba) uit te voeren voor drie ‘beperkte’ uitbreidingsvarianten voor de locatie Luchthaven Schiphol na 2010.

De kkba heeft als doel de maatschappelijke effecten van de uitbreidingsvarianten op hoofdlijnen in kaart te brengen, en zodoende het kabinet de relevante informatie aan te reiken voor de besluitvorming over aard en inhoud van de vervolgstappen van uitbreiding van Schiphol op lange termijn en de eventueel hiervoor op kortere termijn benodigde ruimtelijke reserveringen. Het gaat hierbij niet om een definitieve beslissing over het wel of niet uitbreiden van Schiphol. Een volledige kba is dan ook nog niet aan de orde.

Business Case

De overheid heeft de Nederlandse luchtvaartsector (Schiphol, LVNL en de KLM-groep) verzocht om aan te geven wat zij nodig acht om verdergaande groei vanaf 2010 – binnen de gestelde milieu- en veiligheidsgrenzen – te kunnen accommoderen. In haar business case (NLS, 2001) heeft de sector zich uitgesproken voor eerst een extra noord-zuid baan (6P) met eventueel later een extra oost-west baan (7PK). Wel voorziet de sector problemen bij de extra oost-west baan omdat dan vaker over Amsterdam zal worden gevlogen. Ook het 6P-stelsel is niet zonder problemen: de grote terugval in capaciteit bij harde wind brengt hoge kosten met zich mee.

Om te voorkomen dat de overheid nieuwe woningbouwlocaties aanwijst die conflicten met de uitbreidingsmogelijkheden van Schiphol kunnen opleveren, vraagt de sector om een ruimtelijke reservering van een enkele gebieden buiten de huidige vrijwaringszone.

Randvoorwaarden aan verdergaande groei

Het nieuwe 5P-stelsel, dat naar verwachting in 2003 gereed komt, zal onvoldoende capaciteit bieden om de toekomstige luchtvaartgroei tot in lengte van dagen op te vangen. Wel kunnen nieuwe technieken of extra banen de capaciteit verder verhogen, maar daarmee wordt het optreden van knelpunten slechts een aantal jaren uitgesteld.

De overheid heeft een aantal randvoorwaarden gesteld aan een verdergaande groei van de luchtvaart op Schiphol na 2010. Deze randvoorwaarden kunnen de capaciteit van Schiphol in de toekomst beperken. Zo heeft de overheid grenzen opgelegd aan de door het vliegverkeer veroorzaakte geluidbelasting van omwonenden. De (huidige) norm van maximaal 10.000 woningen binnen de 35 Ke-contour na in gebruikstelling van de Vijfde baan is hiervan het meest stringent. Deze bepaalt samen met de fysieke capaciteit het aantal vliegbewegingen dat op Schiphol per jaar kan worden geacommodeerd. Verder staat de overheid geen woningbouw toe binnen de 35 Ke-contour. Ten aanzien van externe veiligheid geldt dat binnen de IR5-10⁵.

contour alle woningen moeten worden gesloopt en dat binnen de $IR1 \cdot 10^{-6}$ geen nieuwe woningen mogen worden gebouwd. De extra sloop van woningen en de extra ruimtelijke beperkingen bij verdere uitbreiding worden in deze kkba als kostenposten in beeld gebracht.

In het wetsvoorstel 'Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de inrichting en het gebruik van de luchthaven Schiphol' (Eerste Kamer, 2001-2002) worden nieuwe normen voorgesteld. De Ke-normen moeten plaatsmaken voor gelijkwaardige L_{den} -normen, de sloopnorm zal worden aangescherpt tot $IR1 \cdot 10^{-5}$, en de nieuwbouwbeperking ten aanzien van externe veiligheid zal worden uitgebreid met persoonsintensieve bedrijvigheid. Aanvullend geldt een maximum aan het totaal risico gewicht¹ (TRG) om de sloop van extra woningen in te perken. In de kkba is om praktische redenen uitgegaan van de huidige PKB-normen. In de vorm van een gevoeligheidsanalyse zal aandacht worden besteed aan de invloed van de nieuwe externe veiligheidsnormen.

Tot slot is ook de wijze waarop de luchthaven en de luchtvaartmaatschappijen zijn gereguleerd relevant voor de kkba. Deze is bepalend voor het gedrag van de partijen en ook voor de allocatie van de welvaartseffecten over luchthaven, luchtvaartmaatschappijen, gebruikers en overheid. Uitgangspunt voor deze kkba is het wetsvoorstel 'Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de exploitatie van de luchthaven Schiphol'. Dit houdt in dat door tariefregulering op luchtzijdige activiteiten (dual till) geen overwinsten behaald kunnen worden en de luchthaven een financiële prikkel heeft om voldoende luchthavencapaciteit aan te bieden. Bij schaarste aan luchthavencapaciteit worden de 'slots' middels slotcoördinatie verdeeld op basis van 'grandfather rights'. Dit betekent dat de rechten om niet worden verdeeld, zodat de schaarstewinsten geheel toevallen aan de luchthavenmaatschappijen.

Aard en omvang van knelpunten 5P-stelsel

Op basis van drie omgevingsscenario's, aangevuld met een aantal sector- en luchthavenspecifieke factoren, is een inschatting gemaakt van een aannemelijke bandbreedte van de vraag naar luchtvaartdiensten (passagiers, vracht en vliegbewegingen) op Schiphol. Uitgangspunt in de drie scenario's is dat de KLM met Schiphol haar marktaandeel binnen de Europese luchtvaart minimaal behoudt.

Aanvullend is een scenariospecifieke inschatting gemaakt van zowel de fysieke als de geluidcapaciteit van het 5P-stelsel. Door technologische ontwikkelingen zal die capaciteit in de loop van de tijd toenemen, maar deze is onvoldoende om de vraag op lange termijn te kunnen blijven accommoderen.

¹ Het product van het aantal vliegtuigbewegingen, het gemiddeld startgewicht en de gemiddelde ongevalskans in een jaar.

Zonder aanleg van extra banen op Schiphol zal de druk op de luchthaven toenemen, maar zal door een breed pakket aan maatregelen de baancapaciteit zo goed mogelijk worden benut. Eén van de maatregelen is de introductie van nieuwe navigatiesystemen en procedures om het 5P-stelsel ook bij slecht zicht als onafhankelijk 2+2 in plaats van 2+1 banenstelsel te kunnen gebruiken, waardoor de capaciteit van dit stelsel verder toeneemt. In dat geval kunnen vier start- en landingsbanen gelijktijdig worden gebruikt. Onzekerheid bestaat echter over het tijdstip waarop dit kan worden gerealiseerd. Om de robuustheid van een eventuele baanuitbreiding in kaart te brengen gaat deze kba uit van zowel een nulalternatief met 2+1 baangebruik als van een nulalternatief waarin na verloop van tijd scenariospecifiek (GC voor 2020, EC voor 2025, DE na 2030) onafhankelijk 2+2 baangebruik mogelijk is.

Ter bepaling van de geluidcapaciteit zijn de op handen zijnde technologische ontwikkelingen vertaald in geluidsreducties voor een gemiddeld nieuw vliegtuig gedurende de periode tot 2030. Deze zijn vervolgens toegepast op de samenstelling van de vloot op Schiphol, waarbij rekening wordt gehouden met vervangings- en uitbreidingsinvesteringen gedurende de periode.

Tabel 0.1 Potentiële vraag en capaciteit in twee nulalternatieven									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
	dvd vliegbewegingen								
Potentiële vraag	667	986	1447	626	797	1087	536	658	802
5P met 2+1 baangebruik									
Capaciteit	625	725	850	575	650	725	575	600	625
Tekort	40	260	600	50	150	360	0	60	180
5P met 2+2 baangebruik ^a									
Capaciteit	–	900	1050	–	–	900	–	–	–
Tekort	–	90	400	–	–	190	–	–	–
^a Bij de ontbrekende waarden is nog geen sprake van 2+2 baangebruik en wordt derhalve verwezen naar de waarden bij 2+1 baangebruik									

In alle gevallen blijkt fysieke capaciteit de meest stringente factor voor de capaciteit van Schiphol te zijn. De geluidcapaciteit ligt hier steeds ruim boven. In het GC- en het EC-scenario is bij het 5P-stelsel in 2010 al sprake van een fysiek capaciteitstekort.

Reacties bij optredende knelpunten

Het tekort aan capaciteit betekent dat niet aan de vraag op kosten gebaseerde prijzen kan worden voldaan. Om de noodzakelijke vraaguitval van passagiers en vracht te bereiken, zullen luchtvaartmaatschappijen de ticket- en vrachtprijzen verhogen. De benodigde prijsverhoging

hangt mede af van de geboden kwaliteit in termen van het aantal bestemmingen en/of frequenties. Immers, naarmate de kwaliteit door capaciteitsbeperking achterblijft zijn de gebruikers minder geneigd om extra te betalen om via Schiphol te blijven reizen. De vraaguitval zal deels door de inzet van grotere vliegtuigen en hogere bezettingsgraden worden tegengehouden, maar ook dan ervaren de gebruikers het verlies aan bestemmingen en frequenties.

Als reactie op schaarste wijken de vrachtvliegtuigen als eerste uit naar concurrerende luchthavens. Het passagiersegment kan dan nog enige tijd onverminderd doorgroeien. De substitutiemogelijkheden van intercontinentale vracht, die binnen Europa hoofdzakelijk per vrachtauto wordt vervoerd, is groot. Dit betekent echter ook dat de nadelige gevolgen voor dit deel van de vracht beperkt in omvang zijn.

Pas na het vrijwel volledig verdwijnen van vrachtvliegtuigen treedt ook schaarste voor het passagiersvervoer op. Aanvankelijk is de ruimte voor prijsverhogingen om de benodigde vraaguitval te realiseren groot. Prijsverhogingen betekenen voor de luchtvaartmaatschappijen – ondanks kostennadelen door de lagere vervoersomvang – een toename van hun winsten. Deze toename wordt in deze studie aangeduid als schaarstewinsten.

De schaarstewinsten zijn echter niet duurzaam van aard. Door het relatief sterk achterblijven van het aantal vluchten en daarmee van het aantal bestemmingen en/of frequenties wordt de kwaliteit van de luchthaven in verhouding tot de concurrerende luchthavens steeds verder uitgehold. Na verloop van tijd is het kwaliteitsverlies dusdanig groot, dat vliegen via Schiphol voor veel passagiers onaantrekkelijk is. Dit veroorzaakt op zichzelf al een dusdanige vraaguitval, dat vrijwel geen extra ticketprijsverhoging meer nodig is. Er blijven dan weinig schaarstewinsten over.

Schaarste levert de luchtvaartmaatschappijen dus slechts tijdelijk meer financiële voordeel op, maar door de ongunstige vooruitzichten op langere termijn is uitbreiding van de capaciteit uiteindelijk in het voordeel van de op Schiphol opererende luchtvaartmaatschappijen.

Tabel 0.2 geeft een samenvatting van het aantal passagiers(bewegingen) en het vrachtvolume op Schiphol, gegeven de capaciteit van het 5P-stelsel bij zowel 2+1 als bij onafhankelijk 2+2 baangebruik.

Tabel 0.2 Passagiers en vracht op Schiphol in twee nulalternatieven									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
mln passagiersbewegingen of mln ton									
5P met 2+1 baangebruik									
Passagiers	66,7	85,2	106,0	62,2	75,4	90,7	53,5	69,3	78,4
Vracht	1,2	1,3	1,3	0,9	1,2	1,4	2,2	1,1	1,3
5P met 2+2 baangebruik ^a									
Passagiers	–	101,0	124,8	–	–	107,3	–	–	–
Vracht	–	1,4	1,5	–	–	1,7	–	–	–

^a Bij de ontbrekende waarden is nog geen sprake van 2+2 baangebruik en wordt derhalve verwezen naar de waarden bij 2+1 baangebruik

Drie baanvarianten

Voor uitbreiding van Schiphol komen drie varianten in aanmerking: een extra noord-zuid baan (6P), een extra oost-west baan (6PK) of beide banen in combinatie met elkaar (7PK). In het laatste geval zullen de twee banen niet gelijktijdig, maar volgtijdelijk worden aangelegd.² De noord-zuid baan, gelegen tussen de Vijfde en de Zwanenburgbaan in, is de goedkoopste en voegt ook de meeste capaciteit toe. Echter, op den duur maakt onafhankelijk 2+2-gebruik van 5P een extra noord-zuid baan mogelijk overbodig. De duurdere oost-west baan, parallel aan en ten zuiden van de Kaagbaan, heeft minder capaciteit en veroorzaakt meer geluidsbelasting, maar heeft als groot voordeel dat met deze baan Schiphol veel minder gevoelig wordt voor harde wind.

Door de aanleg van de banen neemt in alle gevallen zowel de fysieke als de geluidcapaciteit ten opzichte van het 5P-stelsel toe, maar blijft fysieke capaciteit de beperkende capaciteitsfactor, die in alle gevallen ruim onder de geluidcapaciteit blijft liggen.

Tabel 0.3 geeft een samenvatting van de capaciteitswinst, het aantal passagiers(bewegingen) en het vrachtvolume op Schiphol voor de drie banenstelsel 6PK, 6P en 7PK bij 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel.

² In deze kkba is voor 7PK verondersteld dat eerst de goedkope noord-zuidbaan wordt aangelegd en vervolgens de duurdere oost-west baan. Hiermee is aangesloten bij de keuze van de sector in haar business case.

Tabel 0.3 Capaciteitwinst, passagiers en vracht op Schiphol voor 6PK, 6P en 7PK ten opzichte van het 5P-stelsel met 2+1 baangebruik									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
dvd vliegtuigbewegingen, mln passagiersbewegingen of mln ton, verschil t.o.v. 5P (2+1)									
6PK									
Capaciteit	40	125	125	50	100	125	0	60	100
Passagiers	0	11,4	12,0	0	7,8	11,8	0	0,9	6,8
Vracht	1,4	0,1	0,1	1,5	0,8	0,3	0	2,1	1,3
6P									
Capaciteit	40	175	200	50	150	175	0	60	125
Passagiers	0	15,7	18,8	0	7,8	16,6	0	0,9	6,8
Vracht	1,4	0,1	0,2	1,5	2,6	0,3	0	2,1	1,3
7PK									
Capaciteit	40	260	350	50	150	300	0	60	175
Passagiers	0	15,7	32,4	0	7,8	23,5	0	0,9	6,8
Vracht	1,4	4,1	0,3	1,5	2,6	3,1	0	2,1	3,8

De oost-west baan (6PK) voegt minder capaciteit toe dan de goedkopere noord-zuid baan (6P). Combinatie van beide banen levert uiteindelijk de meeste capaciteit op. In het DE-scenario is door de lage groei van de luchtvaart de aanleg van één extra baan in alle gevallen voldoende om de vraag tot 2030 volledig op te vangen. In het GC-scenario met de hoogste groei geldt dit alleen tot rond het jaar 2010. In 2020 biedt in dit scenario alleen het 7PK-stelsel voldoende capaciteit. In het EC-scenario met een middelhoge groei is de capaciteit van 6PK rond 2010 in alle gevallen voldoende, maar rond 2020 is de capaciteit van alleen een extra oost-west baan niet meer toereikend.

De tabel laat zien dat vracht als eerste op een capaciteitstekort reageert, en dat vervolgens pas het aantal passagiers gaat teruglopen.

Tabel 0.4 geeft een samenvatting van de capaciteitswinst, het aantal passagiers(bewegingen) en het vrachtvolume op Schiphol voor de drie banenstelsel 6PK, 6P en 7PK bij onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel. Daarbij is verondersteld dat alleen in het GC- (voor 2020) en het EC-scenario (voor 2025) onafhankelijk 2+2 baangebruik door nieuwe technieken en procedures mogelijk is.

Tabel 0.4 Capaciteitswinst, passagiers en vracht op Schiphol voor 6PK, 6P en 7PK ten opzichte van het 5P-stelsel met onafhankelijk 2+2 baangebruik									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
dtd vliegtuigbewegingen, mln passagiersbewegingen of mln ton, verschil t.o.v. 5P (2+2)									
6PK									
Capaciteit	–	85	150	–	–	125	–	–	–
Passagiers	–	0	13,6	–	–	6,9	–	–	–
Vracht	–	3,7	0,1	–	–	2,8	–	–	–
6P									
Capaciteit	–	0	0	–	–	0	–	–	–
Passagiers	–	0	0	–	–	0	–	–	–
Vracht	–	0	0	–	–	0	–	–	–
7PK									
Capaciteit	–	85	150	–	–	125	–	–	–
Passagiers	–	0	13,6	–	–	6,9	–	–	–
Vracht	–	3,7	0,1	–	–	2,8	–	–	–

Bij de ontbrekende waarden is nog geen sprake van 2+2 baangebruik en wordt derhalve verwezen naar tabel 0.3.

De capaciteit van 5P is bij 2+2 baangebruik even groot als die van het 6P-stelsel. De extra noord-zuid baan biedt levert geen extra capaciteit voor het 6P-stelsel op. Het 7PK-stelsel blijft wel capaciteitswinst ten opzichte van het 5P-stelsel opleveren, maar omdat de nieuwe technieken niet van invloed zijn op de capaciteit van het 7PK-stelsel is deze relatief beperkt. Bij onafhankelijk 2+2 baangebruik van 5P biedt het 6PK-stelsel dezelfde capaciteit als 7PK, en is de aanleg van een extra noord-zuid baan overbodig.

Uitbreiding van de capaciteit betekent dat de kwaliteit in termen van het aantal bestemmingen en/of frequenties van Schiphol toeneemt. In het geval de extra capaciteit voldoende is om de potentiële vraag op te vangen verdwijnen ook de opslagen op de ticket- en vrachtprijzen en hiermee de schaarstewinsten van de luchtvaartmaatschappijen. Vanaf het moment dat ook het nieuwe stelsel ontoereikend is om de potentiële vraag af te handelen zullen opnieuw prijsstijgingen optreden. Door de relatieve kwaliteitstoename ten opzichte van het 5P-stelsel kunnen de prijsstijgingen zelfs hoger uitvallen dan bij handhaving van het 5P-stelsel.

Maatschappelijke kosten en baten van uitbreiding

In tabel 0.5 is een samenvatting van de nationale welvaartseffecten voor de banenstelsels 6PK, 6P en 7PK ten opzichte van 5P met 2+1 baangebruik en ten opzichte van het 5P met onafhankelijk 2+2 baangebruik. De tabel luidt in netto contante waarde voor het jaar 2000 bij

een discontovoet van reëel 4% over de periode 2002-2040, waarbij voor de laatste tien jaar de effecten gelijk worden verondersteld aan die voor het jaar 2030.

Tabel 0.5 Nationale welvaartseffecten van de banenstelsels 6PK, 6P en 7PK ten opzichte van de twee nulalternatieven						
Nulalternatief	5P met 2+1 baangebruik			5P met 2+2 baangebruik		
	GC	EC	DE	GC	EC	DE ^a
	mld euro, ncw in prijzen 2000					
6PK						
Luchthaven Schiphol	0,3	0,3	0,1	0,4	0,2	–
investerings in banen	– 0,6	– 0,6	– 0,6	– 0,6	– 0,6	–
Luchtvaartmaatschappijen	0,3	– 0,7	– 1,2	– 2,5	– 1,6	–
Gebruikers	4,5	3,1	1,9	5,7	3,3	–
kwaliteit (hogere frequentie)	4,4	2,2	0,8	2,5	1,4	–
Lokale effecten omgeving	– 0,6	– 0,5	– 0,5	– 0,5	– 0,4	–
Indirecte effecten	pm	pm	pm	pm	pm	–
Totaal nationaal effect	4,5	2,2	0,4	3,0	1,5	–
6P						
Luchthaven Schiphol	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	–
investerings in banen	– 0,3	– 0,3	– 0,3	– 0,3	– 0,3	–
Luchtvaartmaatschappijen	– 0,6	– 1,1	– 1,2	– 0,4	– 0,8	–
Gebruikers	7,6	4,2	2,3	0,4	1,6	–
kwaliteit (hogere frequentie)	6,3	2,7	0,8	0,3	0,6	–
Lokale effecten omgeving	– 0,3	– 0,2	– 0,1	– 0,1	– 0,1	–
Indirecte effecten	pm	pm	pm	pm	pm	–
Totaal nationaal effect	7,0	3,2	1,0	0,2	0,9	–
7PK						
Luchthaven Schiphol	0,5	0,4	0,4	– 0,4	0,3	–
investerings in banen	– 0,8	– 0,8	– 0,7	– 0,8	– 0,8	–
Luchtvaartmaatschappijen	– 2,5	– 1,9	– 1,3	– 2,5	– 1,6	–
Gebruikers	11,7	5,7	2,0	5,6	3,2	–
kwaliteit (hogere frequentie)	8,3	3,4	0,8	2,5	1,4	–
Lokale effecten omgeving	– 0,6	– 0,4	– 0,2	– 0,4	– 0,3	–
Indirecte effecten	pm	pm	pm	pm	pm	–
Totaal nationaal effect	9,1	3,8	0,9	3,0	1,6	–
^a Verondersteld is dat in het DE-scenario voor 2030 nog geen sprake is van onafhankelijk 2+2 baangebruik van 5P.						

^a Verondersteld is dat in het DE-scenario voor 2030 nog geen sprake is van onafhankelijk 2+2 baangebruik van 5P.

Effecten voor de luchthaven Schiphol

Door veronderstelde tariefsregulering (dual till) kan de luchthaven zich de schaarstewinsten niet toe-eigenen. De hoogte van de luchthaventarieven is namelijk aan een maximum gebonden, zodat alleen een ‘normaal’ rendement op de luchtzijdige activiteiten kan worden behaald. Alleen door vergroting van het geïnvesteerd vermogen en door groei van passagiersgebonden landzijdige opbrengsten kan de luchthaven zijn winst in absolute termen vergroten. De luchthaven heeft aldus een financiële prikkel om door uit te breiden haar absolute winst te

vergroten. Met een relatief geringe verhoging van de luchthavengelden ($\frac{1}{2}$ tot 1 % van de gemiddelde ticketprijs) kan de luchthaven de nieuwe banen bekostigen. Door het extra aantal passagiers neemt de winst uit landzijdige activiteiten (winkels, parkeren, e.d.) toe.

Effecten voor de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen

Voor de luchtvaartmaatschappijen betekent uitbreiding van de capaciteit aanvankelijk verlaging van de schaarstewinsten, maar na enige tijd valt dit effect weg en biedt uitbreiding bij het opnieuw optreden van schaarste juist de mogelijkheid om hogere schaarstewinsten dan bij het 5P-stelsel te realiseren. Over de gehele periode genomen is wel in bijna alle gevallen nog sprake van een per saldo negatief welvaartseffect voor de luchtvaartmaatschappijen. Alleen in het GC-scenario bij het 6PK-stelsel hebben de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen per saldo voordeel door de relatief hoge schaarstewinsten aan het eind van de periode. Het beeld dat hieruit naar voren komt lijkt paradoxaal; hoewel luchtvaartmaatschappijen vanuit de lange termijn vooruitzichten baat hebben bij capaciteitsuitbreiding betekent dit op korte termijn (per saldo in ncw) toch minder schaarstewinsten. Bovendien moet worden bedacht dat dit resultaat het gevolg is van het uitgangspunt dat alle schaarstewinsten aan de luchtvaartmaatschappijen toevallen. Als in de toekomst slots zouden worden geveild of overwinsten anderszins zouden worden afgeroomd, dan zijn de gevolgen van capaciteitsuitbreiding voor de luchtvaartmaatschappijen aanzienlijk gunstiger.

Effecten voor gebruikers

Uitbreiding van Schiphol levert vooral voor de (Nederlandse) gebruikers voordeel op. Het grootste deel hiervan bestaat uit de kwaliteitsverbetering van het netwerk via Schiphol. Uitbreiding betekent lagere ticketprijzen en vooral een betere bereikbaarheid met de rest van de wereld. In verhouding met de overige posten zijn deze voordelen voor de Nederlandse gebruikers aanzienlijk. Daarnaast ondervinden ook buitenlandse reizigers (zowel directe als overstappassagiers) die via Schiphol reizen voordeel van capaciteitsuitbreiding. Voor de gebruikers van de concurrerende luchthavens is de marktaandeeltoename van Schiphol nadelig voor het aanbod van bestemmingen en/of frequenties op die luchthavens.

Effecten voor de omgeving

De kosten van omleggingen van wegen en kanalen, de kosten van de sloop van woningen vanwege de externe veiligheid en de hogere congestiekosten als gevolg van de toename van het Schiphol gebonden verkeer zijn in het licht van de hierboven besproken posten beperkt. Bij de aanleg van de oost-west baan (6PK en 7PK) zijn de omleggingen duurder dan bij de noord-zuid baan (6P). De waardering van de effecten voor de geluidbelasting in de omgeving van Schiphol zijn per saldo bescheiden. 6PK levert ten opzicht van 6P en 7PK een grotere geluidbelasting

voor met name de omgeving van Amsterdam. De emissies zijn in deze kba opgenomen als een pm-post opgenomen.

Kosten van ruimtelijke reservering

Bij de extra oost-west-baan (6PK) bestaat de kans dat de 35 Ke-contour de vrijwaringszone ten noorden van de Kagerplassen zal overschrijden. Ruimtelijke reservering van dit gebied betekent dat hier geen extra woningen mogen worden gebouwd. In dit landelijk gebied zijn echter geen concrete plannen voor uitbreiding, waardoor de kosten van het beperken van de nieuwbouw gering lijken. Zowel bij een extra noord-zuid baan (6P) als een extra oost-west baan (6PK) zal de 35 Ke-contour de vrijwaringszone in het gebied tussen Buitenhuizen en Beverwijk overschrijden. Dit gebied omvat naast een recreatiegebied een agrarisch gebied met plannen voor de aanleg van bedrijventerreinen. Ook dit gebied laat zich vrijwel kostenloos vrijwaren voor nieuwbouw van woningen. Tot slot verschuift bij 6P de geluidlob boven het Westelijk Havengebied van Amsterdam in noordelijke richting, maar deze blijft geheel binnen het havengebied. Wegens de bestemming als havengebied is woningbouw hier niet aan de orde. Kortom, de gebieden waarin de 35 Ke-contour de vrijwaringszone overschrijdt zijn tegen zeer bescheiden kosten te reserveren voor de uitbreiding van Schiphol. Gelet op de welvaartvoordelen van een eventuele toekomstige uitbreiding van Schiphol lijkt ruimtelijke reservering van de genoemde gebieden dan een 'no regret'-optie. Het ruimtelijk reserveren voor zowel de noord-zuid als de oost-west baan biedt in de eerste plaats de mogelijkheid te kiezen tussen beide banen en bovendien de mogelijkheid Schiphol uit te breiden tot een 7PK-stelsel als ook de capaciteit van 6P en 6PK niet langer toereikend zijn. Ook bij een onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel geldt dat een deel van de reserveringen nodig zal zijn.

Totaalbeeld

De drie baanvarianten leveren in alle scenario's een positieve nationale welvaartsbijdrage, die vooral toevalt aan de gebruikers van de luchthaven; de passagiers en de ontvangers van vracht. Zolang alleen 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel mogelijk is, biedt 6PK vanwege de hoge aanlegkosten en de relatief beperkte capaciteitsuitbreiding het minste voordeel. Het 6P-stelsel scoort dan gunstiger. Op termijn bieden beide banen afzonderlijk onvoldoende capaciteit om de potentiële vraag op te vangen. Het 7PK-stelsel met beide banen levert dan ook het grootste netto welvaartseffect op.

Echter, als een onafhankelijk 2+2 baangebruik binnen afzienbare tijd op Schiphol mogelijk wordt, biedt de aanleg van een noord-zuid baan (6P en 7PK) geen extra capaciteit voor het 5P-respectievelijk het 7PK-stelsel. Als onafhankelijk 2+2 baangebruik pas later in de tijd mogelijk is, biedt de noord-zuid baan wel tijdelijk extra capaciteit. Hoewel 2+2 baangebruik het welvaartvoordeel beperkt, komt het veronderstelde tijdstip van introductie in alle scenario's te

laat, zodat in alle gevallen sprake blijft van een positief welvaartsvoordeel van capaciteuitbreiding.

De drie gehanteerde omgevingsscenario gaan uit van het behoud van het marktaandeel van de KLM en Schiphol binnen de Europese luchtvaart. Het is evenwel mogelijk dat de KLM deze positie op termijn verliest. Als Schiphol hierdoor een deel van haar huboperaties verliest, dan betekent dit dat het capaciteitsprobleem minder urgent wordt en dat de luchthaven later tot aanleg van de baan zal overgaan. Zolang geen extra baan wordt aangelegd, zijn de kosten beperkt tot de ruimtelijke reserveringen. Als Schiphol pas na aanleg van een extra baan een deel van de huboperaties verliest, dan betekent dit een lager welvaartsvoordeel. In het ergste geval bestaat het welvaartsverlies uit de aanlegkosten van de extra baan.

Operationele betrouwbaarheid

De implicaties van de capaciteitsterugval door sterke westenwind zijn in deze kkba niet uitgewerkt, maar vormen wel een risico voor het 6P-stelsel. Aanleg van een extra oost-west baan verlaagt daarentegen juist deze terugval. Bij grote vertragingen nemen de operationele kosten en annuleringen fors en exponentieel toe. Op basis van een in opdracht van de sector uitgevoerd onderzoek (A.T. Kearney, 2001) is een grove inschatting gemaakt van de hieraan gebonden kosten. Toepassing van deze resultaten op de hier gepresenteerde nationale welvaartseffecten betekent dat 6PK en 7PK een hogere en 6P een lagere bijdrage leveren, waardoor het welvaartseffect van de noord-zuid en de oost-west baan dichterbij elkaar komen te liggen.

Afweging

Op grond van de welvaartseffecten lijkt een verdere groei van Schiphol per saldo een positieve bijdrage aan de Nederlandse welvaart te leveren. De resultaten van deze kkba levert voorsnog geen duidelijke voorkeur voor één van de drie varianten op. Duidelijk is wel dat een uitbreiding met twee banen op termijn per saldo de meeste baten oplevert, tenzij spoedig een 2+2 baangebruik van 5P mogelijk wordt. De netto baten van het 6P of het 6PK-stelsel wijken niet veel van elkaar af, zeker als ook rekening wordt gehouden met de relatief hoge kosten van een ongunstige operationele betrouwbaarheid van 6P. Voor de luchtvaartsector lijkt 6PK de meeste kansen te bieden: dit stelsel kan bij slecht weer langer voldoende capaciteit bieden en biedt ook de optie dat bij een spoedige introductie van een 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel geen extra noord-zuid baan hoeft worden aangelegd. Voor de omgeving biedt 6P betere perspectieven: de vliegroutes van dit stelsel mijden de bebouwde omgeving met hoge bevolkingsconcentraties, waardoor de geluidsbelasting en de blootstelling aan externe risico's worden beperkt. Overigens impliceert zowel 6P als 7PK vanwege de ligging van de noord-zuid baan bij Zwanenburg wel meer sloop van woningen. Voor 7PK bestaat door het ontbreken van de bijbehorende vliegroutes

nog geen inzicht in de effecten op de geluidsbelasting en de externe veiligheid. Gelet op de potentieel hoge baten van dit stelsel verdient dit aspect in een vervolgfase nader onderzoek.

Gevoeligheidsanalyses

De uitgangspunten van het onderzoek zijn gebaseerd op inzichten en informatie die op dit moment voorhanden is. Via drie scenario's en aanvullend nog eens twee technologische baanvarianten voor het baangebruik zijn een aantal onzekerheden ondervangen. Dit voorkomt echter niet er nog verschillende onzekerheden zijn, die van gewicht zijn voor de uitkomsten. In de kkba zijn hiervoor op verschillende punten veronderstellingen gemaakt. Zoveel mogelijk is getracht deze veronderstellingen te laten aansluiten op de meest voor de hand liggende optie. De gemaakte keuze kan echter wel van invloed zijn op de verdeling van de kosten en baten over de verschillende partijen. Een voorbeeld hiervan vormt de verdeling van de slots (slotcoördinatie versus afroaming) en de keuze van regulering (dual till versus single till).

Bij het huidige systeem van slotcoördinatie vallen eventuele schaarstewinsten toe aan de luchtvaartmaatschappijen. Als slotcoördinatie wordt vervangen door bijvoorbeeld een systeem van het veilen van de slots, waarbij de overheid de schaarstewinsten afroemt, betekent capaciteitsuitbreiding een vermindering van de inkomsten van de overheid. Op nationale schaal is het verlies beperkt tot het deel van de schaarstewinsten dat betaald wordt door passagiers van buitenlandse luchtvaartmaatschappijen. Hoewel afroaming geen invloed heeft op de omvangrijke voordelen bij de gebruikers betekent afroaming nivellering van de uitkomsten. Bij lage groei is op nationale schaal het verlies aan schaarstewinsten mogelijk zelfs groter dan de baten van uitbreiding.

De keuze tussen dual till (alleen regulering van de luchtzijdige activiteiten) en single till (ook regulering van de landzijdige activiteiten) is daarentegen van geringe invloed op de uitkomsten van de kkba. Invoering van single till betekent per saldo een verlaging van de luchthavengelden een vermindering van de winsten van luchthavens. Bij schaarste komt dit ten goede van de luchtvaartmaatschappijen, in de andere gevallen ten gunste van de gebruikers.

Tot slot is ook gekeken naar het effect van de aanscherpte externe veiligheidsnormen uit het wetsvoorstel 'Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de inrichting en het gebruik van de luchthaven Schiphol' (Eerste Kamer, 2001-2002). De aanscherping van de sloopnorm betekent weliswaar een verhoging van het aantal te slopen woningen, maar ook bij deze aantallen blijven deze kosten zeer bescheiden. Anders is dit met de nieuwe TRG-norm. Doel van deze norm is een beperking op te leggen aan het aantal te slopen woningen. De norm betekent een absolute volumegrens op het aantal vliegbewegingen, ongeacht of deze over bebouwde omgeving gaan of deze juist mijden. Als naar verwachting in 2005 een statistisch-causaal model beschikbaar komt, is pas een goede inschatting te geven van de beperking die de norm aan het aantal vliegtuigbewegingen oplevert. De kans bestaat dat de TRG een substantiële beperking van het aantal vliegbewegingen oplevert. Door deze beperking loopt de maatschappij de voordelen van

verdere groei mis, waar alleen een beperking van het aantal anders te slopen woningen tegenover staat. De misgelopen baten per voor sloop behoeve woning kunnen aanzienlijk groter zijn de waarde die mensen aan die woningen op de vastgoedmarkt toekennen. Deze informatie kan worden meegewogen bij de definitieve afwegingen die rond 2005 met de dan beschikbare inzichten moet worden gemaakt.

Aanbevelingen voor een volledige kba

In deze kkba zijn op hoofdlijnen de belangrijkste voor- en nadelen van capaciteitsuitbreiding in kaart gebracht. Voorafgaand aan een feitelijk uitbreidingsbeslissing kan een volledige kba worden verricht. Op basis van de in deze kkba opgedane ervaringen wordt al een aantal aanbevelingen gegeven die bij uitvoering van een volledige kba het overwegen waard zijn.

1 Inleiding

De Programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven (ONL) heeft het Centraal Planbureau gevraagd om een kengetallen kosten-batenanalyse (kkba) uit te voeren voor een drietal ‘beperkte’ uitbreidingsvarianten voor de locatie Luchthaven Schiphol na 2010.

De kkba heeft als doel de maatschappelijke effecten van de uitbreidingsvarianten globaal in beeld te brengen, en zodoende het kabinet de relevante informatie aan te reiken voor de besluitvorming over aard en inhoud van de vervolgstappen van uitbreiding van Schiphol op lange termijn en de eventueel hiervoor op kortere termijn benodigde ruimtelijke reserveringen.

De kkba vormt onderdeel van een traject, waarin de overheid in een eerder stadium de sector (Luchthaven Schiphol, LVNL en de KLM-groep) heeft gevraagd aan te geven wat zij nodig acht om verdergaande groei vanaf 2010 – binnen de gestelde milieu- en veiligheidsgrenzen – te kunnen accommoderen.

In antwoord hierop heeft de sector begin 2001 haar business-case (NLS, 2001) met twee ‘kansrijke’ uitbreidingsvarianten gepresenteerd:

- Het 6P-stelsel met een extra noord-zuid baan gelegen tussen de Zwanenburg en de in aanbouw zijnde Vijfde baan.
- Het 7PK-stelsel met naast de extra baan uit het 6P-stelsel ook een extra oost-west baan ten zuiden van en parallel aan de huidige Kaagbaan.

De Programmadirectie heeft in aanvulling op de business case gevraagd om een derde variant aan de analyse toe te voegen:

- Het 6PK-stelsel met een extra oost-west baan naast de huidige Kaagbaan.

In haar business case heeft de sector het 6PK-stelsel als ‘niet kansrijk’ aangeduid. Om deze stelling te kunnen toetsen is deze variant alsnog volwaardig in de analyse opgenomen.

Naar verwachting zijn de financiële kosten van deze uitbreidingsvarianten geheel door de sector op te brengen; alleen de kosten van lokale omleggingen van wegen en kanalen kunnen mogelijk voor rekening van de overheid komen. Wel zal een verdergaande groei implicaties hebben voor de directe omgeving. Naast effecten op geluidbelasting, lokale emissies en veiligheid kunnen dergelijke uitbreidingen extra druk opleveren in termen van congestie en ruimtebeslag.

De sector vraagt in verband hiermee in haar business case om een vergroting van de huidige vrijwaringszone, waarin nieuwe woningbouw niet is toegestaan.

Kengetallen kosten-batenanalyse

Voor het in kaart brengen van de maatschappelijke effecten van de uitbreidingsalternatieven, is gekozen voor een zogeheten kengetallen kosten-batenanalyse. Een volledige kba is nog niet aan de orde. Een kengetallen kosten-batenanalyse schetst op een globale wijze, gebruikmakend van

bestaand of eenvoudig nieuw modelinstrumentarium en uitkomsten van eerdere studies, de effecten van de verschillende uitbreidingsvarianten op hoofdlijnen. Pas bij de definitieve keuze voor aanleg van een extra baan is een volledige kba aan de orde. De uitkomsten van een kba kunnen verschillen van een kkba, maar de centrale gedachte achter een kkba is dat op hoofdlijnen de voor- en nadelen van een projectalternatief al in beeld komen.

Cruciale rol nulalternatief

Het maatschappelijk rendement van de uitbreidingsvarianten hangt in hoge mate af van de knelpunten die gaan optreden bij het niet verder uitbouwen van het in 2003 gereed komende banenstelsel 5P. Als er geen knelpunten optreden, levert geen van de drie varianten meerwaarde op. Ook de aard van de knelpunten is belangrijk. Als geluid de meest beperkende factor blijkt te zijn, dan kan het rendement anders uitvallen dan in het geval dat de fysieke capaciteit de 'bottleneck' vormt.

Wijziging van de Wet Luchtvaart

Bij aanvang van de kkba was de wijziging van de Wet Luchtvaart nog in voorbereiding. Aangezien de definitieve vormgeving van de aangepaste wet tijdens deze studie nog onbekend was, is ervoor gekozen om volledig aan te sluiten bij de in 2001 geldende wettelijke randvoorwaarden ten aanzien van geluid en veiligheid¹. Ten tijde van de afronding van deze studie moest de nieuwe Wet Luchtvaart nog in de Eerste Kamer worden behandeld. In sommige delen van deze studie is aangegeven welke implicaties de nieuwe Wet Luchtvaart voor de uitkomsten kan hebben.

Begeleiding onderzoek

De kkba is op verzoek van de Programmadirectie ONL uitgevoerd door het CPB. Voor de afstemming met de Programmadirectie is een begeleidingsgroep geformeerd, waarin D. Bres (DGL), C. Groen (EZ), R. van Gerven (DGL), E. Lap (VROM), N. Verster (NEI) en V. van der Werff (VROM) deelnamen. Voor de begeleiding en aansturing van de door derden uitgevoerde deelonderzoeken is gekozen voor een gemeenschappelijke aansturing vanuit de Programmadirectie en het CPB. Verder is door de minister van Economische Zaken een commissie onder voorzitterschap van D. Wolfson ingesteld om een onafhankelijk oordeel te vellen over de kkba. Tijdens de uitvoering van de kkba is de Commissie periodiek geïnformeerd over de aanpak en de resultaten.

¹ Normen vastgelegd in de Planologische kernbeslissing Schiphol en Omgeving (Tweede Kamer, 1994-1995).

Opbouw van rapport

De opbouw van deze studie is als volgt. Hoofdstuk 2 beschrijft de aanpak van de studie. Achtereenvolgens komen hier de aard van de beslissing, de randvoorwaarden en de opzet van de kkba aan de orde. Hoofdstuk 3 bevat een beschrijving van de aard en omvang van de knelpunten die op termijn optreden als het in 2003 gereed te komen 5P-stelsel Schiphol niet meer met nieuwe banen wordt uitgebreid. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de drie onderzochte projectalternatieven en geeft inzicht in hoeverre deze de eerder beschreven knelpunten verminderen. In hoofdstuk 5 worden de welvaartseffecten van de drie projectalternatieven beschreven en worden de voor- en nadelen van de drie projectalternatieven in onderling perspectief geplaatst. In hoofdstuk 6 worden de resultaten van enkele gevoeligheidsanalyses geschetst. Tot slot geeft hoofdstuk 7 op basis van de in deze kkba opgedane ervaringen, aanbevelingen voor een eventuele volledige kba.

2 Aanpak van de studie

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak van de studie. Achtereenvolgens komen de aard van de beslissing, de randvoorwaarden en opzet van de kengetallen kosten-batenanalyse aan de orde.

2.1 Aard van de beslissing

Bepalend voor de vormgeving van een (kengetallen) kosten-batenanalyse is de aard van de beslissing die met de kba moet worden ondersteund. Het kabinet moet op korte termijn een besluit nemen over de aard en inhoud van de vervolgstappen van eventuele uitbreiding van Schiphol op lange termijn, en over de keuze welke uitbreidingsalternatieven hierbij moeten worden meegenomen. Het gaat hierbij dus niet om een definitieve beslissing over het wel of niet uitbreiden van Schiphol.

De kkba heeft als doel de maatschappelijke effecten van de uitbreidingsvarianten op hoofdlijnen in kaart te brengen en zodoende het kabinet de relevante informatie voor haar te nemen besluit aan te reiken. Een volledige kba is pas bij de definitieve beslissing over uitbreiding aan de orde. Nu kan worden volstaan met een kengetallen kosten-batenanalyse, waarin de maatschappelijke voor- en nadelen van verschillende projectalternatieven op globale wijze worden geïnventariseerd.

Een volledige kba in een later stadium van het proces zal naar verwachting betere en vooral gedetailleerdere resultaten opleveren. Een belangrijk voordeel van een kkba is dat op basis van de verkregen inzichten het project kan worden verbeterd. Bovendien levert een kkba inzichten in welke verbeterstappen in een volledige kba kunnen worden genomen.

Naast de beslissing om luchthaven Schiphol wel of niet toe te staan op lange termijn uit te breiden, moet de overheid op de kortere termijn ingaan op het verzoek van de sector een aanvullende ruimtelijke reservering ten opzichte van de huidige vrijwaringszone te plegen. Om te voorkomen dat de regio (provincies en gemeenten) nieuwe woningbouwlocaties en bedrijventerreinen aanwijst, die mogelijk conflicten met de uitbreidingsmogelijkheden van Schiphol kunnen opleveren, moeten voorzieningen in de vorm van ruimtelijke reserveringen worden getroffen. De kkba zal dan ook inzicht moeten bieden in de voordelen van ruimtelijke reserveringen en de maatschappelijke kosten hiervan.

2.2 Randvoorwaarden

Het nieuwe 5P-stelsel, dat naar verwachting in 2003 gereed komt, biedt onvoldoende capaciteit om de toekomstige luchtvaartgroei tot in lengte van dagen op te vangen. Bovendien stelt de overheid randvoorwaarden aan een verdergaande groei van de luchtvaart op Schiphol na 2010.

2.2.1 Fysieke capaciteit

Het huidig banenstelsel kent vier start- en landingsbanen (exclusief de korte Fokkerbaan), die niet gelijktijdig operationeel kunnen worden ingezet. De nieuwe Vijfde Baan biedt na 2003 extra capaciteit, maar de totale capaciteit zal naar verwachting op termijn ontoereikend zijn om de potentiële vraag op Schiphol te kunnen accommoderen. Nieuwe technieken of uitbreiding van banen kunnen de capaciteit verhogen, waarmee het ontstaan van een knelpunt kan worden uitgesteld.

Als fysieke capaciteit het knelpunt vormt, blijft de groei van het aantal vliegtuigbewegingen achter bij de vraag, en voldoende fysieke capaciteit vormt daarmee een fysieke randvoorwaarde voor de groei van Schiphol.

2.2.2 Geluidnormen

De overheid legt een grens op aan de door het vliegverkeer veroorzaakte geluidbelasting van omwonenden. Na aanleg van de Vijfde Baan mogen in de 35 Ke-zone maximaal 10.000 woningen liggen (op basis van het woningbestand in 1990). Deze zogeheten Ke-norm is vastgelegd in een Planologische Kern Beslissing Schiphol en Omgeving (Tweede Kamer, 1995). De sector moet het luchtverkeer binnen deze PKB-grenzen opvangen.

Uit handhavingsoverwegingen zal de thans geldende PKB-norm worden vervangen door een transparantere en een beter bij de feitelijke geluidbelasting aansluitende norm: de Europese L_{den} -methodiek. De belangrijkste verschillen met de Ke-methodiek zijn de langere nachtvensters en het meetellen van geluid onder de 65 dB(A). Voor de overgang van de Ke- naar de L_{den} -norm is een vertaalslag nodig.

Naast bovenstaande norm is in de PKB een norm opgenomen voor de maximale geluidbelasting gedurende de nacht: de zogeheten L_{Aeq} -norm. Op basis van de huidige inzichten en vele modelberekeningen concludeert het NLR dat deze norm geen extra beperking ten opzichte van de eerder genoemde norm zal opleveren (Brok et al., 2001). In het wetsvoorstel 'Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de inrichting en het gebruik van de luchthaven Schiphol' (Eerste Kamer, 2001-2002) wordt deze norm op basis van gelijkwaardigheid vervangen door de zogeheten L_{night} -norm, en vormt derhalve geen aanleiding voor andere inzichten (zie ook ONL, 2002a).

De veranderingen in geluidbelasting binnen de ruimere 20 Ke-contour worden in deze kkba in kaart gebracht en in geld gewaardeerd.

Aanvullend is in de PKB een vaste vrijwaringszone gedefinieerd – gebaseerd op een 35 Ke-contour en aangevuld met o.a. rijksbufferzones – waarbinnen geen nieuwe woningen of andere milieugevoelige bestemmingen mogen worden gerealiseerd. In deze kkba zal worden gekeken welke uitbreiding van de vrijwaringszone noodzakelijk is, waarbij de 35 Ke-contouren van de verschillende banenstelsels als uitgangspunt worden genomen.

Voor deze kkba is nog aangesloten bij de thans geldende PKB-normen, gebaseerd op de Ke-methodiek. Ten tijde van de capaciteitsberekeningen bestond namelijk nog grote onduidelijkheid rond de ijking van de L_{den} -norm aan de Ke-norm. Bovendien bood toepassing van de Ke-methodiek de mogelijkheid om aan te sluiten bij de capaciteitsberekeningen die eerder zijn uitgevoerd in opdracht van de overheid en de sector.

Wel heeft het NLR in haar berekeningen voor zowel de geluidcapaciteit als de geluidbelasting een correctie toegepast om de Ke-gevoeligheid (benodigde reductie van de geluidmissie om binnen de Ke-geluidnorm een verdubbeling van het vliegverkeer mogelijk te maken) in lijn te brengen met de vergelijkbare L_{den} -gevoeligheid. Gevolg van deze correctie is dat ten opzichte van de Ke-geluidnorm de geluidcapaciteit is opgerekt en de geluidbelasting mogelijk wat wordt onderschat.¹

2.2.3 Externe veiligheid

PKB-normen

De thans geldende PKB-normen richten zich op het individueel risico (ook wel plaatsgebonden risico genoemd). Er gelden twee zones met grenzen ten aanzien van de externe veiligheid:

- binnen de zone met de grenswaarde $IR5 \cdot 10^{-5}$ moeten alle woningen worden gesloopt;
- binnen de zone met de grenswaarde $IR1 \cdot 10^{-6}$ mag geen woningbouw plaatsvinden.

De tweede zone valt binnen de ruimer gedefinieerde vrijwaringszone op basis van de 35 Ke-contour voor geluid. Dit betekent dat voor de kkba alleen de effecten van de sloopnorm in kaart moeten worden gebracht. Overigens biedt deze sloopnorm geen beperking voor het aantal vliegtuigbewegingen, omdat overschrijding van de veiligheidsnorm door sloop van woningen is te voorkomen.

¹ Zie Brok et al., 2001, pagina 58 en 59.

Gekozen is om de thans geldende PKB-normen als uitgangspunt voor onze analyse te nemen. Dit betekent dat externe veiligheid geen beperking aan de capaciteit stelt, maar de sloop van een aantal woningen zal betekenen. De maatschappelijke kosten hiervan worden in beeld gebracht door het verschil in het aantal te slopen woningen te waarderen met een zekere prijs per woning (uitkopen).

Wijziging van de Wet Luchtvaart

Het wetsvoorstel 'Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de inrichting en het gebruik van de luchthaven Schiphol' (Eerste Kamer, 2001-2002) gaat uit van nieuwe normen ten aanzien van de externe veiligheid. Het Luchthavenverkeerbesluit (ONL, 2002b) en het Luchthavenindelingbesluit (ONL, 2002c) geven een nadere invulling van deze normen.

Het Luchthavenindelingbesluit scherpt de grenswaarden van de sloopzone aan van $IR5 \cdot 10^{-5}$ tot $IR1 \cdot 10^{-5}$, en breidt de beperking van nieuwbouw van woningen binnen de $IR1 \cdot 10^{-6}$ contour uit met bedrijfsgebouwen met een gebruiksintensiteit hoger dan 0,1 persoonsdagen per 100 m² grondoppervlak.

Hiernaast introduceert het Luchthavenverkeerbesluit een nieuwe norm voor externe veiligheid. Deze norm stelt een maximum grens aan het totaal risico gewicht (TRG) van het Schipholverkeer. Het TRG is het product van het aantal vliegtuigbewegingen, het gemiddelde startgewicht van de vloot en de gemiddelde ongevalskans in een jaar. Deze norm is dus niet afhankelijk van het banenstelsel, maar betekent een baanonafhankelijke beperking van het verkeersvolume. Handhaving van de norm betekent dat uitbreiding van Schiphol geen extra capaciteit oplevert als de grenswaarde wordt overschreden. Bedoeling is dat *“de grenswaarde voor het totale risicogewicht, de regels voor het gebruik van het luchtruim en de grenswaarden voor de geluidbelasting in de handhavingspunten bewerkstelligen in hun onderling verband dat in beginsel buiten de veiligheidsloopzones geen externe veiligheidsrisico's optreden die groter zijn dan de sloopnorm van $IR10^{-5}$.”* (nota van toelichting). Met andere woorden: de extra TRG-norm moet een einde maken aan uitdijende $IR1 \cdot 10^{-5}$ -contouren en het slopen van woningen beperken.

In paragraaf 6.3 zullen in de vorm van een gevoeligheidsanalyse de mogelijke implicaties van de nieuwe normen ten aanzien van de externe veiligheid worden beschreven.

2.2.4 Overig

Emissies en geur

De PKB-normen voor lokale emissies (stand still ten opzichte van het niveau in 1990) gelden voor het totaal van alle bronnen (o.a. luchtvaart, wegverkeer, industrie) in de regio. Hoewel in de praktijk de daling van andere bronnen de toename door de luchtvaart ruimschoots compenseert, stuit dit stelsel op handhavingsproblemen bij een eventuele overschrijding van de norm.

Het eerder genoemde wetsvoorstel stelt wel specifieke grenzen aan de uitstoot (exclusief CO₂) door het luchthavenverkeer in de vorm van een maximum uitstoot per vliegtuigbeweging. Hierbij wordt rekening gehouden met de mogelijkheden om de uitstoot te beperken. Met dit systeem wordt – net als in het PKB-stelsel – de groei van de uitstoot door de luchtvaart niet onmogelijk gemaakt, maar wel wordt de luchtvaartsector gedwongen de uitstoot per vliegtuigbeweging te beperken.

Ook de PKB stand-still norm ten aanzien van geur is in het wetsvoorstel losgelaten, en vervangen door de eis dat er voorzieningen worden getroffen die geuruitstoot beperken.

Omdat deze normen in directe zin geen restricties voor de luchtvaart zullen opleveren en de (extra) kosten van de maatregelen beperkt zijn, is in deze kba afgezien van het in kaart brengen van de effecten van capaciteitsuitbreiding op emissies en reuk. In een volledige kba moeten deze aspecten wel worden meegewogen.

Om een indicatie van de mondiale gevolgen van uitbreiding van de capaciteit op Schiphol voor de CO₂-uitstoot tijdens de 'landing and take off'-cyclus te krijgen, wordt verwezen naar de resultaten uit de studie 'Grenzen aan Schiphol?' (CPB, 1997b), waarvoor door het RIVM deze effecten voor een quoterings op 44 miljoen passagiersbewegingen (pax) zijn berekend. Bij een reductie van het vliegverkeer op Schiphol met 25 tot 55% neemt de mondiale CO₂-uitstoot door dit verkeer slechts af met 1½ tot 3½%. De achtergrond hiervan is dat er vooral sterke substitutie-effecten optreden richting andere vliegvelden en dat daarnaast nog enig extra voor- en natransport plaatsvindt om deze luchthavens te bereiken. Uitgaande van een waardering van EUR 18 per ton CO₂ (preventiekosten, zie CPB/NEI/RIVM, 2001 bijlage E) komt dit neer op een schade van circa EUR 68 per additionele vliegtuigbeweging.

Toewijzing van beperkte capaciteit: slotcoördinatie.

Het systeem van toewijzing van slots (de rechten om te landen of op te stijgen op een bepaald tijdstip) is niet van belang voor de kba zo lang er voldoende capaciteit is op de luchthaven. In deze situatie kan immers iedere luchtvaartmaatschappij op het gewenste tijdstip op Schiphol landen of van deze luchthaven opstijgen. De slots hebben in dit geval geen (financiële) waarde.

Als echter de capaciteit de luchtvaartmaatschappijen beperkingen oplegt, kan de vormgeving van de toewijzing van schaarse capaciteit van invloed zijn op de financiële positie van de luchtvaartmaatschappijen en daarmee op de uitkomsten van de kkba. De schaarste aan capaciteit maakt het mogelijk dat de aanwezige luchtvaartmaatschappijen hun ticket- en vrachtprijzen verhogen, net zo lang tot dat door vraaguitval de (overblijvende) vervoersvraag overeenkomt met de beschikbare capaciteit. Het verschil in ticketprijzen, gecorrigeerd voor hogere kosten door schaalnadelen, bestaat uit zogeheten schaarstewinsten (zie paragraaf 2.3 voor een nadere uitleg). Deze schaarstewinsten vertegenwoordigen de (financiële) waarde van slots bij schaarse luchthavencapaciteit.

Op dit moment is op Schiphol sprake van slotcoördinatie. In dit systeem worden de slots door een onafhankelijke slotcoördinator kostenloos toegewezen aan de verschillende luchtvaartmaatschappijen. Dit gebeurt op basis van ‘*grandfather rights*’ waarbij vrijkomende slots naar rato van de bestaande verdeling onder de reeds aanwezige luchtvaartmaatschappijen worden verdeeld. In dit regime van slotcoördinatie profiteren de al op Schiphol actieve luchtvaartmaatschappijen van de schaarste aan capaciteit op de luchthaven.

Een alternatief voor het verdelen van slots volgens een systeem van ‘*grandfather rights*’ is het veilen van slots onder geïnteresseerde luchtvaartmaatschappijen. Door de luchtvaartmaatschappijen onderling te laten bieden zal de (financiële) waarde van de slots in beginsel worden overgedragen aan de overheid als aanbieder van de slots.

Een ander alternatief is om de slots aan de luchthaven toe te wijzen en deze de slots onder de luchtvaartmaatschappijen te laten verhandelen. Dit betekent dat de schaarstewinsten dan aan de luchthaven zullen toevallen. Dit geeft de luchthaven de ongewenste prikkel om de capaciteit te beperken. Tariefregulering van de luchthaven gaat deze prikkel tegen (zie hieronder), maar hierdoor zullen de schaarstewinsten ook in dit geval aan de luchtvaartmaatschappijen toevallen.

Deze kkba neemt de huidige situatie met slotcoördinatie als uitgangspunt. Dit betekent dat de eventuele schaarstewinsten volledig ten goede komen aan de luchtvaartmaatschappijen die op Schiphol actief zijn. In paragraaf 6.2 wordt echter in een gevoeligheidsanalyse nader ingegaan op de mogelijkheden voor het veilen van slots, waarbij (een groot deel van) de schaarstewinsten door de Nederlandse overheid worden afgeroomd.

Handhaving tarieven van luchthaven als monopolist

De luchthaven Schiphol is een regionale monopolist in het aanbieden van luchtvaartcapaciteit voor belangrijke groepen gebruikers. Zonder regulering bestaat het gevaar dat de luchthaven haar monopoliepositie misbruikt door te hoge tarieven in rekening te brengen en de capaciteit van de luchthaven te beperken. Met regulering van de luchthaventarieven kan dit worden voorkomen.

In het wetsvoorstel ‘Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de exploitatie van de luchthaven Schiphol’ (Tweede Kamer, 2001-2002) is een reguleringsregime voor de tariefsontwikkeling

voor Schiphol opgenomen. Dit reguleringsregime gaat uit van het zogeheten ‘dual till’-principe, waarin de maximale tariefstelling er op is gebaseerd dat het rendement van de luchtzijdige activiteiten op het bijbehorend geïnvesteerd vermogen het marktconform rendement met inbegrip van de sector specifieke risico’s niet overschrijdt².

Onderdeel van de privatiseringsdiscussie van Schiphol is de keuze van de vormgeving van het reguleringsregime. Het gaat hierbij om de keuze of bij de tariefstelling alleen de luchtzijdige kosten en opbrengsten moet worden meegenomen (dual till) of dat tevens ook kruissubsidiëring vanuit winsten op de niet luchtvaartactiviteiten moet worden betrokken (single till). In deze kba is aangesloten bij de in het wetsvoorstel beschreven ‘dual till’-benadering. Paragraaf 6.1 zal nader op het reguleringsregime en mogelijke alternatieven ingaan.

2.3 Opzet kengetallen kosten-batenanalyse

De opzet van deze kengetallen kosten-batenanalyse sluit aan bij de richtlijnen van de OEEI-leidraad (Eijgenraam et al., 2000). Een (k)kba dient zicht te geven op alle relevante effecten van een project op de maatschappelijke welvaart. Dit gebeurt door op nationale schaal het verschil tussen twee situaties te analyseren: het projectalternatief en het nulalternatief.

Het projectalternatief betreft een situatie waarin Schiphol met één of meer banen wordt uitgebreid. Bij deze kkba gaat het in totaal om drie uitbreidingsvarianten: 6PK, 6P en 7PK.

Het nulalternatief betreft de situatie waarin niet tot uitbreiding van Schiphol (of uitbreiding van de Nederlandse luchthavencapaciteit op een andere locatie) wordt besloten. In dit geval gaat het om de ontwikkeling van Schiphol gebruikmakend van de groeimogelijkheden van het 5P-stelsel. De capaciteit van 5P is geen vast cijfer, maar zal door toepassing van technologische ontwikkelingen in de tijd verder toenemen.

De verschillen tussen het project- en het nulalternatief zijn de projecteffecten van de uitbreiding van de capaciteit op Schiphol.

De kba biedt inzicht in de voor- en nadelen van het project voor alle betrokken partijen in de samenleving, gedurende de gehele beoogde levensduur. Een kba is het resultaat van toepassing van drie onderling samenhangende uitgangspunten:

- alle individuen kennen een waarde toe aan de effecten die ze van een project ondervinden;
- deze waarde van effecten voor het individu kan worden uitgedrukt in geld (tevens de maatstaf van het inkomen);
- de totale maatschappelijke waarde van (de effecten van) het project is gelijk aan de som van de door de individuen eraan toegekende waarden.

² Ofwel de ‘Return on net assets’ (rona) mag niet groter zijn dan de de gemiddelde ‘weighted average costs of capital’ (wacc) van vergelijkbare luchthavens.

Het laatste uitgangspunt betekent dat in het totale KBA-resultaat geen onderscheid wordt gemaakt welke partij in de (nationale) samenleving een effect ondervindt. Een euro voor- of nadeel telt bij iedereen even zwaar mee.³ Bij de totale (politieke) afweging moeten verdelingseffecten en niet op geld waardeerbare effecten worden meegewogen. De kba moet informatie hierover aanreiken.

Typologie van effecten

Een kba onderscheidt de volgende type effecten:

- *Directe effecten:* de opbrengsten en kosten van het project. Het betreft zowel de financiële kosten en baten als niet geprijste effecten bij gebruikers zoals tijdwinsten en kwaliteitswinsten als gevolg van de capaciteitsuitbreiding. Ook gaat het hier om onbedoelde en niet geprijste effecten voor derden, dat wil zeggen anderen dan de exploitant of gebruikers van het project. Voor zover mogelijk worden deze zogeheten externe effecten in geld uitgedrukt.
- *Indirecte effecten:* verschuiving en creatie van werkgelegenheid, verschuiving van activiteiten en nieuwe activiteiten die ontstaan dankzij de aanleg van het project, bijvoorbeeld doordat bepaalde regio's aantrekkelijker worden om te vestigen. In deze kba worden deze effecten nog niet meegenomen. Wel gaat paragraaf 5.4 nader in op dit type effecten.

Verdeling van effecten

De welvaartseffecten van het project kunnen bij verschillende partijen neerslaan. In deze kba onderscheiden wij de volgende partijen:

- *Gebruikers:* Dit zijn de gebruikers van de op Schiphol geboden luchtvaartdiensten ofwel de passagiers en de ontvangers van luchtvracht. Bij de passagiers onderscheiden wij zakelijke gebruikers van wie het voordeel zal worden doorgegeven aan hun bedrijven of afnemers, en de overige passagiers (niet-zakelijk) van wie het voordeel direct ten goede komt aan henzelf. Bij de gebruikers wordt ook onderscheid gemaakt tussen Nederlandse en buitenlandse ingezetenen. Alleen de welvaartseffecten van de Nederlandse reizigers worden in het nationale overzicht van de kba opgenomen. Bij vracht gebeurt dit alleen voor vracht met Nederlandse als finale bestemming (geen uit- en doorvoer). De welvaartseffecten van vracht met een buitenlandse bestemming worden geacht in het buitenland neer te slaan.⁴
- *Exploitanten:* Onder deze categorie verstaan wij zowel de exploitant van de infrastructuur op Schiphol (N.V. Luchthaven Schiphol) als de exploitanten van de op Schiphol geboden luchtvaartdiensten (luchtvaartmaatschappijen). Alleen de effecten voor de luchthaven en de in Nederland gevestigde luchtvaartmaatschappijen worden in de nationale kba-opstelling

³ Dit criterium staat bekend als het 'Hicks-Kaldor'-criterium. Voor een beschrijving van dit criterium en de hiermee samenhangende bezwaren wordt verwezen naar hoofdstuk 11 van de OEEI-leidraad.

⁴ Uiteraard zijn er wel in indirecte zin welvaartseffecten als gevolg van veranderingen in de concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven.

opgenomen. De Luchtverkeersleiding (LVNL) is niet apart in deze kkba onderscheiden.

Aangenomen is dat de LVNL met de in de potentiële groei scenario's opgenomen tarieven in alle gevallen een kostendekkende exploitatie van haar diensten kan realiseren.

- *Derden*, die niet deelnemen aan het project of gebruikmaken van de op Schiphol geboden diensten, maar die er wel hinder van ondervinden. Gedacht moet worden aan het wegverkeer langs Schiphol, geluidgehinderden in de omgeving rond Schiphol, huizenbezitters wier woning gesloopt moet worden door overschrijding van de externe veiligheidsnorm en personen die hinder van de extra ruimtelijke beperkingen ondervinden. Deze kkba richt zich met name op de effecten in de nabijheid van de luchthaven. Doorwerkingen op andere luchthavens zoals frequentie-uitval blijven buiten beschouwing.
- *Overheid*: Hierbij gaat het om de extra kosten en baten voor de overheid bij capaciteitsuitbreiding. Het kan hierbij gaan om kosten van omleggingen van wegen en kanalen die eventueel voor rekening van de overheid komen of het verlies aan opbrengsten door het wegvallen van afgeroomde schaarstewinsten.

In het bovenstaande overzicht zijn de leveranciers en de afnemers van de gebruikers en exploitanten niet opgenomen. Deze partijen kunnen indirecte voor- en nadelen van uitbreiding van Schiphol ondervinden, maar hier is bij een goede marktwerking slechts sprake van een herverdeling tussen enerzijds gebruikers en exploitanten en anderzijds afnemers en toeleveranciers, en niet van een netto welvaartstoename. Paragraaf 5.4 gaat hier nader op in.

Welvaartseffecten voor de gebruikers

Als de capaciteit van het 5P-stelsel niet voldoende is om de vraag te accommoderen, treden er nadelige effecten voor de gebruikers op in vergelijking met een situatie zonder capaciteitsbeperking.⁵ De luchtvaartmaatschappijen zullen, gebruikmakend van de 'willingness to pay' van de gebruikers of afnemers, de ticket- en vrachtprijzen verhogen totdat de hierdoor optredende vraaguitval voldoende is om de resterende vraag op het 5P-stelsel te kunnen afhandelen.⁶ De hogere ticketprijzen betekenen een welvaartsverlies voor de gebruikers.

Behalve de hogere prijzen ervaren de gebruikers – in vergelijking met een situatie zonder capaciteitsbeperking – ook een uitval van frequenties en bestemmingen. Door de beperking van de capaciteit moeten de luchtvaartmaatschappijen vluchten schrappen. Dit betekent een verlaging van de frequentie van vluchten op bepaalde bestemmingen. Als gevolg hiervan worden de gebruikers geconfronteerd met minder goed bij hun tijdschema aansluitende vluchten en

⁵ In deze studie gaan wij uit van een beperking van de jaarcapaciteit. De nadelige effecten treden echter al op bij ontoereikende piekcapaciteit. De nadelige effecten hiervan zijn kleiner, omdat de uitval van vluchten kan worden beperkt door verschuiving naar andere tijdstippen op de dag.

⁶ In 'Grenzen aan Schiphol' (CPB, 1997b) is eenzelfde benadering voor het eerst voor Schiphol toegepast. Het ging hierbij om een restrictie op het aantal passagiersbewegingen (44 miljoen) ten opzichte van een ongerestricteerde groei. In deze kkba gaat het om capaciteitsrestricties op het aantal vliegtuigbewegingen, waarbij ook na uitbreiding nog steeds sprake kan zijn van een capaciteitsbeperking.

langere wachttijden. Dit verlies aan kwaliteit wordt als negatief ervaren en geeft gebruikers een extra impuls om Schiphol te mijden. Door de geboden lagere kwaliteit van de luchtvaartdienst hebben de gebruikers minder voor hun reis via Schiphol over. In de uiteindelijke ticketprijsverhoging is dit neerwaarts effect opgenomen.

Een deel van de gebruikers accepteert de hogere prijs en het verlies aan kwaliteit. Zij ervaren een welvaartsverlies als gevolg van de verandering in gegeneraliseerde vervoerskosten, bestaande uit de hogere ticket- en vrachtprijzen en het kwaliteitverlies.

Voor een ander deel van de gebruikers biedt Schiphol door de hogere vervoerskosten en kwaliteitverlies onvoldoende meerwaarde zodat deze uitwijken naar een ander alternatief (andere luchthavens of modaliteiten). De eerste uitval treedt al op bij een geringe verslechtering in prijs of kwaliteit. Het nadeel voor deze gebruikers is dan maar zeer beperkt want het alternatief is blijkaar bijna even aantrekkelijk als Schiphol in de situatie zonder restricties. Voor degene die het laatst uitwijkt, is het alternatief blijkaar bijna even nadelig als het totale nadeel dat hij op Schiphol ondervindt. Gemiddeld genomen over alle uitval van vervoer is de waardering van de uitwijkende passagiers (en vracht) bij benadering de helft van de som van de hogere prijs plus de waardering van het kwaliteitverschil. Deze benadering staat in de welvaartseconomie bekend als *'the rule of half'* (zie Eijgenraam et al., 2000, paragraaf 8.2).

Door de capaciteit op Schiphol middels uitbreiding van banen te verhogen treedt (een deel van) het welvaartsverlies in het nulalternatief (het 5P-stelsel) niet op. De geboden capaciteit hoeft bij uitbreiding nog steeds niet voldoende te zijn om de vraag geheel te accommoderen. Dit betekent dat slechts een deel van de hogere ticketprijzen en het kwaliteitverlies te niet wordt gedaan. In deze kba vormen de lagere ticketprijzen en de waardering van de kwaliteitstoename de welvaartsbaten van de gebruikers bij een capaciteitsuitbreiding van Schiphol. Voorzover het 5P-stelsel voor bepaalde jaren al voldoende capaciteit biedt, treden er bij capaciteitsuitbreiding geen welvaartseffecten voor de gebruikers op.

Welvaartseffecten voor de luchtvaartmaatschappijen

Zoals gezegd biedt het capaciteitstekort in het nulalternatief voor luchtvaartmaatschappijen de mogelijkheid om hun prijzen te verhogen. De hoogte van de prijsverhoging is afhankelijk van de *'willingness to pay'* van de gebruikers en de omvang van de vraaguitval die nodig is om het luchtverkeer binnen de geboden capaciteit te kunnen verwerken. De vraaguitval zal naar verwachting ook tot schaalnadelen voor de luchtvaartmaatschappijen leiden. De gemiddelde kosten per passagiers zullen in het nulalternatief hoger liggen dan in de situatie zonder schaarste. De luchtvaartmaatschappijen realiseren dankzij de schaarste in het nulalternatief extra winst (*'windfall profits'* of schaarstewinsten), bestaande uit de toename van de ticket- of vrachtprijzen verminderd met de toename van de kosten per passagier.

In het projectalternatief leidt uitbreiding van de capaciteit tot verlaging van de ticketprijzen. Ook de schaalnadelen en schaarstewinsten nemen dan af. Een bijzonder geval in deze situatie is de invloed van de luchthavengelden. De luchthavengelden zullen in geval van capaciteitsuitbreiding veranderen om de benodigde investeringen te bekostigen. In de situatie dat in het projectalternatief nog steeds sprake is van een restrictie hebben de hogere luchthavengelden geen gevolgen voor de ticketprijzen. De hoogte van deze prijzen is immers enkel en alleen afgestemd op de *'willingness to pay'* van de gebruikers en de omvang van het capaciteitstekort. Dit betekent wel dat een verhoging of verlaging van de luchthavengelden ten laste of ten bate van de schaarstewinsten van de luchtvaartmaatschappijen komt.

Het uiteindelijke welvaartseffect voor de luchtvaartmaatschappijen bestaat uit de opbrengsten van schaarstewinsten (ticketprijzen minus kostennadelen) in het projectalternatief verminderd met die in het nulalternatief.

Welvaartseffecten voor de luchthaven

De veronderstelling dat een 'regulator' er op toe ziet dat Schiphol geen overwinsten uit luchtzijdige activiteiten kan realiseren leidt er toe dat de luchthaven op deze activiteiten door schaarste geen extra welvaartseffecten (ten koste van luchtvaartmaatschappijen of gebruikers) kan behalen. De winsten van de luchthaven zijn met andere woorden gemaximeerd op een 'normaal' marktconform rendement. Eventuele hogere kosten en baten werken bij deze veronderstelling direct door in de luchthaventarieven voor de gebruikers. De hogere of lagere luchthavengelden (per periode verschillend) leiden hierdoor alleen tot welvaartseffecten van gebruikers (als de verhoging van de luchthavengelden die van de ticketprijzen overschrijdt) en luchtvaartmaatschappijen (verhoging van de luchthaventarieven leiden bij een restrictie tot een vermindering van de schaarstewinsten).

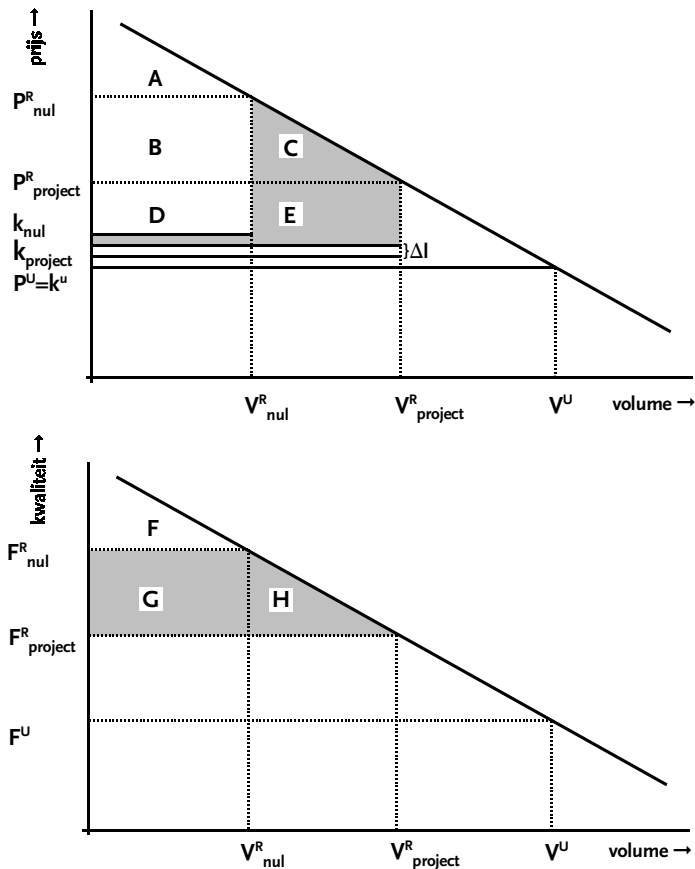
Wel kunnen er welvaartseffecten ontstaan door toename van opbrengsten uit de landzijdige activiteiten door vermindering of het opheffen van schaarste aan luchthavencapaciteit. Het gaat hierbij om die winsten die boven een marktconform rendement op het geïnvesteerd kapitaal uitkomen.

Een illustratie van de welvaartseffecten voor gebruikers en luchtvaartmaatschappijen

Figuur 2.1 geeft een illustratie van de eerder besproken welvaartseffecten voor gebruikers (consumentensurplus) en luchtvaartmaatschappijen (producentensurplus). In de bovenste figuur is de vraagcurve weergegeven. In de figuur worden drie situaties onderscheiden. De eerste situatie is die waarin geen capaciteitsrestrictie bestaat (V^U, P^U). De ticketprijs is hierbij gelijk aan de kosten k^U . De tweede situatie is de situatie van het nulalternatief (V_{nul}^R, P_{nul}^R). De kosten liggen door schaalnadelen op een hoger niveau (k_{nul}). De derde en laatste situatie is die met capaciteitsuitbreiding ($V_{project}^R, P_{project}^R$). De kosten ($k_{project}$) liggen tussen k_{nul} en k^U in. Bij deze situatie hoort ook een verandering van de luchthavengelden ter financiering van de

benodigde investeringen in het banenstelsel. In de figuur is de verandering aangegeven als ΔI . In de onderste figuur staan dezelfde situaties beschreven maar nu voor de waardering van het kwaliteitverlies (respectievelijk F^U , F^R_{nul} en $F^R_{project}$).

Figuur 2.1 Illustratie consumenten en producentensurplus



	projectalternatief	nulalternatief	verschil
consumentensurplus			
- prijs	A + B + C	A	B + C
- kwaliteit	F + G + H	F	G + H
producentensurplus	E + D	B + D	E - B
maatschappelijk surplus			C + E + G + H

De voor de welvaartseffecten relevante oppervlaktes zijn in de figuren met letters aangeduid.

Het extra consumentensurplus van de gebruikers die van Schiphol blijven gebruikmaken bestaat uit de oppervlaktes B (vermindering vervoerskosten) en G (toename kwaliteit). Voor de nieuwe reizigers bestaat het consumentensurplus uit de oppervlaktes C en H.

Het producentensurplus van de luchtvaartmaatschappijen is het verschil in schaarstewinsten tussen het nul- en het projectalternatief. In het nulalternatief is de totale opbrengst uit schaarstewinsten gelijk aan de oppervlaktes B en D. In het project alternatief bestaan de totale opbrengsten uit schaarstewinsten uit de oppervlaktes D en E. Het verschil in producentensurplus bestaat uit de oppervlaktes E minus B.

Het totale welvaartseffect bestaat uit de optelling van de verandering in het consumentensurplus en het producentensurplus (oppervlaktes C + E + G + H). Overigens dient in een kba het consumenten- en het producentensurplus apart te worden onderscheiden, omdat het twee totaal verschillende groepen betreft. Het consumentensurplus heeft betrekking op min of meer brede groepen van de bevolking, terwijl het producentensurplus geconcentreerd is bij de aandeelhouders van de luchthaven en de (Nederlandse) luchtvaartmaatschappijen.

Tijdsaspecten

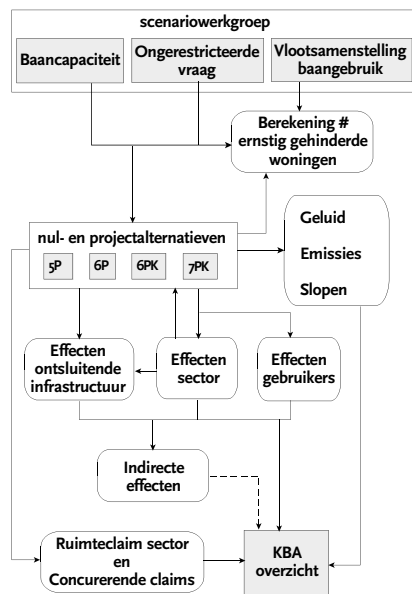
De berekeningen in de kkba beperken zich tot de periode 2000-2030. De uitbreidingvarianten gaan uit van een operationele beschikbaarheid vanaf 2010. De verschillen tussen project- en nulalternatief treden in fysieke termen dan ook pas vanaf 2010 op. Voor 2010 is wel al sprake van verhoging van de luchthavengelden om de benodigde investeringen in de periode tot en met 2010 te bekostigen.

Opbrengsten en kosten in diverse jaren worden met elkaar vergelijkbaar gemaakt door deze met een reële discontovoet van 4% terug te rekenen naar de contante waarde in 2000. Bij een dergelijke discontovoet past volgens de OEEI-leidraad een tijdshorizon van dertig jaar. Omdat de modelberekeningen niet verder gaan dan 2030 is dit bezwaar in deze kkba ondervangen door de waarden van het eindjaar voor de periode 2031-2040 constant te houden en deze vervolgens te disconteren. In de praktijk betekent dit een onderschatting van de maatschappelijke baten omdat aangenomen mag worden dat in de extra periode de druk op de capaciteit nog verder zal toenemen. Onzekerheden worden in beeld gebracht door gebruik te maken van drie omgevingsscenario's (zie hoofdstuk 3) en door aparte gevoeligheidsanalyses te presenteren (hoofdstuk 6).

Alle gebruikte prijzen en bedragen in euros luiden in (constante) prijzen 2000.

2.4 Deelonderzoeken

Het proces en de samenhang tussen de verschillende deelonderzoeken worden in figuur 2.2 schematisch weergegeven.

Figuur 2.2 **Overzicht van de deelonderzoeken**

In de volgende paragrafen worden de verschillende deelonderzoeken besproken.

2.4.1 **Omgevingsscenario's en potentiële vraagscenario's**

Startpunt van de analyse vormen de door de ONL-werkgroep Scenario's ontwikkelde potentiële vraagscenario's op basis van externe omgevingsbeelden (ONL, 2001). De externe omgevingsbeelden bevatten naast mogelijke toekomstbeelden van de demografische, economische en luchtvaartspecifieke ontwikkelingen, ook hiermee consistente technologische ontwikkelingen en internationaal milieubeleid ten aanzien van de luchtvaart. Deze ontwikkelingen zijn met behulp van het Schiphol Competition Model (SCM) door het Engelse onderzoeksbureau MVA vertaald in ontwikkelingen van het luchtverkeer (vliegtuigbewegingen) en het luchtvervoer (passagiers en vracht) op Schiphol. Hoofdstuk 3 gaat hier nader op in.

In aanvulling op het SCM-model zijn ook twee modellen gebruikt (het Fleet Vintage model en het Flight Scheduling model), die de SCM-uitkomsten vertalen naar vlootsamenstelling (grootteklasse en geluidklasse) en tijdstip op de dag. De resultaten van deze twee modellen zijn input voor de capaciteitsberekeningen (zie paragraaf 2.4.2).

De gehanteerde aanpak ter bepaling van de potentiële vraag kent twee beperkingen. De eerste beperking betreft de wijze waarop het luchtvrachtvervoer in het SCM wordt bepaald. In het model wordt eerst op basis van economische groei en generieke tariefsontwikkelingen de omvang van het vrachtvolume bepaald, om vervolgens deze vracht aan vrachtvliegtuigen of aan passagiers/combi-vliegtuigen toe te wijzen. Gecombineerd passagier en vrachtvervoer is echter

goedkoper dan het vervoer van enkel vracht. Een verschuiving naar meer maar ook duurdere vrachtvliegtuigen leidt in het SCM niet tot hogere vervoerskosten, waardoor de vraag naar vracht wordt overschat. Bovendien ontbreekt een duidelijk verband tussen de onderscheiden vrachtsegmenten en de tariefsontwikkelingen, waardoor de schaarstewinsten niet zonder aanvullende veronderstellingen buiten het model om zijn te bepalen. Deze beperking is in deze kkba ondervangen door een prijselasticiteit van respectievelijk -8 en -6 voor doorvoer en in- en uitvoer te hanteren⁷ en uit te gaan van een uniform vrachttarief op basis van het jaarverslag van de KLM (2000-2001).

De tweede beperking betreft de wijze waarop met landingsgelden wordt omgegaan. De landingsgelden vormen onderdeel van de tariefsontwikkelingen en zijn daarmee mede bepalend voor de omvang van het luchtverkeer op Schiphol in de scenario's. Voor de potentiële vraagscenario's is een inschatting gemaakt van de ontwikkeling van de landingsgelden op Schiphol en de concurrerende luchthavens. Deze inschatting is een ruwe schatting en is niet gebaseerd op de omvang van de hiervoor benodigde investeringen op de luchthavens. Naar verwachting is bij hoge vervoersvolumina sprake van een lichte overschatting van de vervoersvraag op Schiphol. Voor de verschilanalyse tussen het project- en nulalternatief zijn de extra benodigde investeringen wel vertaald in veranderingen van de luchthavengelden. Deze veranderingen zijn wel meegenomen in de welvaartseffecten van gebruikers en luchtvaartmaatschappijen, maar een terugkoppeling met de vervoersvraag is in deze kkba niet gemaakt. Gelet op de gemiddeld kleine tariefsverhogingen van de luchthavengelden bij aanleg van één of meerdere banen is het neerwaarts effect op het luchtverkeer gering.

2.4.2 Capaciteitsberekeningen banenstelsels: geluid- en fysieke capaciteit

Standaard hanteert het NLR complexe modellen om berekeningen uit te voeren voor de fysieke capaciteit en geluid. Met het gebruik van complexe modellen wordt een grote betrouwbaarheid van de uitkomsten nagestreefd. Echter, de grootste onzekerheden in de uitkomsten van de modellen liggen bij de inputveronderstellingen van de modelberekeningen. Vervoersomvang, vlootsamenstelling, baangebruik en inschattingen van technologische ontwikkelingen zijn de belangrijkste determinanten van de uitkomsten.

Uitgebreide modelberekeningen waren binnen het geboden tijdsbestek niet mogelijk. Gekozen is om op basis van bestaande modelberekeningen en inzichten eenvoudige schattingen te maken. De nauwkeurigheid van de uitkomsten neemt hiermee wel af, maar voor de toepassing binnen deze kkba acht het NLR deze voldoende robuust.

Voor de bepaling van de fysieke capaciteit is gekozen voor een simpele rekenformule. Deze wordt beschreven in paragraaf 3.2.1. Voor de bepaling van de geluidcapaciteit op basis van baangebruik, vlootsamenstelling en de ontwikkeling van de geluidreducties van vliegtuigen zijn

⁷ Zie 'Grenzen aan Schiphol?' (CPB, 1997b), blz. 9. Deze elasticiteit is overgenomen van modelberekeningen voor het Project Mainport & Milieu Schiphol (PMMS).

eerder gemaakte uitgebreide geluidberekeningen op een eenvoudige wijze opgeschaald. Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor een deken van meet- of gridpunten. Om beter aan te sluiten bij de toekomstige L_{den} gevoeligheid zijn de berekende Ke-waarden per meetpunt verlaagd (zie paragraaf 2.2.2).

Het NLR heeft zowel de fysieke als de geluidcapaciteit onderzocht van het 5P-stelsel en de drie uitbreidingsvarianten (Brok et al., 2001). Hiervoor maakte het NLR een scenario-specifieke inschatting van de technologische ontwikkelingen voor fysieke capaciteit en geluid, en vertaalde deze samen met de door het SCM opgeleverde vervoersscenario's en bijbehorende vlootsamenstellingen naar capaciteitsgrenzen voor Schiphol.

2.4.3 Bepaling vervoersomvang passagiers en vracht bij capaciteitsrestricties

Met behulp van het eerdergenoemde Schiphol Competition Model (SCM) is ook de invloed van een capaciteitsrestrictie (zowel inzake fysieke als geluidcapaciteit) op de omvang en de samenstelling van het luchtverkeer- en vervoer te bepalen. Dit gebeurt op basis van de *'willingness to pay'* van verschillende segmenten passagiers en vracht. Deze *'willingness to pay'* hangt mede af van de aard van een reis (zakelijk of niet-zakelijk), de uitwijkmogelijkheden naar alternatieven en het frequentieverlies dat optreedt door vermindering van het aantal vluchten. Het SCM levert de omvang van de passagiers- en vrachtstromen voor meerdere segmenten, de verandering van de ticketprijzen en de waardering van het frequentieverlies door passagiers. Dit laatste gebeurt door aan het frequentieverlies ten gevolge van een bepaalde volumedaling de waarde van de prijsverhoging toe te kennen die hetzelfde volume-effect zou vertonen als de kwaliteit niet zou veranderen. Veranderingen in vrachtprijzen en waardering van het bijbehorend frequentieverlies levert het model niet op. Hiervoor zijn aanvullende veronderstellingen gemaakt (zie paragraaf 2.4.1).

Het SCM werkt in hoofdlijnen als de meeste vervoersmodellen. Het voordeel van dit type modellen is dat hierin de invloeden van prijseffecten en kwaliteitseffecten in de bepaling van het vervoersvolume zijn opgenomen. Hierdoor kunnen de welvaartseffecten rechtstreeks van de modeluitkomsten worden afgeleid. Het nadeel van dit type modellen⁸ is echter dat de uitkomsten van de welvaartseffecten zeer gevoelig zijn voor de parameters van het model.

Een nadeel van het SCM is dat de structuur van het model niet transparant en toegankelijk is om alle effecten te kunnen doorgronden. Bovendien kent het model een aantal inhoudelijke tekortkomingen. Zo houdt het model bijvoorbeeld geen rekening met de beschikbare capaciteit op concurrerende luchthavens.

⁸ Hetzelfde geldt bijvoorbeeld voor het in CPB, NEI, RIVM (2001) gehanteerde marktaandeelmodel voor de containeroverslag in Rotterdam.

Voor de kkba was het hanteren van een ander model geen optie. Er bestaat geen ander voor dit doel geschikt model en de tijd om een nieuw model te ontwikkelen was niet aanwezig. Hierdoor was het ook niet mogelijk om gevoeligheidsanalyses te maken van de modeluitkomsten. Dit betekent dat de kkba-uitkomsten met voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.

Een andere beperking van het SCM is dat het model geen effecten oplevert voor passagiers die via andere luchthavens reizen. Frequentietoename door capaciteitsuitbreiding op Schiphol moet onvermijdelijk leiden tot frequentieverlies op concurrerende luchthavens. Voor Nederlandse reizigers die via deze luchthavens en niet via Schiphol reizen betekent dit een welvaartsverlies. Hetzelfde geldt voor de veel bredere groep van buitenlandse reizigers. De in deze kkba gepresenteerde resultaten laten deze effecten buiten beschouwing, zodat sprake is van een overschatting voor de niet via Schiphol reizende passagiers.

Omwillen van de tijd en kosten is afgezien van het doorrekenen van de effecten van een verandering van de luchthavengelden. Deze veranderingen zijn beperkt, waardoor er sprake is van slechts een lichte overschatting van de vervoersvolume.

Iedere SCM-modelberekening levert uitkomsten voor een zichtjaar op. Gekozen is om de resultaten voor drie zichtjaren 2010, 2020 en 2030 te berekenen. Ter bepaling van de resultaten voor de tussenliggende jaren is een interpolatie toegepast.

Bovengenoemde aandachtspunten en beperkingen onderstrepen het globale karakter die aan de kkba-uitkomsten moet worden toegekend. Aanbeveling is om bij een volledige kba het modelinstrumentarium aan te passen of te ontwikkelen om bovenstaande beperkingen weg te nemen (zie ook hoofdstuk 7).

2.4.4 Bedrijfseconomische berekeningen: luchthaventarieven en exploitatieresultaat

Speciaal voor deze kkba is een bedrijfseconomisch model door NIBConsult ontwikkeld (NIBConsult, 2001). Op basis van de omvang van de verkeer- en vervoersstromen op Schiphol en de voor een project- of nulalternatief benodigde investeringskosten levert dit model volledige jaarrekeningen, balansen en kasstromen op. Voor de bepaling van het exploitatieresultaat voor de kkba worden de niet-financiële kasstromen en de balanswaarde van de activa in het eindjaar overgenomen. Het model onderscheidt landzijdige en luchtvaartzijdige activiteiten. Hierdoor is het mogelijk de effecten van een 'dual till' en een 'single till'-benadering door te rekenen. Met het model kunnen de tariefstijgingen worden bepaald die nodig zijn om op een marktconform rendement van het geïnvesteerd vermogen uit te komen.

De tariefstijgingen worden in het model niet afzonderlijk per jaar bepaald. Gekozen is voor een één gemiddelde tariefstijging per tienjaarsperiode (2002-2010, 2011-2020 en 2021-2030).

Hiermee wordt voorkomen dat er jaarlijks grote opwaartse en neerwaartse tariefsschommelingen ontstaan. In de praktijk worden tariefsveranderingen ook over meerdere jaren gespreid.

Investeringskosten zijn overgenomen van de sector (PWC, 2001). Er heeft geen toetsing van de kosten plaats gevonden. Behalve de noodzakelijke kosten voor de aanleg van de banen en de hiervoor benodigde aanpassing van de infrastructuur op de luchthaven zelf, is een deel van de extra investeringskosten afhankelijk van de vervoersomvang. Aan de hand van de gedetailleerde investeringskosten van de verschillende baanconfiguraties is de gemiddelde extra investeringskosten per passagier bepaald. De door de sector gehanteerde investeringskosten zijn na een correctie voor de in deze kkba gehanteerde passagiersomvang overgenomen.

2.4.5 Investeringskosten van omleggingen en bepaling van wachttijdskosten

De Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) heeft studie verricht naar de kosten van benodigde aanpassingen van infrastructuur buiten het luchthaventerrein (omleggingen) bij de verschillende banenstelsels en naar de effecten van extra Schipholverkeer op andere gebruikers van de ontsluitende infrastructuur (AVV, 2001). AVV heeft delen van dit onderzoek uitbesteed aan de combinatie Grontmij en TNO-Inro.

Voor de inventarisatie van de kosten van omleggingen heeft Grontmij een inventarisatie gemaakt van de benodigde aanpassingen en bijbehorende kosten. De aanpak van de inventarisatie betrof een interview met een deskundige van Schiphol en een expertsessie met deskundigen van lokale overheden. Hoofdstuk 4 geeft per banenstelsel de kosten van de omleggingen.

Bij de bepaling van de effecten van extra Schiphol-activiteit voor andere gebruikers van de ontsluitende infrastructuur is aangesloten bij de aanpak van een vergelijkbare TNLI-studie uit 1999⁹. Gekozen is voor het bepalen van een maatlat op basis van één zichtjaar en één scenario, waarop de wachttijdskosten van het wegverkeer en openbaar vervoer kan worden afgelezen bij een variërende hoogte van aan Schiphol toe te schrijven activiteiten (passagiersbewegingen). De keuze om de berekeningen te beperken tot één enkel jaar en één scenario (EC 2020) is gemaakt

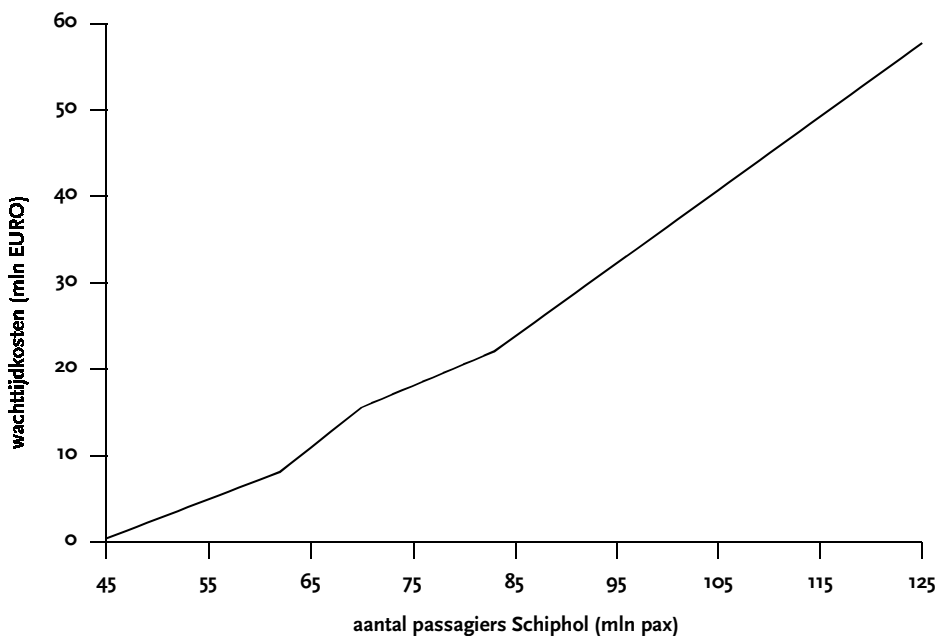
⁹ Wel heeft een aanpassing van de methodiek plaatsgevonden. Zo is de verdeling van de verschillende herkomsten en bestemmingen van het Schipholverkeer gecorrigeerd en is rekening gehouden met substitutie-effecten van werkgelegenheid. Het is aannemelijk dat een deel van de mensen die extra op Schiphol werken, anders ook werk zouden hebben gevonden in de regio en dan ook van dezelfde infrastructuur tijdens het woon-werkverkeer gebruik zouden maken.

omdat alleen hiervoor in het kader van het Nationale Verkeers en Vervoers Plan (NVVP) uitgebreide vervoersberekeningen van mogelijke toekomstige infrastructuuraanpassingen in de regio zijn uitgevoerd. Deze infrastructuuraanpassingen zijn dan ook als uitgangspunt voor het onderzoek genomen. Het bestaat voor een deel uit projecten in realisatiefase en voor een deel uit concrete plannen op basis van BOR, MIT en NVVP.

In figuur 2.3 is de maatlat voor de wachttijdskosten voor wegverkeer bij oplopende Schiphol activiteit op jaarbasis weergegeven. De maatlat biedt zowel de wachttijdskosten voor het project- als het nulalternatief. Het verschil tussen beide geldt als het effect in wachttijdskosten van een uitbreidingsvariant.

De wachttijdskosten zijn volgens de AVV-studie beperkt. Achterliggende reden is dat congestie met name een spitsprobleem is. Buiten de spits is de capaciteit van de wegen doorgaans ruimschoots voldoende om het wegverkeer af te handelen. Door het 24-uurs karakter van Schiphol is het voor- en natransport van passagiers en vracht niet in de spits van het wegverkeer geconcentreerd. Het woon-werkverkeer van- en naar Schipholwerk kent wel echte pieken, maar deze overlappen in veel gevallen niet die van het overig wegverkeer. Per saldo resteert een geringe invloed van extra Schipholactiviteiten op de wachttijdskosten. De zwaarst met extra luchthaven gerelateerd verkeer belaste wegen zijn de A9 bij Amstelveen, de A10 bij Osdorp en de A4 tussen Schiphol en Den Haag.

Figuur 2.3 Jaarlijkse wachttijdskosten wegverkeer bij oplopende Schiphol activiteit



Een maatlat voor reistijdverschillen van openbaar vervoerreizigers kon niet worden gemaakt. Deze hangt sterk af van de veronderstelde ontsluiting van Schiphol, waar vooralsnog te weinig zicht op is (zie ook box in paragraaf 4.1.2).

Naast wachttijdkosten is in de AVV-studie ook gekeken naar extra investeringen die aan de groei van Schiphol zijn toe te rekenen. Als criterium is hiervoor is gekeken of door het extra Schiphol wegverkeer tenminste een halve rijstrook extra nodig was om de intensiteit/capaciteitsverhouding tijdens de spits onder de 0,8 te brengen. Zelfs bij het scenario met de grootste toename van het Schiphol gerelateerde verkeer bestaat op basis van dit criterium geen aanleiding om voor 2030 extra infrastructuuruitbreidingen te plegen. Dit betekent dat naast de wachttijdkosten geen rekening hoeft te worden gehouden met de kosten van additionele weginvesteringen bovenop het pakket aan maatregelen die ook zonder uitbreiding van Schiphol verondersteld wordt om de doorstroming van het totale wegverkeer tijdens de spits in de regio te waarborgen.

Ook is gekeken naar de wenselijkheid om bepaalde delen van de voorgenomen investeringen te vervroegen om daarmee de wachttijdkosten van het wegvervoer te verminderen. Hiervoor is een inschatting gemaakt van de ontwikkelingen van het wegverkeer in de periode 2000-2030 voor de situaties waarin in 2020 op Schiphol 44 miljoen of 83 miljoen passagiersbewegingen worden behaald. Op basis van het eerdergenoemde I/C-criterium van 0,8 is voor beide situaties bepaald in welk jaar specifieke wegutbreidingen noodzakelijk zijn. Conclusie van deze exercitie is dat voor de relevante wegvakken het extra Schiphol-verkeer tot een vervroeging van gemiddeld 1½ jaar leidt en dat de bijbehorende kosten van de vervroeging in totaal circa EUR 115 miljoen bedragen. Deze kosten liggen onder het verschil in wachttijdkosten van beide situaties, die op jaarbasis al in de orde liggen van enkele tientallen miljoenen euro. Bovendien geldt dat vervroeging van de investeringen ook extra wachttijdvoordelen oplevert voor reizigers buiten het Schipholverkeer.

Bovenstaande exercitie geeft geen volledig beeld van het totaal aan vervroegingskosten en de bijbehorende wachttijdkosten van alle wegvakken voor alle varianten. Wel biedt deze exercitie het inzicht dat de maatlat van de wachttijdkosten de bovengrens betekent van de congestiekosten wegens het extra aan Schiphol gerelateerd wegverkeer.

2.4.6 Bepaling van verschil in geluidbelasting en aantal te slopen woningen

Doel van dit onderdeel is om de effecten van de drie uitbreidingsvarianten op geluidbelasting en, in verband met de overschrijding van de externe veiligheidsnormen, het aantal te slopen woningen in kaart te brengen. Het NLR heeft beide onderdelen in aanvulling op haar capaciteitsonderzoek berekend.

In Brok et al. (2001) geeft het NLR het aantal te slopen woningen bij de maximale capaciteit van de drie baanconfiguraties aan. Hierbij is op basis van een inventarisatie van mogelijkheden om de veiligheid te verbeteren, een inschatting gemaakt van de ontwikkeling van de ongevalkans. Op basis van het gemiddeld vliegtuiggewicht, het aantal vliegtuigbewegingen en de risicokans zijn de contouren van de sloopzones bepaald. Model voor deze berekeningen stonden eerdere berekeningen op basis van het 5P-stelsel, waarbij de contouren naar rato van het baangebruik zijn toegepast op de nieuwe banen. Deze exercitie geeft een orde van grootte van het aantal te slopen woningen aan en geeft ook een indicatie voor de verschillen tussen de onderzochte baanconfiguraties. Voor deze kba lijkt, gegeven het geringe aantal woningen dat het betreft, deze aanpak voldoende. Aanbeveling is wel om bij een volledige kba volledige berekeningen hiervoor te maken.

Met dezelfde berekeningswijze als voor de geluidcapaciteit (zie paragraaf 2.4.2) zijn op basis van het aantal feitelijke vliegtuigbewegingen per banenstelsel, per zichtjaar en per scenario geluidberekeningen per gridpunt binnen de 20 KE-contouren voor de banenstelsels 5P, 6P en 6PK gemaakt. Voor het 7PK stelsel zijn de bijpassende vliegroutes niet beschikbaar. Hierdoor is vooralsnog geen exacte ruimtelijke inschatting van de geluidbelasting te maken. Op basis van deze berekeningen zijn alleen de 35 Ke-contouren van 5P, 6P en 6PK in kaart gebracht.

2.4.7 Indirecte economische effecten

De OEEI-leidraad schrijft een ‘nee, tenzij’-benadering voor bij de indirecte economische effecten. Alleen als er duidelijke aanwijzingen zijn voor het bestaan van indirecte welvaartseffecten dienen deze effecten in de kba te worden meegenomen. Het gaat hierbij om welvaartsveranderingen die per saldo kunnen optreden bij het doorgeven van de directe effecten en de effecten op aanpalende markten (arbeid, grond, woningen). Deze effecten doen zich voor als sprake is van een of andere vorm van marktfalen, en kunnen dan zowel een positief als een negatief karakter hebben.

De Vrije Universiteit (VU) heeft ten behoeve van deze kba een kwalitatieve verkenning gemaakt van mogelijke indirecte economische effecten. Deze studie (Bruinsma et al., 2001) bestaat uit twee onderdelen. Het eerste onderdeel is een op Schiphol gerichte uitwerking van de OEEI-leidraad. Het tweede onderdeel bestaat uit een internationale literatuurstudie van onderzoek over indirecte economische effecten van luchthavens. De literatuurstudie leverde geen concrete aanwijzingen op voor substantiële indirecte economische effecten. Paragraaf 5.4 gaat nader in op de resultaten van de VU-studie.

2.4.8 Bepaling welvaartseffecten voor gebruikers en luchtvaartmaatschappijen

In dit onderdeel worden alle uitkomsten van deelonderzoeken samengebracht en tot een kba-overzicht verwerkt. Dit onderdeel bevat de berekeningen (op basis van het SCM) van het

consumenten- en het producentensurplus, waarbij ook met veranderingen van de luchthaventarieven uit het bedrijfseconomisch model rekening wordt gehouden. Ten behoeve van de netto contante waarde berekeningen worden in dit onderdeel de resultaten van het SCM (vervoer) en het NLR (capaciteit) voor de zichtjaren 2010, 2020 en 2030 geïnterpoleerd tot jaarreeksen voor de periode vanaf 2000 tot en met 2030.

In dit onderdeel worden de met het SCM berekende ticketprijzen van het projectalternatief aangepast voor de verandering in luchthavengelden. Hiervoor worden de verschillende typen luchthavengelden teruggebracht tot een tarief per directe passagier, per overstappassagier en voor vracht. In een ongerestricteerde situatie wordt de ticketprijs voor de veranderingen van de luchthaventarieven aangepast. Bij capaciteitstekorten gaat verhoging van de luchthaventarieven ten koste van de schaarstewinsten, terwijl verlaging van deze tarieven hogere schaarstewinsten oplevert.

Voor de bepaling van het nationale welvaartseffect zijn voor de verschillende passagiers- en vrachtsegmenten respectievelijk het aandeel Nederlanders en het aandeel Nederlandse invoer toegepast, die door DGL voor het jaartal 2000 zijn aangeleverd. Deze aandelen zijn per segment constant gehouden.

Tot slot wordt in dit onderdeel een inschatting gemaakt van de schaalnadelen die optreden bij capaciteitsrestricties. De output van het SCM biedt geen inzicht in deze kostennadelen. Het model rekent wel met deze effecten. Deze kostennadelen vormen samen met de schaarstewinsten onderdeel van de ticketprijs. Om deze effecten toch mee te kunnen nemen, is gebruik gemaakt van de SCM-resultaten voor de CPB-studie 'Grenzen aan Schiphol'. Omdat het hier alleen om beperkingen op het aantal passagiers en niet op het aantal vluchten ging, was de schaarstewinst voor iedere passagier gelijk en makkelijk te presenteren. Het kostennadeel was vervolgens te berekenen door het verschil tussen de ticketprijs en de schaarstewinst te nemen. Voor deze kkba gelden er echter beperkingen van het aantal vluchten in plaats van het aantal passagiers. Dit betekent dat de schaarstewinsten voor ieder segment anders uitpakken. Als benadering voor de kostennadelen is het aandeel van de kostennadelen in de totale ticketprijsverandering uit de studie 'Grenzen aan Schiphol?' overgenomen.

2.4.9 Bepaling welvaartseffecten van veranderingen in geluidbelasting

Er bestaan verschillende methoden om geluidsbelasting monetair te waarderen.¹⁰ Zo bestaan er methoden die gebaseerd zijn op waargenomen prijsveranderingen als gevolg van hogere geluidbelasting (*revealed preference*), en methoden die gebaseerd zijn op prijzen die mensen

¹⁰ Baarsma (2001) geeft een overzicht van de verschillende waarderingsmethoden voor geluidbelasting met hun specifieke voor- en nadelen.

zeggen nodig te hebben (*stated preference*) om hun welvaartverlies als gevolg van de geluidbelasting te compenseren. Voor de geluidbelasting door het luchtverkeer op Schiphol zijn eerder verschillende methoden toegepast. Een voorbeeld van een revealed preference methode is de waardering op basis van de relatief lagere waarde van onroerend goed ten opzichte van vergelijkbare woningen elders (*Hedonic Price*). Een voorbeeld van een stated preference methode is de welzijnswaarderingmethode, waarbij mensen gevraagd worden om op een schaal van 1 tot 10 aan te geven hoe men zijn of haar welzijn waardeert, en vervolgens deze te relateren aan allerlei persoonlijke en omgevingsvariabelen. Eén variabele is geluidbelasting in Ke en een andere is inkomen. Hieruit is het compensatiebedrag te bepalen die nodig is om het welzijnseffect van een geluidbelastingverandering te compenseren. De uitkomsten van de welzijnswaarderingmethode laat een acht maal zo groot welvaartverlies door geluidbelasting van Schiphol zien dan de hedonische prijsmethode.

In deze kkba is ervoor gekozen om de door het NLR berekende verschillen in geluidbelasting te waarderen met behulp voor de welzijnswaarderingmethode. Reden voor deze keuze is dat gebruik kon worden gemaakt van een bestaande model. Wel impliceert dit een mogelijke overschatting van de effecten. De waardering is door de SEO uitgevoerd (Baarsma et al., 2002), waarbij vooraf de door het NLR berekende verschillen in Ke-waarden voor gebieden van 500 bij 500 meter zijn vertaald naar postcodegebieden (toewijzing op basis van de centroïde). Voor de waardering is uitgegaan van het aantal huishoudens per postcodegebied in 1997 en een vast gemiddeld inkomen per huishouden. De door de SEO berekende waarden zijn vervolgens opgewaardeerd met de reële koopkrachtstijging uit de achterliggende scenario's.

Een beperking hierbij is dat het NLR geen verschillen geeft onder de 20Ke. Dit betekent een forse beperking van het waarnemingsgebied, maar in de verschilanalyse tussen het project- en het nulalternatief is deze beperking van minder gewicht. Voor waarnemingen die in het projectalternatief een waarde boven de 20 Ke, maar in het nulalternatief geen waarde heeft, is van de waarde boven de 20 Ke 19 Ke van afgetrokken. Hetzelfde geldt voor waarnemingen die in het nulalternatief wel een waarde hebben, maar in het projectalternatief niet.

Om een indicatie te geven van de beperking tot de 20Ke-contour is op basis van gegevens voor 1997 een gevoeligheidsanalyse door de SEO uitgevoerd, waarbij het effect in welzijnswaardering is berekend van een 5% hogere geluidbelasting voor postcodegebieden met minder dan 20Ke geluidbelasting in 1997. De 5% hogere geluidbelasting komt bij een geluidbelasting van 20 Ke neer op een verhoging van 1Ke, hetgeen ongeveer overeenkomt met de gemiddelde extra geluidbelasting vlak boven de 20Ke contour bij de uitbreidingsvarianten. Aangenomen mag worden dat naarmate de geluidbelasting in het nulalternatief lager is ook het effect door een extra baan afneemt. Het berekende welzijnsverlies bedraagt op jaarbasis bijna

EUR 20 miljoen. In netto contante waarde bedraagt het effect over de periode 2010-2040 en rekening houdend met de koopkrachtverbetering in totaal EUR ½ miljard.

Een andere beperking is dat het NLR alleen de verschillen heeft berekend voor 5P, 6P en 6PK. Vanwege het ontbreken van de exacte vliegroutes kon het NLR voor 7PK geen robuuste geluidbelastingseffecten leveren. Als oplossing is in deze kba er voor gekozen om voor 7PK vanaf het moment dat de tweede extra baan in gebruik wordt genomen het gemiddelde van de waardering van de extra geluidbelasting van 6P en 7PK per vliegtuigbeweging te nemen. In geval van een onafhankelijk 2+2 gebruik is de waardering lineair opgeschaald met het extra aantal vliegtuigbewegingen verminderd met de waardering van de extra geluidbelasting door het 6P-stelsel, die dezelfde capaciteit kent als het 5P-stelsel met onafhankelijk 2+2 baangebruik.

Verder kennen de door de NLR berekende verschillen in geluidbelasting een onbetrouwbaarheid vanwege de in paragraaf 2.2.2 genoemde correctie voor de Ke-gevoeligheid en de invloed van de afkapwaarde van 65 dB(A) bij de op- en neerschaling. Hier tegenover staat dat ook geen rekening is gehouden met specifieke op geluidbelasting gerichte maatregelen zoals isolatie van woningen en verlegging van de vliegroutes. Ondanks alle genoemde beperkingen geven deze berekeningen op hoofdlijnen een eerste indicatie van de aard en omvang van de waardering van veranderingen in geluidsbelasting van de verschillende baanvarianten.

3 Knelpunten bij het 5P-stelsel

De vraag naar luchtvervoer op Schiphol blijft toenemen. Zonder aanvullende capaciteitsuitbreiding zullen op termijn knelpunten gaan ontstaan in de sfeer van de fysieke capaciteit. Bij minder gunstige economische groei doen deze knelpunten zich pas na 2010 voor en blijven ook in 2030 nog relatief klein van omvang. Bij middelhoge en hoge groei zal reeds in 2010 sprake zijn van bescheiden tekorten, die in latere jaren verder zullen oplopen.

Op lange termijn zal het in 2003 operationele 5P stelsel door nieuwe navigatiesystemen en procedures ook bij slecht zicht een onafhankelijk 2+2 in plaats van een 2+1 baangebruik mogelijk zijn. Bij overgang naar een 2+2 stelsel ontstaat er aanzienlijk meer capaciteit op Schiphol en vallen de tekorten dan ook lager uit. Onzekerheid bestaat of deze overgang voor 2030 het geval kan zijn of pas erna.

Vrachtvliegtuigen zullen bij capaciteitstekorten als eerste uitwijken. Het passagierssegment blijft buiten schot totdat de vrachtvliegtuigen zijn uitgeweken. Bij rantsoenering op grond van 'willingness to pay' zullen daarna vooral overstappassagiers gaan uitwijken, waarna tenslotte het herkomst- en bestemmingsverkeer wordt getroffen. De gemiddelde ticketprijzen zullen bij schaarste oplopen. Naarmate meer bestemmingen wegvallen en frequenties teruglopen worden de resterende passagiers tevens geconfronteerd met een toenemend kwaliteitverlies.

3.1 Potentiële vraag

Deze paragraaf beschrijft een drietal scenario's voor de potentiële vraag naar luchtvervoer op de luchthaven Schiphol voor de periode tot en met 2030. Primair doel is om de aard en omvang van knelpunten en de bijbehorende onzekerheden in beeld te brengen. De scenario's sluiten aan bij die van de ONL-scenariowerkgroep (ONL, 2001). Het belangrijkste onderscheid tussen de scenario's heeft betrekking op de ontwikkeling van de externe omgeving (inkomensontwikkeling, technologische vooruitgang, etc). Andere relevante kenmerken van de scenario's zijn verschillende ontwikkelingen binnen de internationale luchtvaart en uiteenlopende Schiphol-specifieke factoren.

3.1.1 Externe omgeving

De relevante externe omgeving wordt vooral bepaald door mondiale macro-economische en politieke ontwikkelingen. Niet alleen is de open Nederlandse economie in het algemeen sterk afhankelijk van het buitenland, maar de luchtvaart is bovendien een sterk internationaal georiënteerde bedrijfstak. De internationale omgevingsbeelden van de scenario's zijn ontleend aan de CPB-studie 'Economie en Fysieke Omgeving' (CPB, 1997). Deze laten zich als volgt karakteriseren:

- In het minder voorspoedige scenario 'Divided Europe' (DE) verloopt de verdere integratie binnen de Europese Unie traag, waarbij zowel het coördinatiemechanisme als het marktmechanisme niet goed werken. Resultaat is dat productie en consumptie zich in Europa zwak ontwikkelen in

vergelijking met de rest van de wereld. Technologische vernieuwingen verlopen traag en aanscherping van het milieubeleid komt vrijwel niet van de grond.

- In het scenario '*European Coordination*' (EC) is sprake van een succesvolle Europese samenwerking en integratie. In Europa leidt dat tot een intensievere inzet van productiemiddelen. In de Verenigde Staten blijft de economische groei hierbij wat achter. Het EC-scenario biedt mogelijkheden voor een stringenter internationaal milieubeleid. Dit speelt vooral op Europese schaal.
- In het voorspoedige scenario '*Global Competition*' (GC) is sprake van een scherpe internationale concurrentie. Dit leidt tot een efficiënter gebruik van productiemiddelen in vooral Europa en de Verenigde Staten. Ook biedt dit een klimaat waarin innovaties goed gedijen en ruimte ontstaat voor snelle technologische vooruitgang. De sterke toename van de welvaart maakt van milieu een steeds schaarser en kostbaarder goed. Dit geeft aanleiding voor een stringent milieubeleid, zowel op internationale als op lokale schaal.

Vier externe omgevingsfactoren zijn van bijzonder belang voor de ontwikkeling van de potentiële vraag:

- De *reële inkomens per capita* zijn veruit de belangrijkste factor. Dat heeft te maken met de lange tijdshorizon. Immers, een 1%-punt verschil in groei per jaar levert na 30 jaar al een verschil in niveau van 35% op. De groei per capita in Europa ontwikkelt zich het sterkst in GC en het zwakst in DE. De groei per capita bij het EC-scenario zit daar tussenin.
- Een tweede belangrijke factor is de ontwikkeling van de *reële luchtvaarttarieven*. Deze worden vooral bepaald door de uitgangspunten omtrent concurrentieverhoudingen, kerosineprijs en het Europese fiscale beleid. Voortgaande liberalisering (zie ook paragraaf 3.1.2) zal nog wel enige tijd een neerwaartse druk op de tarieven blijven uitoefenen, het sterkst in GC. Op termijn is dit effect uitgewerkt en lopen prijzen in lijn met het algemene prijspeil. Daar staat tegenover dat de kerosineprijzen in een hoge groeiscenario meer zullen toenemen, maar het effect daarvan op de tickets blijft bescheiden. Wel belangrijk voor met name de niet-zakenreizigers is een eventuele introductie van een BTW op vliegtickets (EC). Een kerosineheffing (GC) zal alle reizigers treffen.
- *Demografische ontwikkelingen* spelen eveneens een rol. De bevolkingstoename zwakt in alle scenario's af en slaat in DE en GC op den duur zelfs om in een bevolkingsdaling. Tegelijkertijd treedt een verdergaande vergrijzing op, wat zich vertaalt in een nog sterkere teruggang van de omvang van de beroepsbevolking. In het EC-scenario is de bevolkingsomvang in 2030 het grootst, in DE het kleinst.
- Tenslotte zijn *veranderingen in consumentenvoorkeur* van belang. Het luxe karakter van de luchtvaart zal geleidelijk gaan vervagen. Op dit moment groeit in Europa de vraag naar luchtvaart harder dan het reële inkomen. Op termijn zal de groei tussen beide variabelen meer gelijke tred gaan houden, zoals momenteel al in de Verenigde Staten wordt waargenomen. Luchtvaart wordt dan ook in Europa een steeds gewoner product. De daling van de

inkomenselasticiteit zal zich relatief sneller voltrekken in de scenario's met een hoge economische groei.

Samenvattend, bij het opstellen van lange-termijnsscenario's zijn verschillende structurele ontwikkelingen relevant. Afnemende bevolkingsgroei, wegvallende prijsimpulsen en afnemende inkomenselasticiteit wijzen in alle scenario's in dezelfde richting: de groei van het luchtverkeer zal op termijn gaan afvlakken.

3.1.2 Internationale luchtvaart

Binnen de luchtvaart is een aantal ontwikkelingen gaande die van belang zijn voor de ontwikkelingen van de Nederlands luchtvaartmaatschappijen en de luchthaven Schiphol:

- *Deregulering en internationale liberalisering*

De ontwikkelingen op het gebied van deregulering en liberalisering lopen in Amerika vooruit op die in Europa. De Amerikaanse markt is inmiddels vergaand gedereguleerd. De hevige concurrentie leidde daar tot enorme tariefdalings, terwijl bovendien het aantal maatschappijen sterk afnam. Feitelijk resteren er momenteel nog vier maatschappijen met een landelijk dekkend netwerk. Wel bestaan er nog een aantal kleine regionale maatschappijen, die voornamelijk opereren op specifieke routes.

Europa is op dit moment (nog) niet zover. Weliswaar is al sprake van een vrijwel volledige liberalisering binnen Europa, maar voor vlieg rechten op niet-Europese bestemmingen zijn maatschappijen nog steeds aangewezen op de nationale overheden. Hierdoor kan in Europa nog steeds een groot aantal maatschappijen onafhankelijk opereren en wordt veel capaciteit in stand gehouden. Overcapaciteit heeft inmiddels geleid tot het wegvallen van een aantal kleine maatschappijen, maar de grote consolideringsgolf moet nog beginnen. Verwacht mag worden dat door fusies en overnames het aantal onafhankelijke maatschappijen fors zal uitdunnen.

De internationale liberalisering van het luchtruim zal zich de komende jaren verder doorzetten. Op termijn zullen ook multilaterale 'open skies'-akkoorden worden gesloten zoals een Europees/Amerikaans verdrag. Uiteindelijk is in alle scenario's de verwachting dat de luchtvaartpolitieke barrières zullen worden geslecht. De vraag is dus niet zozeer in welke richting de liberalisering zich voltrekt, maar in welk tempo. Aannemelijk is dat in een GC-omgeving de liberalisering zich sneller zal voltrekken dan in een DE-omgeving.

- *Netwerkstructuur en internationale alliantievorming*

Een ander verschijnsel is de ontwikkeling van de 'hub & spoke'-netwerken. Door op een bepaalde luchthaven de vluchten te concentreren en deze als centraal overstappunt te laten functioneren (*hub*) kan een luchtvaartmaatschappij vanaf die hub meer bestemmingen, hogere frequenties en betere luchthavenfaciliteiten aanbieden. Vanwege deze extra 'kwaliteit' zijn deze

maatschappijen aantrekkelijker voor de passagiers. Door de passagiers uit verschillende markten (direct en overstap) in een vliegtuig samen te brengen kunnen bovendien schaalopbrengsten worden gerealiseerd. Aan lokale passagiers van een hub-luchthaven kan een hogere prijs in rekening worden gebracht (hubpremie) zonder dat deze naar de concurrentie overstappen. Concurrentie vindt vooral plaats om de overstappassagiers (transferpassagiers), omdat hiervoor de verschillen tussen de alternatieven beperkter zijn en zij dus makkelijker van luchtvaartmaatschappij kunnen veranderen. Vanwege de lage marginale kosten proberen de maatschappijen de lege stoelen zoveel mogelijk te vullen. Naast de 'last minute'-reizigers zijn dat de minder tijdgevoelige doch prijsgevoelige overstapreizigers, die in ruil voor een lager tarief een indirecte vlucht kiezen.

Tegenover een verdere uitbouw van de netwerkstructuur in de toekomst bestaan ook tegengestelde krachten. De toenemende vraag leidt tot steeds dikkere verkeersstromen. Met name op grote 'city pair'-verbindingen biedt dit voldoende omvang voor de voor passagiers aantrekkelijke (hoogfrequente) directe verbindingen. De recente opkomst van een aantal low cost carriers geeft aan dat er ook ruimte is voor een aantal directe verbindingen tussen relatief kleinere vliegvelden. Het is dan ook niet uitgesloten dat er uiteindelijk zekere bovengrenzen aan het 'hub & spoke'-concept zitten, al blijft de vraag wanneer die worden bereikt.

De invloed van de septemberaanslagen op lange termijn

De luchtvaartsector maakt sinds de aanslagen van 11 september donkere tijden door. Passagiersaantallen zijn fors gedaald en dat in een periode waarin al sprake was van overcapaciteit. Swissair en Sabena zijn inmiddels failliet, andere Europese en Amerikaanse maatschappijen verkeren in ernstige financiële problemen. Een groot aantal, vooral Atlantische, vluchten is geschrapt. De korte termijn vooruitzichten zijn dan ook negatief, maar wat zijn de consequenties voor de lange termijn?

De Golfoorlog leidde indertijd eveneens tot een plotselinge sterke terugval, maar gesteund door een voorspoedige conjunctuur en dalende tarieven gaf het daaropvolgende decennium een dermate ongeëvenaarde groei van de luchtvaart te zien, dat achteraf slechts gesproken kon worden van een kortstondige dip. Zal dat met de septembercrisis ook zo gaan?

Naast conjuncturele aanpassingen speelt met name het aangetaste consumentenvertrouwen in het luchtvaartproduct momenteel een grote rol. Om het vertrouwen van de reizigers terug te winnen zijn concrete veiligheidsmaatregelen op luchthavens en in vliegtuigen genomen. De verwachting is dat deze maatregelen grotendeels structureel zijn en dat als gevolg hiervan de ticketprijzen (inclusief luchthavengelden) met circa 5% zullen stijgen. Dat zou een structurele vraaguitval van circa 3% kunnen betekenen. Andere permanente effecten zouden kunnen komen uit structurele veranderingen van de consumentenvoorkeuren, maar daarover is op dit moment nog weinig te zeggen. Voor Schiphol is het belangrijk hoe de KLM deze crisis doorkomt. Duidelijk is in elk geval wel dat de onzekerheid omtrent marktomvang eerder neerwaarts dan opwaarts gericht zal zijn. Met het oog op de kkba betekent dit dat capaciteitsknelpunten eerder later dan vroeger in de tijd zullen optreden.

Het bovenstaande geldt onder de aanname dat de internationale luchtvaart niet met nieuwe aanslagen wordt geconfronteerd. Mocht dit ondanks de aangescherpte veiligheidsmaatregelen toch gebeuren, dan kan door een langdurig verlies van het consumentenvertrouwen het negatief effect voor de luchtvaart veel zwaarder uitvallen.

3.1.3 Schiphol-specifieke factoren

Toegespitst op Schiphol, is de centrale vraag in welke mate de luchthaven in de toekomst als West-Europese hub blijft functioneren. De concurrentiepositie van een hubluchthaven wordt bepaald door factoren als omvang van de lokale markt, geografische ligging, beschikbare capaciteit tijdens piekuren en operationele betrouwbaarheid. Alleen de laatste twee factoren zijn door Schiphol te beïnvloeden. Schiphol heeft de afgelopen jaren een sterke concurrentiepositie opgebouwd en is daardoor een aantrekkelijke hub voor een alliantie. Bij voldoende piekcapaciteit en voldoende operationele betrouwbaarheid zal dit ook in de toekomst gelden.

De kans is groot dat de KLM deel zal uitmaken van die alliantie, maar helemaal noodzakelijk is dat niet. In theorie zou KLM zijn activiteiten naar een andere luchthaven kunnen overbrengen, waardoor op Schiphol ruimte voor een andere alliantie ontstaat. De vraag is dan wel of de KLM in dat geval nog voldoende meerwaarde voor potentiële alliantiepartners biedt. Door naar een buitenlandse hub uit te wijken, verliest KLM het recht om vluchten op derde landen te onderhouden. Dit bindt de luchtvaartmaatschappij (vooralsnog) aan Schiphol als centrale luchthaven. In alle scenario's wordt dan ook verondersteld dat de KLM zijn hubactiviteiten op Schiphol zal blijven uitvoeren.

Schiphol is de enige luchthaven in Nederland van – internationaal gezien – enige omvang. Schiphol heeft als hub een economische machtspositie omdat het voor veel passagiers niet mogelijk of aantrekkelijk is om uit te wijken naar een regionale luchthaven in Nederland of naar een grotere luchthaven in het buitenland. De regionale luchthavens in Nederland bieden slechts een fractie aan van de bestemmingen en frequenties die de luchtvaartmaatschappijen op Schiphol onderhouden. Uitwijken naar een buitenlandse luchthaven is niet aantrekkelijk omdat het veel tijd kost aan extra voor- en natransport. Naast passagiers die vanuit Nederland vertrekken, geldt dit ook voor een gedeelte van de passagiers die via Schiphol naar hun bestemming vliegen (de overstappassagiers). Ook voor deze groep bieden andere luchthavens in sommige gevallen geen reëel alternatief voor vliegen via Schiphol. Dit geldt bijvoorbeeld voor Amerikaanse passagiers die in de buurt van één van de hubs van Northwest Airlines (de huidige alliantiepartner van de KLM) wonen en naar Europa willen vliegen.

De economische marktpositie van Schiphol wordt nog versterkt doordat de positie van de KLM als belangrijkste luchtvaartmaatschappij op Schiphol steunt op allerlei bilaterale verdragen tussen de Nederlandse overheid en overheden van landen buiten Europa.

Schiphol is in grootte de vierde luchthaven van Europa. Londen, Parijs en Frankfurt hebben echter aanzienlijk grotere thuismarkten. Vanwege de kleinere thuismarkt zijn Schiphol en KLM meer afhankelijk van overstappassagiers. In vergelijking met andere luchthavens en luchtvaartmaatschappijen zal er een disproportioneel aandeel low-fare passagiers zijn, passagiers die weinig tijd of geld in Amsterdam besteden. Dankzij deze passagiers kan toch een

netwerk met hoge kwaliteit (in termen van frequentie) in stand gehouden worden, hetgeen belangrijke voordelen voor het directe bestemmingsverkeer oplevert.

Bepalend voor het toekomstig netwerk op Schiphol is wat de KLM gaat doen op het gebied van allianties. Hierin is een aantal varianten te onderscheiden. KLM is al vele jaren op zoek naar een sterke partner binnen Europa en vele namen van kandidaten hebben de ronde gedaan. Als KLM erin slaagt zo'n partner te vinden is de KLM de kleinere maatschappij. Van belang is dan of de partner weinig of juist veel restcapaciteit op zijn eigen hubluchthaven heeft. Beide kan voorkomen. In het eerste geval zal de KLM op Schiphol nog meer overstappassagiers kunnen aantrekken. In het laatste geval vertrekt juist een deel van het overstapverkeer. Ook is het mogelijk dat de alliantievorming moeizaam verloopt en de KLM geen grote Europese partner vindt. In dat geval zal de KLM het alleen moeten rooien en is de kans groot dat Schiphol als hubluchthaven een flinke stap terug zal moeten doen.

3.1.4 Potentiële vraag luchtverkeer op Schiphol

Het grote aantal factoren dat in de vorige paragrafen aan bod is gekomen illustreert dat de potentiële vraag op Schiphol van veel zaken afhankelijk is. In theorie zijn natuurlijk alle combinaties met verschillende invulling van de eerdergenoemde factoren mogelijk. In de praktijk is dit niet werkbaar. De ontwikkeling van externe omgevingsfactoren laat zich al enigszins bundelen. Zo gaat in de praktijk snelle economische vooruitgang vaak gepaard met hoge technologische ontwikkeling. Ervaring leert dat door een slimme bundeling het aantal scenario's zich op consistente wijze tot drie laat terugbrengen, met voldoende spreiding in relevante ontwikkelingen. De ontwikkelingen in de internationale luchtvaart of specifieke ontwikkelingen voor Schiphol vertonen echter niet altijd op voorhand een logisch samenhang met de externe omgevingsfactoren. Zo is in alle drie de omgevingsbeelden zowel een ontwikkeling richting een verder uitgebouwd 'hub & spoke'-systeem als een ontwikkeling richting een netwerk met meer directe verbindingen mogelijk. Hetzelfde geldt voor de kansen wat voor partner de KLM vindt of zelfs alleen achter blijft. In de kkba wordt aangesloten bij de combinaties zoals die door de ONL-scenariowerkgroep zijn samengesteld. Uitgangspunt is steeds het macro wereldbeeld, waaraan een logische combinatie van de andere onderscheidende elementen wordt toegevoegd. De gekozen combinaties zijn kort samengevat in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Relevante determinanten scenario's			
	Global Competition GC	European Coordination EC	Divided Europe DE
Extern			
Economische groei	hoog	middelhoog	laag
Reële luchtvaarttarieven	sterke daling, zwakt later af	daling, introductie BTW	lichte daling
Demografie	zwakt af	zwakt minder af	zwakt sterk af
Inkomenselasticiteit	zakt snel naar 1	zakt trager naar 1	blijft boven de 1
Technologische ontwikkeling	snelle groei	matige groei	lage groei
Milieubeleid	sterk lokaal beleid	krachtig EU-beleid	weinig beleid
Internationale luchtvaart			
Point to point	neutraal	neutraal	neutraal
Alliantievorming	gaat door in hoog tempo	blijft doorgaan	blijft doorgaan
Schiphol specifiek			
Positie KLM	onderdeel sterke alliantie	onderdeel sterke alliantie	alleen
Hub uitbouw	verdere uitbouw	verdere uitbouw	status quo

In het GC-scenario is de marktomvang het grootst, zowel voor passagiers als voor vracht. Zoals al eerder opgemerkt, is economische groei veruit de belangrijkste determinant. Deze zorgt voor de sterkste inkomens- en productieontwikkeling op de thuismarkt en de krachtigste directe vraag naar luchtvaart. Het feit dat de KLM onderdeel uitmaakt van een sterke alliantie, welke Schiphol als hub verder wil uitbouwen, levert daartoe bij, maar de extra bijdrage van overstappassagiers is van geringer belang. In een aparte box verderop in dit hoofdstuk wordt nader op het kwantitatieve belang van de hubontwikkeling ingegaan.

Tabel 3.2 Segmentering potentiële vraag in drie scenario's										
	2000	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
		2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
Aantal passagiers (mln)	39	67	101	143	62	83	114	54	70	85
a1. directe bestemming	22	37	59	88	34	47	67	30	38	48
a2. overstap	17	30	42	55	28	36	47	24	32	37
b1. zakelijk	15	29	47	71	26	38	55	21	27	33
b2. niet-zakelijk	24	38	54	71	36	45	59	32	43	52
c1. continentaal	26	41	61	86	38	48	64	31	39	44
c2. intercontinentaal	13	26	40	57	24	35	50	22	31	41
Vracht (mln ton)	1,0	2,6	5,1	9,5	2,4	3,8	6,3	2,2	3,2	5,0
Aantal vliegbewegingen (dzd)	414	667	986	1447	626	797	1087	536	658	802
d1. passagiers en combi	403	626	914	1274	588	749	986	501	618	723
d2. vrachtvliegtuigen	12	41	72	173	38	48	101	35	40	79

Het kwantitatief belang van de hub op Schiphol

In theorie is een huboperatie niet plaatsgebonden. In de praktijk blijkt een omvangrijke lokale markt van passagiers toch van groot belang. Niet voor niets zijn de belangrijkste Europese hubvliegvelden: London, Frankfurt en Parijs. De vierde positie van Schiphol is in dat opzicht dan ook opmerkelijk. Overstappassagiers moeten worden aangetrokken op een sterk concurrerende West-Europese markt via scherpe prijzen. Aan lokale passagiers kan daardoor een kwalitatief beter luchtvaartproduct met een uitgebreider netwerk van bestemmingen en/of hogere frequenties worden aangeboden, maar zij betalen daarvoor wel een hoger tarief (hubpremie).

De groei van de lokale markt, zoals bepaald door de externe omgeving, is voor een luchthaven uiteindelijk de belangrijkste variabele voor de vraag naar vliegverkeer. De betalingsbereidheid van lokale passagiers stelt grenzen aan in hoeverre daarbovenop de hub verder uitgebouwd kan worden door het concurrerend aantrekken van passagiers met herkomst en bestemming buiten de regio. De lokale markt is als het ware de kurk waarop de hub-opbouw drijft. Naast schaalvoordelen als prikkel voor verder uitbouw zijn er ook tegenwerkende krachten die juist hoog frequente directe verbindingen stimuleren (zie paragraaf 3.1.2).

Ter illustratie wordt in onderstaande tabel een tweetal varianten getoond ten aanzien van de hubpositie van Schiphol. De eerste variant betreft een afzonderlijk ONL-scenario, waarin de hubpositie van Schiphol in het minder gunstige DE-scenario terugvalt. De hubpositie is hierbij aangestuurd door het aantal bestemmingen vanaf Schiphol te verlagen. Op vergelijkbare wijze is door MVA ook een berekening gemaakt inzake een verdere uitbouw van de hub in het GC-scenario.

Kwantitatieve belang van de hub voor Schiphol, marktomvang in 2030, mln passagiersbewegingen

	Divided Europe		Global Competition	
	hubafbouw	hub neutraal	hub	hubuitbouw
Aantal passagiers	72	85	143	149
directe bestemming	48	48	88	88
overstap	24	37	55	61

Uit de tabel blijkt dat de hub ontwikkelingen aan de bovenkant weinig ruimte voor extra groei meer bieden, maar aan de onderkant nog wel het gevaar van verlies van passagiers. Overigens suggereren de MVA resultaten dat de hubontwikkeling nauwelijks terugkoppeling heeft naar het aantal directe bestemmingspassagiers. Dat laatste lijkt een merkwaardig resultaat, dat in de toekomst nader onderzoek verdient.

In tabel 3.2 is te zien, dat in 2000 op Schiphol 39 miljoen passagiers(-bewegingen) werden afgehandeld. Dit getal omvat zowel de directe passagiers met herkomst of bestemming Schiphol als de overstappassagiers die op Schiphol overstappen op een ander vliegtuig.¹

Op basis van berekeningen met het Schiphol Competition Model (SCM) neemt in het GC-scenario het aantal passagiers op Schiphol toe tot 143 miljoen, in het EC-scenario tot 114 miljoen en in het DE-scenario tot 85 miljoen in 2030. Achter deze cijfers voor de totale marktvraag gaan uiteenlopende ontwikkelingen van de afzonderlijke segmenten schuil. Passagiersaantallen worden uitgesplitst naar direct/overstap, zakelijk/niet zakelijk en continentaal/intercontinentaal. Opgemerkt kan worden dat bij hogere groei het zakelijk verkeer relatief sterk toeneemt. In het

¹ Niet inbegrepen zijn de 0,3 miljoen zogenaamde transit-direct passagiers, die Schiphol met hetzelfde vliegtuig weer verlaten als waarmee ze aangekomen zijn.

GC-scenario is zelfs 1 op de 2 passagiers een zakenreiziger. Ook neemt hier het bestemmingsverkeer binnen Europa relatief meer toe. Op zich biedt dat mogelijkheden om de hubfunctie van Schiphol verder uit te bouwen. Met het aantal passagiers kunnen ook het aantal bestemmingen en/of frequenties worden uitgebreid, hetgeen Schiphol aantrekkelijker maakt voor overstappassagiers. De afnemende marginale kosten door schaalvoordelen versterken de extra vraag. Het aandeel van de overstappassagiers neemt bij hogere groei wel af.

In de scenario's is rekening gehouden met het alternatief om met de hogesnelheidstrein (HST) richting Duitsland, Frankrijk en Engeland te reizen. Het luchtvervoer naar de met de HST concurrerende vliegvelden blijft hierdoor enigszins achter bij die naar de overige Europese bestemmingen.

Tabel 3.2 laat tevens zien, dat in 2000 via Schiphol 1,0 miljoen ton vracht werd vervoerd. Vrucht neemt bij hoge groei sterker toe dan passagiers. In eerste instantie kan dit in de passagiersvliegtuigen worden meegevoerd. Maar op een gegeven moment zijn extra vrachtvliegtuigen nodig om de vraag te accommoderen. Opgemerkt moet worden dat het vervoer via vrachtvliegtuigen wel aanzienlijk kostbaarder is dan het simpel opvullen van de nog beschikbare ruimte in passagiers- of combivliegtuigen. In de ONL-scenarioramingen is daar echter geen rekening mee gehouden (zie paragraaf 2.3.1), waardoor te gemakkelijk de inzet van extra vrachtvliegtuigen is verondersteld, met name in het hoge groeiscenario. De vrachtraming is ook aanzienlijk hoger dan in de scenario's gemaakt door de sector (zie box).

Overigens is de invloed van deze hoge vrachtcijfers op de uitkomsten van de kba beperkt. Vanwege de goede substitutiemogelijkheden ervaart het vrachtsegment slechts een gering welvaartsverlies (zie de uitkomsten in de tabellen 5.1 tot en met 5.6). Bij een volledige kba moet de vrachtraming nog eens nader tegen het licht worden gehouden. Ook verdient onderzoek naar een mogelijke uitruil tussen passagiers- en combivliegtuigen de aandacht.

De drie door de ONL-scenariowerkgroep samengestelde scenario's beschrijven een plausibele bandbreedte van de toekomstige luchtvaartgroei op Schiphol. Het verder oprekken van de bandbreedte aan zowel de boven- als aan de onderkant is altijd mogelijk. Met de bandbreedte van de drie hier beschreven scenario's is een robuust beeld te schetsen van de effecten van de drie uitbreidingsvarianten. De consequenties van het eventueel wel of niet gunstiger uitvallen van de potentiële vraag op Schiphol worden in paragraaf 5.5 kwalitatief behandeld.

De lange-termijn-prognose van de sector

In de Businesscase Schiphol Redesign heeft de sector een eigen inschatting gemaakt van de marktomvang in 2020. De sector hanteert daarin twee scenario's, één met lage groei en één met hoge groei. In onderstaande tabel zijn de meest relevante uitkomsten van de sectorscenario's vergeleken met de ONL-scenario's.

Vergelijking uitkomsten sector scenario's met ONL scenario's in 2020

	Sector	ONL-scenario's
Aantal passagiers (mln)	70 – 115	70 – 101
Vracht (mln ton)	1,9 – 3,8	3,2 – 5,1
Vliegbewegingen (dzd)	620 – 1000	650 – 1000
w.o. vrachtvliegtuigen	25 – 50	40 – 70

De sectorscenario's voorzien in 2020 wat meer spreiding in de passagiers aan de bovenkant. Daarentegen valt de vrachtraming aanzienlijk lager uit (1,3 mln ton). De bandbreedte voor het aantal vliegbewegingen komt nagenoeg overeen.

3.2 Aanbod op Schiphol

De capaciteit van Schiphol wordt uitgedrukt in het aantal vliegbewegingen dat per jaar op de luchthaven kan worden afgehandeld. Onderscheid wordt gemaakt tussen fysieke capaciteit en geluidcapaciteit. Het minimum van deze twee bepaalt de feitelijke capaciteit van Schiphol. Uit berekeningen van het NLR blijkt dat fysieke capaciteit het meest knellend is. De geluidcapaciteit ligt hier ruim boven.

De fysieke capaciteit hangt af van het aantal banen en het gebruik ervan. Uitgaande van het in 2003 operationele 5P stelsel beschikt Schiphol over 5 operationele banen, die echter niet alle gelijktijdig kunnen worden gebruikt. Door technologische vooruitgang neemt de capaciteit in de tijd toe. Die toename verschilt per scenario. In GC neemt de capaciteit van het 5P stelsel meer toe dan in EC en in DE.

Door toepassing op brede schaal van nieuwe technieken en procedures is op den duur (op z'n vroegst tegen 2020) met het 5P-stelsel een onafhankelijk 2+2 gebruik mogelijk. Bij onafhankelijk 2+2 gebruik biedt het 5P-stelsel aanzienlijk meer capaciteit dan bij 2+1 gebruik. Onzekerheid bestaat over het tijdstip, waarop dit voor het eerst mogelijk is.. Om de robuustheid van de kkba-uitkomsten voor deze belangrijke factor in kaart te brengen is gekozen om beide situaties als nulalternatief naast elkaar uit te werken.

De feitelijke capaciteit van 5P in 2030 loopt bij 2+1 gebruik uiteen van 625 000 vliegbewegingen in DE en 725 000 in EC tot 850 000 in GC. Bij onafhankelijk 2+2 baangebruik zijn in 2030 950 000 (EC) tot 1 050 000 (GC) vliegtuigbewegingen mogelijk.

3.2.1 Fysieke capaciteit

De maximale fysieke capaciteit is de capaciteit, die operationeel haalbaar is met de aanwezige infrastructuur op de grond en optimaal gebruik van het beschikbare luchtruim. Het NLR heeft deze capaciteit ingeschat voor de zichtjaren 2010, 2020 en 2030 (Brok et al., 2001). Het maakt daarbij deels gebruik van de aangeleverde ONL-luchtvaartscenario's en vult deze aan met een eigen inschatting van nationale en internationale technische en operationele ontwikkelingen, en van het vlucht- en vliegtuigafhandelingsproces.

Bij zijn berekeningen past het NLR een eenvoudige en inzichtelijke vuistregel toe. Deze vuistregel is in de kkba overgenomen;

$$J = 365 \cdot U \cdot B \cdot O \cdot C$$

waarin : J : jaarcapaciteit

U : aantal operationele uren per dag

B : aantal banen in gebruik

O : operationele beschikbaarheid

C : maximaal aantal landingen en starts per baan per uur

Het aantal (effectieve) operationele uren per dag wordt in de kkba gesteld op 16. Deze aanname laat ruimte voor enige differentiatie binnen het etmaal. Overdag zal op de meeste uren de volledige uurcapaciteit worden benut, maar daarnaast is er ruimte voor het inplannen van zogenaamde *fire break* perioden om tijdelijke verstoringen op te vangen. Aan de randen van de dag zal een geleidelijk afnemende capaciteit kunnen worden ingepland. In de huidige situatie op Schiphol zijn de vliegbewegingen relatief sterk geconcentreerd rond een aantal golven van landende en daarna vertrekkende vliegtuigen. Naarmate het aantal vliegbewegingen verder toeneemt zal de ruimte tussen de huidige aankomst- en vertrekpieken steeds verder worden opgevuld zodat uiteindelijk overdag een vlak patroon ontstaat.

De overige variabelen uit de capaciteitsformule verschillen per scenario. Een belangrijk onzekerheid betreft het toekomstig aantal banen gelijktijdig in gebruik. In 2003 zal 5P gaan fungeren als een 2+1 stelsel, waarbij tegelijkertijd 2 starts en 1 landing of 1 start en 2 landingen kunnen plaatsvinden. Er is dan sprake van 3 naast elkaar te gebruiken banen. Op den duur kan door toepassing op brede schaal van nieuwe technieken en procedures 5P als een onafhankelijk 2+2 stelsel worden gebruikt. In zo'n situatie zijn er 2 starts en 2 landingen tegelijkertijd mogelijk en is er sprake van 4 naast elkaar te gebruiken banen. Dat heeft niet alleen grote consequenties voor de fysieke capaciteit van 5P, maar ook gevolgen voor de extra capaciteit die gecreëerd wordt door de verschillende uitbreidingsvarianten, zoals die in het volgende hoofdstuk aan bod komen. Er bestaat echter onzekerheid over het tijdstip, waarop dit mogelijk wordt. Het Amerikaanse onderzoeksinstituut Mitre acht dit onder bepaalde omstandigheden tegen 2020

zeer wel mogelijk (Mitre, 2000). Het NLR daarentegen gaat uit van een tijdstip ver na 2030 (NLR, 2001).

De hier geschetste onzekerheid is dermate fundamenteel dat besloten is om in de kkba onderscheid te maken tussen een nulalternatief waarin 5P in 2030 nog altijd als 2+1 stelsel wordt gebruikt en een nulalternatief waarin al voor 2030 2+2 gebruik mogelijk wordt. Dat onderscheid komt tot uiting in de variabele B van de vuistregel, welke in het ene geval de waarde 3 en in het andere geval de waarde 4 heeft.

5P als 2+1 stelsel

Tabel 3.3. beschrijft de parameterkeuze en de daaruit volgende fysieke capaciteit bij 2+1 gebruik. Deze loopt in het GC-scenario in 2030 op naar 850.000 vliegbewegingen. In EC zijn in 2030 725.000 vliegbewegingen mogelijk en in DE 625.000. De keuze van de parameterwaarde in de kkba is mede gebaseerd op onderzoek van het NLR.

	2010				2020				2030			
	B	O	C	J	B	O	C	J	B	O	C	J
Global Competition	3	70%	50	625	3	75%	55	725	3	80%	60	850
European Coordination	3	65%	50	575	3	70%	52	650	3	75%	55	725
Divided Europe	3	65%	50	575	3	68%	50	600	3	70%	50	625

Het operationele beschikbaarheidspercentage (variabele O) bergt in zich verstoringen ten gevolgen van slecht weer, het operationele proces (baanomslagen, overgang van start- naar landingspiek etc) en de ‘menselijke’ factor. Zij loopt in DE op van 65% in 2010 naar 70% in 2030, in EC van 65% in 2010 naar 75% in 2030 en in GC van 70% in 2010 naar 80% in 2030. Deze cijfers zijn overgenomen van het NLR.

Het maximaal aantal starts en landingen (variabele C) is verondersteld in 2030 op te lopen naar 50 in DE tot 60 in GC. Merk op dat het hier gaat om een bovengrens die wellicht incidenteel wel eens bereikt wordt, maar niet structureel. Voor het feitelijke gemiddelde baangebruik is ook het beschikbaarheidspercentage van belang².

In de NLR aanpak wordt de differentiatie in fysieke capaciteit tussen de 3 scenario's volledig verwerkt via een verbetering van de operationele beschikbaarheidsvariabele. Verbeteringen in de

² Het product van operationele beschikbaarheid en maximaal aantal start en landingen komt min of meer overeen met wat te boek staat als de gedeclareerde capaciteit. Deze bedraagt op Schiphol momenteel 34 bewegingen per baan per uur. In Parijs en op een aantal vliegvelden in de Verenigde Staten bedraagt dit aantal nu reeds 40. Op Heathrow is dit zelfs 42.

operationele beschikbaarheid brengen de feitelijk gemiddelde baancapaciteit slechts dichterbij de buurt van de maximale baancapaciteit ten tijde van de piekuren. Het NLR gaat voor alle zichtjaren in alle drie scenario's uit van een maximaal aantal start en landingen van 50. Het lijkt weinig waarschijnlijk dat de maximale baancapaciteit per uur de komende 30 jaar geen verbetering meer zal kunnen ondergaan. Een differentiatie in ontwikkelingen op dit gebied tussen een gematigd en een hoog groei scenario doet meer recht aan de scenario-aanpak. De onzekerheden liggen vooral aan de bovenkant van het spectrum. Wanneer Schiphol in een niet eerder bereikte situatie terecht gaat komen, waarin fysieke capaciteitsknelpunten gaan ontstaan mag verwacht worden dat er een breed pakket aan maatregelen wordt genomen, die de capaciteit verder doet toenemen. Het door NLR gehanteerde maximum aantal van 50 starts en landingen per uur kan op dit moment al nagenoeg tijdens piekuren op de Londense luchthaven Heathrow gerealiseerd worden. Ook de sector gaat in haar scenario uit van een hogere baancapaciteit³. Met name in het GC-scenario zal de druk hoog zijn om procedures te verbeteren en te investeren in capaciteitsverhogende technieken, zowel in gebruik van het beschikbare luchtruim als van de afhandeling op de grond.

De maximale baancapaciteit hangt af van de snelheid bij landing en de vereiste gemiddelde separatieafstand tussen de vliegtuigen. Voor de bepaling van de separatieafstand speelt de wake vortex separatie en de radarseparatoratie een rol. De noodzakelijke wake vortex separatie wordt bepaald door de luchtstroom achter een vliegtuig. Momenteel wordt in alle gevallen voor de separatieafstand uitgegaan van de meest ongunstige situatie: een licht vliegtuig volgend op een zwaar vliegtuig. De afstand is te verkleinen door de vliegtuigen van verschillende gewichtsklasse geoptimaliseerd achter elkaar te laten landen. De radarseparatoratie hangt samen met het onderscheidend vermogen op de radar en is gebaseerd op ICAO richtlijnen. Het NLR gaat uit van een radarseparatoratie standaard in 2010 van 2,5 NM (nautische mijl). Voortgaande penetratie van het vierdimensionaal vliegen tijdens de luchtverkeersbegeleiding, waardoor vliegtuigen scherper kunnen aanvliegen en dichterbij de luchthaven in een 'landingsrij' worden gezet zal na 2005 een geleidelijk verdere verkleining van de separatieafstand mogelijk maken. Tegelijkertijd zullen operationele maatregelen op de grond de gemiddelde verblijftijd van een vliegtuig op de landingsbaan verder verkleinen. Metre acht bij hoge technologische vooruitgang op termijn een geleidelijke verlaging van de separatieafstand mogelijk naar 1,7 NM.

³ De definitie van de in deze kkba gehanteerde baancapaciteit wijkt af van die van de sector. Het aantal starts en landingen van de sector (40 per uur) bestaat uit de baancapaciteit na correctie van operationele (baanomslagen, afhankelijkheid, e.d.) en 'menselijke' beperkingen, en corrigeert deze vervolgens voor uitval door weersomstandigheden. In de in deze kkba gehanteerde definitie van het maximum aantal starts en landingen zijn geen correcties toegepast, maar geheel in de parameter O samengenomen. De sector gaat uit van een capaciteit van 5P van 600.000 vliegbewegingen in 2010. Uitgaande van de in deze kkba gehanteerde vuistregel en de waarde van parameter O komt dit neer op een met onze definitie overeenkomende maximale baancapaciteit van ruim 52 starts en landingen per uur, hetgeen valt binnen de door ons gehanteerde bandbreedte.

De meest relevante variabele voor de fysieke capaciteit is het product van O en C. Deze variabele beschrijft de te realiseren gemiddelde baancapaciteit en is enigszins te vergelijken met een gedeclareerde baancapaciteit. Deze bedraagt momenteel op Schiphol 34 starts en landingen per baan en zal in de toekomst in geval van spanningen fors toenemen. Het doet op zichzelf niet zoveel terzake of de groei toegekend wordt aan de maximale capaciteit of aan het (gemiddelde) beschikbaarheidspercentage⁴. In het DE-scenario wordt uitgegaan van een feitelijke capaciteit in 2030 van 35 bewegingen per uur per baan. Bij een operationele beschikbaarheidspercentage van 80% zal de gemiddelde capaciteit in het GC-scenario in 2030 kunnen oplopen tot 48 per uur per baan.

5P op termijn als 2+2 stelsel

Op verzoek van de ONL scenariowerkgroep heeft het Amerikaanse onderzoeksinstituut Mitre een studie (Mitre, 2001) verricht naar de te verwachten ontwikkelingen voor de komende 30 jaar op het gebied van luchtverkeersafhandeling. Mitre voorziet in de toekomst een effectief gebruik van moderne satelliet gestuurde CNS (Communication, Navigation, Surveillance) technologie in combinatie met geavanceerde elektronica in de cockpit en op de grond. Vliegtuigbewegingen zullen dan op den duur volledig vierdimensionaal worden gepland, waarbij vliegtuigen op gewenste tijdstippen op gewenste punten in het luchtruim moeten en kunnen zijn. Dit alles maakt veranderingen in de verkeersafhandeling noodzakelijk. Deze veranderingen zullen onder andere betrekking hebben op herconfiguratie binnen het luchtruim, aanpassingen in operationele procedures, een toename in de mate van automatisering op de grond, meer vertrouwen op geavanceerde displays in de cockpit en snellere gegevensuitwisseling tussen cockpit en verkeersstoren. Het vierdimensionaal vliegen leidt tot aanzienlijke brandstofbesparingen bij luchtvaartmaatschappijen, omdat de snelheid van het vliegtuig efficiënter kan worden afgestemd op het verwachte tijdstip van landen en ook de lengte van de aanvliegroete kan worden bekort. Bovendien maken deze systemen het mogelijk om de kansen op ongelukken terug te dringen, met aangepaste vliegroutes bebouwde gebieden beter te mijden en de fysieke capaciteit op luchthavens te vergroten. Gelet op al deze voordelen voor de betrokken partijen ligt een brede toepassing van deze technieken op termijn in de rede.

Op verzoek van de scenariowerkgroep heeft Mitre tevens onderzoek verricht naar de status van het CNS systeem in combinatie met de vereiste aanpassingen op het gebied van Air Traffic Management (ATM), naar het mogelijke tijdstip van introductie en naar de gevolgen van invoering ervan voor het 5P banenstelsel op Schiphol. Volgens Mitre is het niet zozeer de vraag of dit systeem er komt, maar meer wanneer. Noodzakelijke aanpassingen zullen niet voor 2010 zijn verricht, zodat het systeem op zijn vroegst in de loop van het tweede decennium zal kunnen

⁴ Wel is de spreiding van het beschikbaarheidspercentage over het jaar van belang voor de punctualiteit.

Oplopende vertragingen en annulering kunnen dermate kostbaar worden, dat het bij grote spreiding goedkoper is de maximale capaciteit structureel minder te benutten.

zijn ingevoerd. Resultaat zal dan zijn dat tegen 2020 wat betreft de aankomstcapaciteit nauwelijks meer onderscheid zal bestaan tussen de zogeheten visuele weerscondities en de instrumentele weerscondities. Het in 2003 operationele 5P banenstelsel zal dan vanaf dat moment kunnen functioneren als een onafhankelijk 2+2 stelsel.

In tabel 3.4 zijn de Mitre bevindingen door het NLR vertaald naar fysieke capaciteit van het 5P stelsel. Wijzend op de gevaren van doorstarts bij convergerende banen, acht het NLR zelf onafhankelijk gebruik voor 2030 zeer vooruitstrevend. Aan de andere kant erkent het NLR dat er momenteel al in de VS procedures en regelgeving van de Federal Aviation Authorities (FAA) bestaan, die hierin voorzien bij goed-zicht condities.

Tabel 3.4	Fysieke capaciteit 5P met 2+2-gebruik, in 1000 vliegbewegingen											
	2010				2020				2030			
	B	O	C	J	B	O	C	J	B	O	C	J
Global Competition	–	–	–	–	4	70%	55	900	4	75%	60	1050
European Coordination	–	–	–	–	–	–	–	–	4	70%	55	950
Divided Europe	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Bij de ontbrekende waarden is nog geen sprake van 2+2 baangebruik en wordt derhalve verwezen naar tabel 3.3.

Verondersteld is in de berekeningen dat in het GC-scenario het 5P stelsel vanaf 2020 als onafhankelijk 2+2 systeem kan worden gebruikt, in het EC-scenario pas tegen 2030 en in het DE-scenario na 2030. Op het moment van overgang zal de gemiddelde operationele beschikbaarheid van 5P wel iets teruglopen.

3.2.2 Geluidcapaciteit

De te verwachten geluidcapaciteit op Schiphol is eveneens gebaseerd op berekeningen van het NLR (Brok et al., 2001). Daartoe is een inschatting gemaakt van de te verwachten geluidreductie voor een gemiddeld vliegtuig in de zichtjaren 2010, 2020 en 2030, zowel ten aanzien van brongeluid (i.e. maatregelen ter reductie van motorgeluid en ‘airframe’ geluid) als van operationele maatregelen (i.e. andere wijze van opereren van het vliegtuig). Vervolgens wordt gekeken naar de opbouw en samenstelling van de huidige vloot (ijkjaar 2000), waarin het verloop van de geluidreductie in de periode 1960-2000 besloten licht. Per scenario en zichtjaar zijn deze factoren vervolgens op basis van de noodzakelijke vervangings- en uitbreidingsinvesteringen van de Schipholvloot ingewogen en vertaalt naar een vlootsamenstelling naar grootteklasse en naar geluidsklasse bepaald. In scenario's met hoge groei is door relatief meer uitbreiding van de vloot sprake van een relatief modernere en stillere vloot dan in scenario's met een relatief lage groei.

De geluidreductie van een individueel vliegtuig wordt geanalyseerd aan de hand van een evaluatie van internationale onderzoeksprogramma's en marktprognoses. Amerikaans

onderzoek vindt plaats tegen de achtergrond van een herziening sinds 1991 binnen de ICAO Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP), dat mogelijk zal leiden tot de toepassing van strengere geluideisen. Dergelijke stappen hebben in de Verenigde Staten al plaatsgevonden in 1994, ten tijde van de start van een nationaal en door de overheid gefinancierd onderzoeksprogramma, gecoördineerd door NASA, met betrokkenheid van het bedrijfsleven. De doelstelling van NASA is om in 2007 een geluidreductie te bewerkstelligen van 10 dB(A) oplopend tot 20 dB(A) in 2022.⁵ Europees onderzoek heeft betrekking op een kortere horizon en gaat ook uit van een aanzienlijke verbetering.

Tabel 3.5 geeft de verwachte geluidreductie in dB(A) ten opzichte van het referentiejaar voor de zichtjaren 2010, 2020 en 2030. De reductie verschilt per scenario. Verwacht mag worden dat in een scenario waarin de technologische ontwikkeling sneller verloopt (zoals GC) er een hogere geluidreductie per vliegtuig kan worden behaald. In het EC-scenario is verondersteld dat er in het tweede decennium een krachtig Europees milieubeleid gevoerd gaat worden, dat er mede toe zal leiden dat lawaaierige vliegtuigen versneld uitgefaseerd moeten worden. Dit vertaalt zich dan in een hogere geluidreductie.

Tabel 3.5 Verwachte geluidreducties per vliegtuig in dB(A) t.o.v. referentiejaar 2000			
	2010	2020	2030
	dB(A) gecumuleerd in eindjaar		
Global Competition	2,25	3,75	5,75
European Coordination	1,75	5,5	6,25
Divided Europe	1,5	2,25	3,75

Bron : ONL scenariowerkgroep

De hierboven geschetste geluidreducties zijn aanzienlijk. Niet vergeten moet worden dat ook in het verleden de vliegtuigen beduidend stiller zijn geworden, zonder dat daar actief op werd aangestuurd. Innovaties waren vooral gericht op brandstofverbruik en bereik. Ze hebben geleid tot lichtere vliegtuigen, die als bijproduct bovendien aanzienlijk stiller zijn geworden. Nu geluidemissie in de toekomst een steeds belangrijker element wordt, mag verwacht worden dat meer onderzoek zich ook specifiek hierop zal richten.

Omdat dB(A) met een logaritmische schaal werken, betekent elke verbetering met 3dBA grofweg een halvering van de geluidbelasting en derhalve een verdubbeling van de geluidcapaciteit. De geluidcapaciteit neemt daardoor aanzienlijk sneller toe dan de fysieke capaciteit. Bij de huidige vraagontwikkeling zal de geluidbelasting in alle scenario's in absolute termen zelfs wat afnemen. De relatie tussen meer vliegverkeer en meer geluidbelasting wordt daarmee als het ware ontkoppeld. Tabel 3.6 beschrijft geluidcapaciteit van het in 2003

⁵ Totaal van drie meetpunten. Ter vergelijking met tabel 3.5 bedraagt de gemiddelde reductie bij benadering eenderde hiervan.

operationele 5P stelsel bij 2+1 gebruik voor de zichtjaren 2010, 2020 en 2030, zoals uitgerekend door het NLR.⁶

Het NLR heeft niet de geluidcapaciteit berekend bij een 2+2 gebruik. Verwachting is dat de vliegroutes in dat geval dichter bij bebouwd gebied liggen en de geluidbelasting hierdoor hoger is dan bij 5P met 2+1 baangebruik. De geluidcapaciteit van 5P zal bij deze vliegroutes lager zijn dan in geval van 2+1 baangebruik. Hier tegenover staat dat door de voor 2+2 baangebruik noodzakelijke technieken ook gekromde naderingen mogelijk maken, waardoor intensief bebouwd gebied beter en veilig kunnen worden vermeden. Gelet op het zeer groot verschil tussen de fysieke en de geluidcapaciteit van 5P bij 2+1 baangebruik is de verwachting dat bij 2+2 baangebruik de geluidcapaciteit nog steeds boven de fysieke capaciteit zal liggen.

Tabel 3.6 Maximaal aantal vliegbewegingen van het 5P stelsel binnen huidige geluidgrenzen			
	2010	2020	2030
	dzt vliegbewegingen per jaar		
Global Competition	675	950	1350
European Coordination	600	1500	1575
Divided Europe	550	650	900
Bron : NLR			

Overigens is afname van de geluidbelasting geen nieuwe ontwikkeling. In Figuur 3.1 is in een grafiek het aantal woningen binnen de 35Ke-zone gegeven voor de periode 1983-1996. Ondanks een wat grillige jaar op jaar verloop als gevolg van tijdelijke buitengebruikstellingen van banen vertoont de grafiek als gevolg van een gunstiger vlootsamenstelling een dalende trend. Na ingebruikname van de Vijfde Baan zal vanwege zijn gunstige ligging dit aantal tot ruim onder de 10.000 woningen uitkomen.

⁶ De geluidcapaciteit ligt ruim boven de fysieke capaciteit. De door het NLR toegepaste correctie op de Ke-gevoeligheid (zie paragraaf 2.2.2) heeft hierdoor geen invloed op de maximale capaciteit van het 5P-stelsel.

Figuur 3.1 Aantal woningen binnen de 35 Ke-zone, 1983-1996

3.3 Aard en omvang knelpunten nulalternatief

Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat de vraag naar luchtvaart op Schiphol sneller groeit dan de fysieke capaciteit. Zonder aanvullende capaciteitsinvesteringen zullen daardoor op termijn knelpunten gaan ontstaan. Een steeds groter deel van de totale vraag zal niet meer kunnen worden geacommodeerd en moet uitwijken naar andere luchthavens. Dat is natuurlijk alleen mogelijk indien op naburige luchthavens voldoende capaciteit beschikbaar is om deze passagiers af te handelen. Op een aantal grotere Europese luchthavens is dat zeker het geval. Zowel in Parijs als in Frankfurt bestaan concrete plannen voor uitbreiding van het banenstelsel, waardoor beide luchthavens de beschikking krijgen over een onafhankelijk 2+2-stelsel met een hoge mate van betrouwbaarheid. Voor Heathrow denkt men aan een uitbreiding met een extra baan op een later tijdstip (rond 2015).

De vraaguitval op Schiphol kan ten dele worden geremd door grotere vliegtuigen in te zetten. Dat is echter alleen mogelijk op een beperkt aantal bestemmingen met een voldoende grote passagiersstroom. Een andere mogelijkheid is de gemiddelde bezettingsgraad per vliegtuig te verhogen door stromen op een route te bundelen, maar ook dit betekent een uitdunning van het netwerk. In alle gevallen is door afnemende frequenties sprake van kwaliteitverlies voor bestaande passagiers. Overigens kan het op ruime schaal inzetten van grotere vliegtuigen ook enige nadelige terugkoppeling hebben op de fysieke capaciteit.

In de MVA-berekeningen is sprake van een zeer beperkte stijging van het aantal passagiers per vliegbeweging. Wel zullen, uitgesplitst naar segmenten, capaciteitsproblemen bepaalde segmenten harder treffen dan andere. De luchtvaartmaatschappijen zullen immers de minst lucratieve segmenten het eerst laten afvallen. De routes met afnemers, die er het meest voor over hebben om toch te kunnen blijven vliegen zullen het langst blijven worden bediend.

Reacties bij optredende capaciteitsknelpunten

Berekeningen met het Schiphol Competition Model laten zien dat de vraaguitval als eerste optreedt in het vrachtsegment. Met name de doorvoer van vracht (transfervracht) is zeer prijsgevoelig. Reistijd speelt hier een minder grote rol dan bij passagiers. Voor transfervracht is het vervoer via een concurrerende luchthaven een bijna net zo goed alternatief. De eerste vliegtuigen die uitwijken zijn dan ook de vrachtvliegtuigen (full freighters). Daardoor hebben passagiersvluchten aanvankelijk nog alle ruimte om door te groeien en treden de knelpunten hier pas later op. Pas als nagenoeg alle vrachtvliegtuigen zijn afgevallen en het vrachtvolume is teruggevallen tot het niveau dat in de buik van passagiers- of combivliegtuigen kan worden meegevoerd, zal er ook in het passagierssegment moeten worden gesneden. Door grotere vliegtuigen in te zetten kan de uitval worden beperkt. De meest prijsgevoelige passagiers reageren als eerste. Voor deze categorie biedt de keuze om via een andere luchthaven te reizen een beter alternatief. Doordat bestemmingen afvallen en frequenties relatief lager worden zullen echter ook passagiers met directe bestemmingen gaan uitwijken. De vraaguitval van deze laatste categorie is echter veel beperkter.

Effecten op luchtvervoer van passagiers en vracht

De capaciteit in het nulalternatief is de capaciteit behorende bij het 5P stelsel. Daarbij kan men onderscheid maken tussen het 5P stelsel met 2+1 gebruik en het 5P stelsel met onafhankelijk 2+2 gebruik. In het laatste geval neemt de capaciteit meer toe en zijn de knelpunten derhalve kleiner van omvang. Tabel 3.7 geeft de resultaten.

In het GC-scenario treedt tot 2010 alleen vraaguitval in het vrachtsegment op. Het vrachtsegment valt dan terug van 2,6 tot zo'n 1,2 miljoen ton per jaar. In 2020 zal ook 15% van de potentiële passagiers moeten uitwijken, ongeveer tweederde daarvan zijn overstappassagiers. Kan 5P in 2020 echter onafhankelijk 2+2 gebruikt worden, dan blijft ook in 2020 het passagierssegment nog volledig intact. In dat laatste geval zal in 2030 uiteindelijk één op de acht passagiers moeten uitwijken. Als in het GC-scenario in 2030 nog geen onafhankelijk 2+2 gebruik mogelijk is, dan is dat twee op de acht.

In het EC-scenario is in 2020 sowieso nog geen onafhankelijk 2+2 gebruik verondersteld. Daardoor zullen in 2020 ongeveer 8 miljoen potentiële passagiers (ca 10 % van de vraag) moeten uitwijken. De uitkomsten illustreren dat een scenario met lagere vraag niet automatisch tot minder knelpunten hoeft te leiden. In 2030 zal het aantal uitwijkende passagiers zijn

opgelopen tot 23 miljoen (15 % van de vraag). Mocht echter in het derde decennium onafhankelijk 2+2 baangebruik mogelijk worden, dan zijn in het EC-scenario de knelpunten in het passagierssegment aanzienlijk geringer. In 2030 zal slechts 1 op de 20 potentiële passagiers moeten uitwijken.

In het DE-scenario kan zeker tot 2010 alle vracht nog geacommodeerd worden. In het tweede decennium zullen geleidelijk alle full freighters moeten uitwijken, maar in 2020 blijft het effect op de passagiersmarkt nog bescheiden. In 2030 moet één op de tien potentiële passagiers uitwijken. In dit scenario wordt ook in 2030 geen onafhankelijk 2+2 gebruik mogelijk geacht.

Tabel 3.7 Potentiële vraag en feitelijk gebruik in twee nulalternatieven									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
niveau, mln passagiers of mln ton									
Potentiële vraag									
passagiers	66,7	100,9	143	62,4	83,2	113,6	53,5	70,2	65,2
direct	36,7	59,2	88,4	33,9	47,6	67,1	29,5	38,3	47,6
overstap	29,9	41,7	54,6	28,5	35,7	46,6	24,0	31,9	37,6
vracht	2,6	5,1	9,5	2,4	3,8	6,3	2,2	3,2	5,1
verschil in niveau t.o.v. potentiële vraag, mln pax									
5P met 2+1 gebruik									
passagiers	- 0,0	- 15,7	- 37,0	- 0,2	- 7,8	- 22,9	0	- 0,9	- 6,8
direct	- 0,0	- 5,4	- 13,5	- 0,1	- 2,6	- 7,4	0	- 0,3	- 2,3
overstap	- 0,0	- 10,4	- 23,5	- 0,1	- 5,3	- 15,6	0	- 0,6	- 4,5
vracht	- 1,4	- 3,8	- 8,2	- 1,5	- 2,6	- 4,9	0	- 2,1	- 3,8
5P met 2+2 gebruik									
passagiers	-	- 0,0	- 18,2	-	-	- 6,3	-	-	-
direct	-	- 0,0	- 6,6	-	-	- 2,2	-	-	-
overstap	-	- 0,0	- 11,6	-	-	- 4,2	-	-	-
vracht	-	- 3,7	- 8,0	-	-	- 4,6	-	-	-

Effecten op ticketprijs en kwaliteit

De capaciteitstekorten bieden de luchtvaartmaatschappijen de mogelijkheid om de ticketprijzen te verhogen. De vraag overstijgt immers het aanbod. Bij elke verdere euro prijsverhoging zullen er meer vracht en/of passagiers afhaken. De luchtvaartmaatschappijen zullen de prijzen precies zo veel verhogen, dat de resterende vraag gelijk is aan wat met de beschikbare capaciteit kan worden afgehandeld. Op die manier maken ze maximaal gebruik van de willingness to pay van passagier en vrachtvervoerders. Met behulp van het Schiphol Competition Model is uitgerekend hoeveel de tarieven dan zullen stijgen. De resultaten staan in tabel 3.8.

Tabel 3.8 Prijs- en kwaliteitseffecten voor passagiers per enkele reis en vracht voor twee nulalternatieven

	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
	euro, niveau in prijzen 2000								
Potentiële vraag									
Ticketprijs (enkele reis)	185	179	176	191	200	192	199	203	215
Vrachtprijs	885	808	722	892	812	739	908	840	778
	verschil in % t.o.v. ticket- of vrachtprijs potentiële vraag								
5P met 2+1 gebruik									
Ticketprijs	0	10,1	0,5	0	5,5	0,5	0	0,5	4,0
Kwaliteit	0	- 8,9	- 21,0	0	- 4,5	- 10,4	0	- 0,7	- 3,2
Vrachtprijs	4,1	8,2	9,9	6,6	6,8	8,9	0	7,3	8,6
5P met 2+2 gebruik									
Ticketprijs	-	0	9,4	-	-	3,7	-	-	-
Kwaliteit	-	0	- 11,8	-	-	- 4,3	-	-	-
Vrachtprijs	-	7,9	9,6	-	-	8,2	-	-	-

Intuïtief zou men verwachten dat hoe hoger de tekorten, hoe meer ruimte de maatschappijen hebben om de tarieven te verhogen. Immers elke volgende afhakende passagier heeft een nog hogere willingness to pay dan de vorige. Bij een kleine omvang van de knelpunten is dat inderdaad ook zo, maar bij het verder oplopen van de knelpunten wordt op een zeker moment een keerpunt bereikt. De achtergrond hiervan is de volgende. Doordat de vluchten op Schiphol niet kunnen toenemen, worden de passagiers geconfronteerd met hetzij een relatief lager aantal bestemmingen hetzij een relatief lagere frequentie per bestemming. De passagiers ervaren dit als een kwaliteitverlies. Door dit kwaliteitverlies zullen passagiers eerder afhaken en uitwijken naar een andere luchthaven. Hierdoor kan het voorkomen, dat als de knelpunten op Schiphol te groot worden, om die reden alleen al zoveel passagiers uitwijken, dat nagenoeg aan de capaciteitsrestructie is voldaan. De maatschappijen hebben dan nauwelijks meer ruimte voor tariefsverhogingen over. Dit is precies wat in het GC-scenario gebeurt tussen 2020 en 2030. In de situatie met 2+1 baangebruik valt in 2020 15% van de passagiers weg en in 2030 loopt dat op tot 25%. Het kwaliteitverlies van die extra 10% is zo groot, dat de maatschappijen de aanvankelijk tariefsverhoging van 10% bijna volledig moeten terugdraaien. Het 'hub and spoke'-concept verandert vanwege de toenemende beperkingen gaandeweg in een 'point to point'-concept met slechts beperkte mogelijkheden voor schaarstewinsten. Bij onafhankelijk 2+2 gebruik in GC is het knelpunt in 2030 nog relatief bescheiden van omvang, waardoor het kwaliteitverlies beperkt blijft en de maatschappijen de willingness to pay weer kunnen afromen. Fenzelfde verschijnsel doet zich ook in het EC-scenario voor.

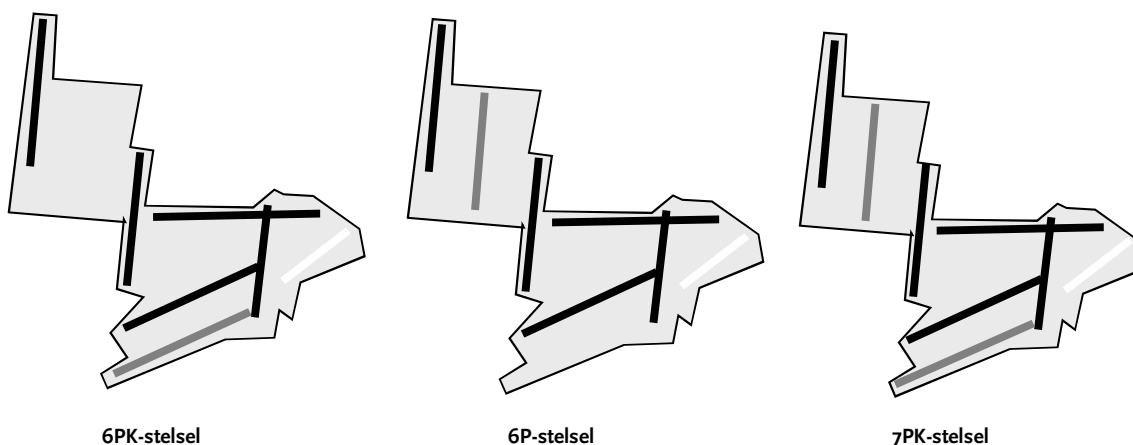
4 Projectalternatieven

De drie uitbreidingsvarianten 6P, 6PK en 7PK hebben betrekking op respectievelijk een extra noord-zuid baan, een extra oost-west baan of een volgtijdelijke combinatie van beide. De extra oostwest-baan (6PK) is fors duurder dan de extra noord-zuid baan (6P). De geluidnormen leveren voor geen van de nieuwe stelsels restricties op: fysieke capaciteit blijft het knelpunt. Zolang alleen 2+1 baangebruik van 5P-stelsel mogelijk is, biedt het 6PK-stelsel de minste en het 7PK de meeste extra capaciteit. Vanaf het moment dat onafhankelijk 2+2 gebruik van het 5P-stelsel mogelijk is, neemt de capaciteit van het 5P-stelsel toe tot die van het 6P-stelsel, en biedt de extra noord-zuid baan geen meerwaarde meer. 6PK heeft in die situatie wel meerwaarde en biedt met de extra oost-west baan de mogelijkheid om hetzelfde aantal bewegingen uit te voeren als 7PK. Uitbreiding van de baan capaciteit van Schiphol levert de gebruikers per saldo voordeel op, bestaande uit kwaliteitsverbetering en lagere ticketprijzen. Door de toename van het vliegverkeer overschrijdt de 35 Ke-contour op enkele plekken de vrijwaringszone, terwijl op andere plekken de contour ruim binnen de vrijwaringszone blijft. Capaciteitsuitbreiding maakt op basis van de PKB-sloophnorm voor de externe veiligheid extra sloop van woningen noodzakelijk. Bij de aanleg van de extra noord-zuid baan (6P of 7PK) gaat het vanwege de ligging bij Zwanenburg om enkele tientallen woningen. Bij de extra oost-west baan is dit aantal zeer beperkt.

Hoofdstuk 3 beschreef de aard en omvang van de capaciteitsknelpunten die in de tijd kunnen optreden bij gebruik van het 5P-stelsel. Dit hoofdstuk gaat in op de vraag of en in welke mate de drie uitbreidingsvarianten deze knelpunten verminderen. Het hoofdstuk begint met een beschrijving van de varianten en geeft een indicatie van de extra capaciteit en de investeringskosten van deze banenstelsels. Vervolgens wordt de capaciteit van de banenstelsels afgezet tegen de potentiële vraag, waardoor inzicht wordt geboden in de extra verkeers- en vervoersvraag die bij de drie uitbreidingsvarianten kan worden geacommodeerd, en de daarbij optredende prijs- en kwaliteitseffecten. Tot slot gaat het hoofdstuk in op verschillen in geluidbelasting en het aantal te slopen woningen.

4.1 Drie uitbreidingsvarianten

Figuur 4.1 geeft een illustratie van de drie uitbreidingsvarianten 6PK, 6P en 7PK. De donkere banen maken onderdeel uit van het 5P-stelsel. De lichte banen zijn de uitbreidingen ten opzichte van het 5P-stelsel. De kleine oostelijke baan is de Fokker-baan, waarvan is verondersteld dat deze onder normale omstandigheden niet voor de afhandeling van verkeersvluchten zal worden ingezet.

Figuur 4.1 De drie uitbreidingsvarianten 6PK, 6P en 7PK

In tabel 4.1 staan de parameters en de uitkomsten van de fysieke capaciteit van de uitbreidingsvarianten op basis van de NLR-studie (Brok et al., 2001). Alleen voor het aantal starts- en landingen is hiervan afgeweken en is gekozen voor een scenariospecifieke (vraaggestuurde) invulling van de parameter C (zie paragraaf 3.2.1). De waarden uit deze tabel laten zich vergelijken met die uit de tabellen 3.3 en 3.4, waarin de fysieke capaciteit van het 5P-stelsel is weergegeven.

Tabel 4.1 Fysieke capaciteit 6PK, 6P en 7PK bij een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel, in dzd vliegbewegingen												
	2010				2020				2030			
	B	O	C	J	B	O	C	J	B	O	C	J
6PK												
Global Competition	3,5	70%	50	725	3,5	75%	55	850	3,5	80%	60	975
European Coordination	3,5	65%	50	675	3,5	70%	52	750	3,5	75%	55	850
Divided Europe	3,5	65%	50	675	3,5	68%	50	700	3,5	70%	50	725
6P												
Global Competition	4	65%	50	750	4	70%	55	900	4	75%	60	1050
European Coordination	4	60%	50	700	4	65%	52	800	4	70%	55	900
Divided Europe	4	60%	50	700	4	63%	50	725	4	65%	50	750
7PK												
Global Competition	4	75%	50	875	4	80%	55	1025	4	85%	60	1200
European Coordination	4	70%	50	825	4	75%	52	900	4	80%	55	1025
Divided Europe	4	65%	50	750	4	68%	50	800	4	70%	50	825

Bovenstaande tabel zal per banenstelsel in de volgende paragrafen worden besproken.

4.1.1 Het 6PK-stelsel

Extra capaciteit bij een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel

Het 6PK-banenstelsel heeft ten opzichte van het 5P-banenstelsel vanaf 2010 een extra oost-west baan ten zuiden van en parallel aan de Kaagbaan.

Het voordeel van deze parallelle Kaagbaan is dat hiermee een afhankelijk 2+2-baangebruik mogelijk wordt, waardoor de capaciteit t.o.v. het 5P-stelsel (2+1) toeneemt. Vanwege de kans op doorstarts bij landingen moet voorkomen worden dat startende en landende vliegtuigen van de afhankelijke banen elkaar gelijktijdig kruisen. Dit betekent dat de capaciteit van de extra baan slechts voor de helft in de feitelijke fysieke capaciteit tot uiting komt (parameter B in tabel 4.1).

De oost-west ligging heeft het voordeel dat bij sterke westen wind de terugval in capaciteit minder sterk is dan die van het 5P-stelsel. Dit betekent dat voor een groter deel van het jaar een onafhankelijk 2+1-gebruik kan worden gegarandeerd. Dit komt tot uiting in parameter B. De parameter voor de operationele beschikbaarheid (O) van het 6PK-stelsel is gelijk aan die van het 5P-stelsel met 2+1 baangebruik.

Bij het veronderstelde aantal starts en landingen per baan en de ontwikkeling van de operationele beschikbaarheid neemt de capaciteit vanaf de ingebruikname in 2010 geleidelijk toe tot 725 à 975 duizend vliegtuigbewegingen in 2030. Het verschil in fysieke capaciteit tussen de verschillende scenario's is het gevolg van uiteenlopende technologische ontwikkelingen.

Extra capaciteit bij een onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel

Als op termijn het 5P-stelsel door nieuwe technologische ontwikkelingen en aanpassing van procedures onafhankelijk met gelijktijdig 2+2 banen is te gebruiken, dan biedt het 6PK-stelsel met de extra oost-west baan dezelfde capaciteit als het 7PK-stelsel. Dit betekent dat in het GC-scenario de capaciteit vanaf 2020 overeenkomt met de in tabel 4.1 vermelde capaciteit van het 7PK-stelsel. In het EC-scenario is dat vanaf 2025. In het DE-scenario is tot 2030 nog geen sprake van een onafhankelijk 2+2 gebruik van het 5P-stelsel.

Twijfel over maatschappelijke aanvaardbaarheid 6PK

Het 6PK-stelsel kent een naderingsroute die recht over het dicht bebouwde centrum van Amsterdam gaat. Momenteel kent deze naderingsroute een beperkt gebruik en leidt deze daardoor niet tot overschrijding van de geluidnormen. Capaciteitsberekeningen geven aan dat in de toekomst een intensiever gebruik van deze naderingsroute ruim binnen de gestelde geluidnormen past. Toch heeft de sector op basis van de huidige protesten twijfel over de maatschappelijke aanvaardbaarheid van dit stelsel. Geknikte nadering op de huidige Kaagbaan tast naar verwachting van de sector bij de huidige beveiligingssystemen de veiligheid te veel aan.

Kosten van aanleg baan

De investeringskosten van de baan bedragen EUR 0,86 miljard. Hierbij komen ook nog aanpassingen van terminals, de infrastructuur op het luchthaventerrein en voorzieningen die tijdens de bouw getroffen moeten worden.

Kosten aanpassingen in de omgeving

Voor de aanleg van de Parallele Kaagbaan is een verdiepte ligging van de N201 (provinciale weg Haarlem – Hilversum) noodzakelijk. De kosten van deze verdiepte ligging bedragen EUR 0,37 miljard. De aanpassing moet voorafgaand aan de bouw van de start- en landingsbaan gereed zijn. Momenteel is al een aanpassing van de N201 op deze locatie in voorbereiding. Door nu al rekening te houden met een Parallele Kaagbaan kan hierop EUR 0,05 miljard worden bespaard. De kans is dan wel aanwezig dat als de Parallele Kaagbaan niet wordt aangelegd, de (kostbare) verdiepte ligging overbodig is. Overigens geldt dat deze aanpassing ook nodig is voor het 7PK-stelsel (zie paragraaf 4.1.3).

4.1.2 Het 6P-stelsel**Extra capaciteit bij een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel**

Het 6P-stelsel heeft ten opzichte van het 5P-banenstelsel een extra noord-zuid baan tussen de in aanbouw zijnde Vijfde baan en de Zwanenburgbaan in. Door de extra noord-zuid baan biedt dit stelsel de mogelijkheid om tijdens normale weersomstandigheden vier banen onafhankelijk te gebruiken (zie parameter B in figuur 4.1).

Bij sterke westenwind moet, net als bij het 5P-stelsel, worden teruggevallen op de twee oost-west banen. De extra noord-zuid baan biedt dan geen extra capaciteit ten opzichte van het 5P-stelsel. Gegeven de hogere capaciteit tijdens normale weersomstandigheden is de terugval relatief groter dan die van het 5P-stelsel. Dit uit zich in een lager operationeel beschikbaarheidpercentage (parameter O). De totale fysieke capaciteit loopt in de tijd op tot 750 à 1050 duizend vliegtuigbewegingen in 2030. Per saldo biedt 6P bij een 2+1 gebruik van 5P 25 tot 75 duizend vliegtuigbewegingen extra ten opzichte van de aanleg van een extra Parallele Kaagbaan (6PK).

Aanleg nieuwe terminal op het noord-west areaal

Momenteel vinden op Schiphol alle passagiersafhandelingen via één terminal plaats. Bij een verdergaande groei is het gebruik van een tweede terminal noodzakelijk om voldoende afhandelingscapaciteit te kunnen waarborgen. De sector gaat in haar business case ervan uit dat bij een vervoersomvang van meer dan 60 mln passagiersbewegingen een extra terminal nodig is. Deze kkba gaat in tegenstelling tot de sectorstudie uit van een capaciteit van het 5P-stelsel die een hoger aantal passagiersbewegingen mogelijk maakt. Dit impliceert dat in alle gevallen (zowel project- als nulalternatief) een nieuwe terminal moet worden aangelegd. De kosten van aanleg van deze terminal komen dan ook niet tot uiting in het verschil tussen het project- en het nulalternatief.

Voor de nieuwe terminal is ontsluiting per auto en openbaar vervoer noodzakelijk.

Voor de wegontsluiting zijn twee alternatieven denkbaar: een ontsluiting via het bestaande tracé van de A9 of via een onder Badhoevedorp verlegd tracé van de A9 (Plan Bohemen). De kosten van deze ontsluitingen bedragen respectievelijk EUR 16 en 12 miljoen.

Voor de spoorontsluiting zijn de kosten minder duidelijk. Een station met een westelijke bypass van het spoor tracé vergt circa EUR 225 miljoen. Hierbij doen de treinen één van beide terminals aan. Dit betekent echter wel een uitholling van het spoorproduct. Bovendien bestaan ook minder kostbare oplossingen voor de ontsluiting van de tweede terminal: een interne verbinding op Schiphol of een verlenging van de noord-zuid lijn die beide terminals aandoet. Op dit moment bestaat nog grote onzekerheid over de beste oplossing.

In deze kkba spelen de kosten van de ontsluitingen echter geen rol, omdat net als voor de terminal, de kosten zowel in het project als in het nulalternatief worden gemaakt.

Extra capaciteit bij een onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel

Bij een onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel levert de extra noord-zuid baan geen extra capaciteit op. Vanwege de ligging van de baan lijkt een 2+3 gebruik van het 6P-stelsel niet mogelijk. Het voordeel van de extra noord-zuid baan beperkt zich tot extra capaciteit in de periode totdat onafhankelijk 2+2 gebruik van het 5P-stelsel operationeel mogelijk is. Met andere woorden, de extra noord-zuid baan biedt de sector vanaf 2010 de absolute zekerheid van 2+2-gebruik, met de kans dat deze op lange termijn geen meerwaarde ten opzichte van het 5P-stelsel biedt.

Kosten van aanleg banen

De investeringskosten van de noord-zuid baan bedragen EUR 0,42 miljard, ruim de helft minder dan die van de Parallele Kaagbaan (6PK). De overige kosten liggen in lijn met die van het 6PK-stelsel.

Kosten aanpassingen in de omgeving

Vanwege de ligging van de extra noord-zuid baan tussen de twee bestaande noord-zuid banen zijn relatief weinig aanpassingen van de bestaande infrastructuur nodig. Naast een aantal

bepaalde omleggingen van (water)wegen (kosten EUR 0,23 miljard) is de aanleg van een viaduct bij de kruising van de hoofdweg en de naastgelegen hoofdvaart nodig (eveneens EUR 0,23 miljard). Aan de beide uiteinden van de baan zijn geen aanpassingen nodig. Bij de aanleg van de Vijfde baan wordt al rekening gehouden met het kruisen van de A9 en de N201.

4.1.3 Het 7PK-stelsel

Extra capaciteit bij een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel

Het 7PK-banenstelsel combineert de eerder genoemde extra noord-zuid en oost-west baan tot één stelsel. Dit stelsel biedt bij 2+1 gebruik van het 5P-stelsel het voordeel van een volledig 2+2 baangebruik (parameter B) en een geringere terugval van capaciteit bij oost-west operaties dan het 5P- en het 6P-stelsel (parameter O). Bij een sterke westenwind is weliswaar sprake van een terugval van een onafhankelijk 2+2 naar een afhankelijk 2+1 gebruik, maar dit effect is aanzienlijk minder dan bij de overige stelsels.

De totale capaciteit van het 7PK-stelsel loopt op tot 825 à 1 200 duizend vliegtuigbewegingen in 2030 en biedt daarmee aanzienlijk meer capaciteit dan de twee andere uitbreidingsvarianten. Ten opzichte van het 5P-stelsel met 2+1 baangebruik biedt 7PK de mogelijkheid om het aantal vliegtuigbewegingen met 200 tot 350 duizend toe te laten nemen.

Extra capaciteit bij een onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel

Op het moment dat het 5P-stelsel onafhankelijk met 2+2 baangebruik is te gebruiken, levert de extra noord-zuid baan – zoals eerder is opgemerkt – geen extra capaciteit op ten opzichte van het 5P-stelsel. Het 7PK-stelsel biedt bij onafhankelijk 2+1 gebruik van het 5P-stelsel dezelfde capaciteit als bij 2+1 gebruik van 5P.

Kosten van aanleg banen

De totale investeringskosten van de extra banen bedragen EUR 1,28 miljard. De extra noord-zuid baan is in 2010 operationeel. Aangenomen is dat de extra oost-west baan, afhankelijk van de behoefte, op een later tijdstip wordt aangelegd. De momenten waarop deze baan operationeel is zijn 2015 (GC), 2020 (EC) en 2025 (DE).

Kosten aanpassingen in de omgeving

De kosten van de aanpassingen in de omgeving bestaan uit de afzonderlijke kosten van het 6PK- en het 6P-stelsel; in totaal EUR 0,41 miljard. De fasering van de verdiepte ligging van de N201 komt overeen met die van de extra oost-west baan in de verschillende scenario's.

Capaciteit banenstelsels in 2020 volgens de sector

De Nederlandse luchtvaartsector geeft in haar business case (NLS, 2001) haar inschatting van de capaciteit van de verschillende banenstelsels. Deze wijken af van die in deze kkba:

- 5P : 600 000 vliegtuigbewegingen;
- 6PK : 700 000 vliegtuigbewegingen;
- 6P/7PK : 800 000 vliegtuigbewegingen.

Het verschil concentreert zich op twee verschillende uitgangspunten. Ten eerste gaat de sector alleen uit van 2+1 gebruik van het 5P-stelsel. Verder maakt de sector geen vraagafhankelijke capaciteitsinschatting, terwijl in de kkba door de scenario-aanpak dit wel het geval is. Wel heeft de sector als gevoeligheidsanalyse berekeningen gemaakt bij een geleidelijk uitbreiding van het aantal starts en landingen per baan.

De capaciteit van het 6P-stelsel volgens de sector komt overeen met die in het EC-scenario uit deze studie. De sector gaat verder uit van een lagere capaciteit van het 6PK-stelsel. Tot slot gaat de sector voor het 7PK-stelsel ervan uit dat deze geen extra capaciteit ten opzichte van het 6P-stelsel biedt, maar ziet het voordeel hiervan vooral in het licht van de verbeterde operationele betrouwbaarheid. Door de tweede baan kan de terugval bij sterke westenwind aanzienlijk worden verminderd, maar dit komt in tegenstelling tot de uitgangspunten van deze kkba niet tot uiting in de capaciteit van het 7PK-stelsel volgens de sector.

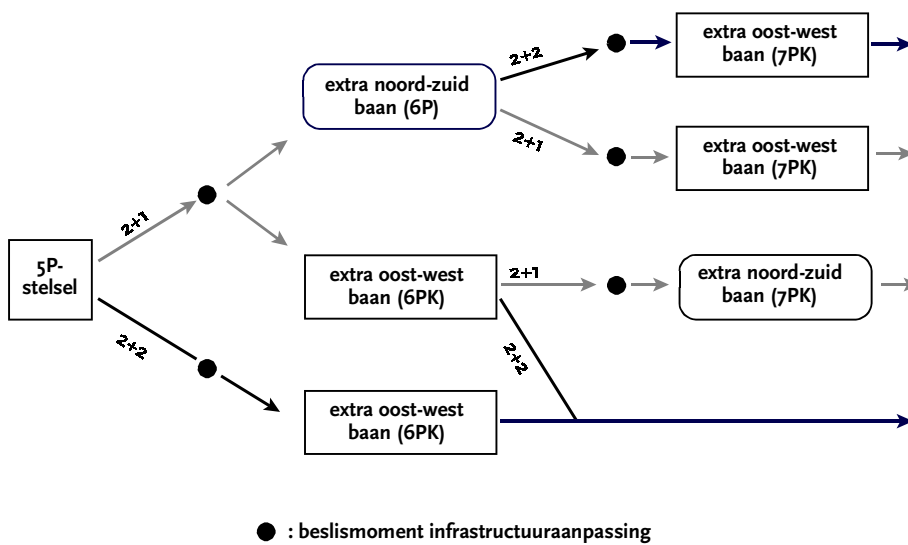
Het door de sector gehanteerde aantal starts en landingen per baan (40) laat zich niet zonder meer vergelijken met de in deze kkba gehanteerde parameter B. Die van de sector heeft betrekking op de operationele capaciteit, terwijl de parameter B betrekking heeft op de technische capaciteit, waarop vervolgens een correctie (parameter O) moet worden toegepast om de operationele capaciteit te krijgen.

4.1.4 Mogelijke faseringsstrategieën

De drie nieuwe banenstelsels 6P, 6PK en 7PK hebben betrekking op respectievelijk een extra noord-zuid baan, een extra oost-west baan of een combinatie van beide. De extra noord-zuid baan biedt alleen extra capaciteit ten opzichte van het 5P-stelsel met 2+1 baangebruik. Vanaf het moment dat onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel mogelijk is, biedt 6P geen extra capaciteit meer. Deze factor kan met andere woorden de economische levensduur van het 6P-stelsel beperken.

Ook in de situatie waarin als eerste de oost-west baan wordt aangelegd, speelt het tijdstip waarop een onafhankelijk 2+2 baangebruik van 5P mogelijk is een grote rol bij het keuzemoment van een aanvullende baanuitbreiding. Bij een 2+2 baangebruik heeft het 6PK-stelsel namelijk dezelfde capaciteit als het 7PK stelsel en kan daarmee de aanleg van de extra noord-zuid baan worden uitgespaard.

In figuur 4.2 staat de beslisboom van de uitbreidingsvarianten beschreven gegeven de momenten waarop een onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel mogelijk is.

Figuur 4.2 Beslisboom extra banen in combinatie met tijdstip van 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel

Als onafhankelijk baangebruik binnen enkele jaren vanaf nu mogelijk is, dan is alleen de aanleg van een oost-west baan (6PK) zinvol. Naar huidige inzichten is dit niet waarschijnlijk en derhalve bieden zowel een noord-zuid (6P) als een oost-west baan (6PK) in ieder geval op middellange termijn extra capaciteit. Het eerst volgende moment waarop tot de aanleg van nieuwe banen besloten moet worden is een aantal jaren voordat de capaciteit weer vrijwel volledig wordt benut. Om de capaciteit verder uit te breiden is in geval van 6P de aanleg van een extra oost-west baan altijd nodig. Bij een keuze voor 6PK betekent een overgang naar 2+2-baangebruik van 5P dat er dan geen extra baan hoeft te worden aangelegd om dezelfde capaciteit als die van 7PK te bereiken. Bedacht moet worden dat op lange termijn de beschreven uitbreidingsvarianten niet meer voldoende capaciteit bieden om de groei op te vangen en dat dan mogelijk nieuwe uitbreidings- of verplaatsingsvarianten in beeld zullen komen.

Aanleg van eerst de noord-zuid baan heeft het voordeel dat deze veel goedkoper is dan de oost-west baan en bovendien meer capaciteit biedt. Nadeel is dat deze slechts een bepaalde periode extra capaciteit en daarmee meerwaarde biedt. Aanleg van eerst de oost-west baan is duurder en biedt minder capaciteit, maar hiermee kan een extra baan worden uitgespaard als het tijdstip waarop 2+2-baangebruik op tijd optreedt.

4.2 Bijdrage van projectalternatieven aan oplossing knelpunten

De voorgaande paragraaf gaf een beeld van de extra capaciteit bij de drie uitbreidingsvarianten. Deze paragraaf beschrijft welke bijdrage de extra capaciteit biedt aan de vermindering van de knelpunten die bij het 5P-stelsel optreden.

4.2.1 Luchtverkeer op Schiphol: extra te accommoderen vliegtuigbewegingen

Door de potentiële vraag te confronteren met de capaciteit van de verschillende banenstelsels komt de vermindering van de knelpunten in termen van het aantal vliegtuigbewegingen in beeld. Tabel 4.2 geeft hiervan de resultaten bij 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel.

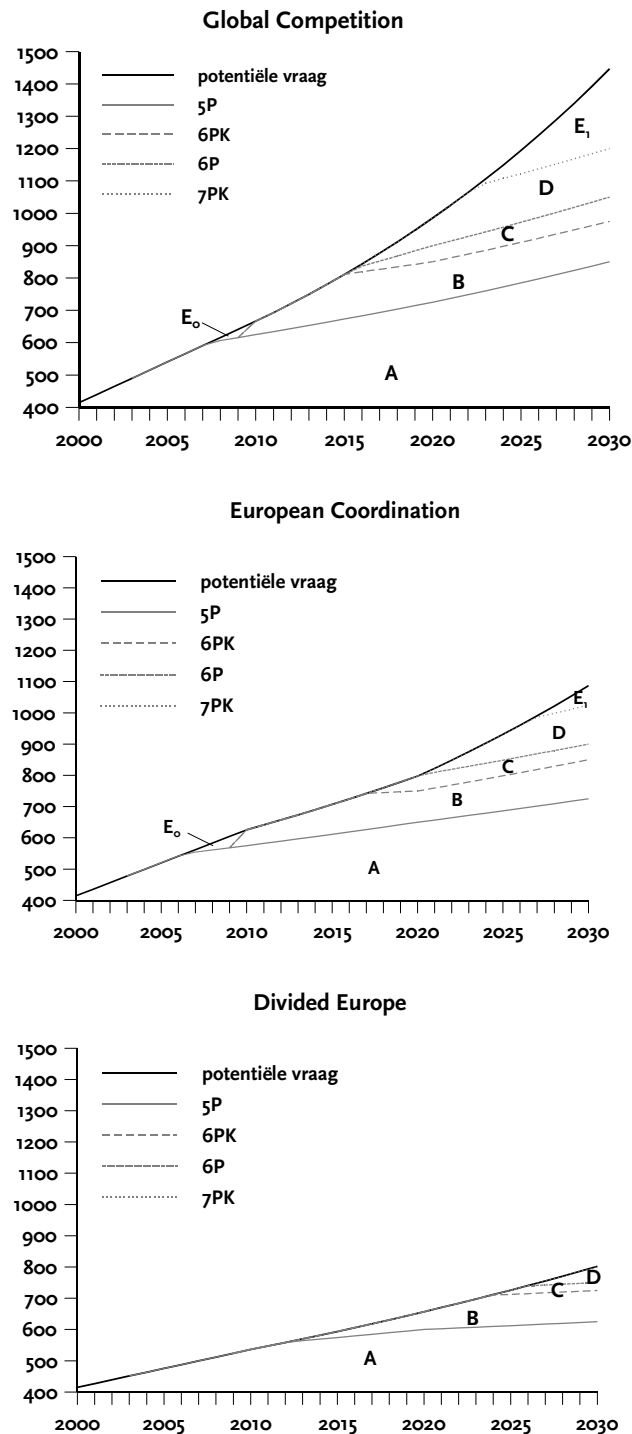
Tabel 4.2 Uitbreiding van het feitelijk aantal vliegtuigbewegingen bij de verschillende banenstelsels ten opzichte van het 5P-stelsel met 2+1-baangebruik									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
	dzt vliegtuigbewegingen per jaar								
Potentiële vraag	665	985	1445	625	800	1085	535	660	800
Capaciteit 5P met 2+1 baangebruik	625	725	850	575	650	725	535	600	625
Tekort	40	260	595	50	150	360	0	60	175
Extra accommodatie van de vraag									
6PK	40	125	125	50	100	125	0	60	100
6P	40	175	200	50	150	175	0	60	125
7PK	40	260	350	50	150	300	0	60	175
Resterend tekort									
6PK	0	135	470	0	50	235	0	0	75
6P	0	85	395	0	0	185	0	0	50
7PK	0	0	245	0	0	60	0	0	0

In 2010 bieden alle uitbreidingsvarianten voldoende capaciteit om aan de potentiële vraag in de drie scenario's te voldoen. De verschillen in de uitbreiding van het feitelijk aantal vliegtuigbewegingen is het grootst aan het eind van de periode in het GC-scenario.

Figuur 4.3 geeft een illustratie van de ontwikkeling in het potentieel en feitelijk aantal vliegtuigbewegingen per banenstelsel bij 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel. Figuur 4.3 maakt duidelijk dat als de vraag sneller toeneemt (stijlere hellingshoek van de potentiële vraaglijn) de capaciteit door de gunstige ontwikkelingen ook sneller toeneemt. In alle scenario's is sprake van knelpunten voor het 5P-stelsel.

De oppervlaktes A geven de uitbreiding van het feitelijke gebruik van het 5P-stelsel aan ten opzichte van het niveau in 2000. Opvallend is dat de ruimte die het 5P-stelsel nog biedt groter is dan die de overige stelsels hieraan toevoegen. Toch treden in het GC en EC-scenario voor het gereedkomen van de nieuwe banen in 2010 al (tijdelijk) kleine knelpunten op. In de figuur is dit aangeduid met E_0 . Ook aan het eind van de periode bieden in het GC- en het EC-scenario alle uitbreidingsvarianten onvoldoende capaciteit om aan de potentiële vraag te voldoen (E_1). In het DE-scenario biedt alleen het 7PK-stelsel voldoende capaciteit om aan de vraag te voldoen.

Figuur 4.3 Potentieel en feitelijk aantal vliegtuigbewegingen (dzd) per banenstelsel in de situatie met een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel



Het 6PK-stelsel biedt van de drie uitbreidingsvarianten de minste extra capaciteit. Het aantal extra vliegtuigbewegingen die dit stelsel ten opzichte van het 5P-stelsel kan verwerken komt

overeen met de oppervlaktes B. Voor het 6P-stelsel is dat de optelling van de oppervlaktes B en C. Voor het 7PK stelsel is dat de optelling van de oppervlaktes B, C en D. De figuur geeft aan dat het verschil in feitelijke gebruik tussen 6PK en 6P relatief gering is.

Tabel 4.3 geeft de uitbreiding van het feitelijk aantal vliegtuigbewegingen bij de verschillende banenstelsels in geval van onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel.

Tabel 4.3 Uitbreiding van het feitelijk aantal vliegtuigbewegingen bij de verschillende banenstelsels ten opzichte van het 5P-stelsel met onafhankelijk 2+2-baangebruik			
	Global Competition	European Coordination	
	2020	2030	2030
	dvd vliegtuigbewegingen per jaar		
Potentiële vraag	985	1445	1085
Capaciteit 5P bij 2+2 baangebruik	900	1050	900
tekort	85	395	185
Extra accommodatie van de vraag			
6PK	85	150	125
6P	0	0	0
7PK	85	150	125
Resterend tekort			
6PK	0	245	60
6P	85	395	185
7PK	0	245	60

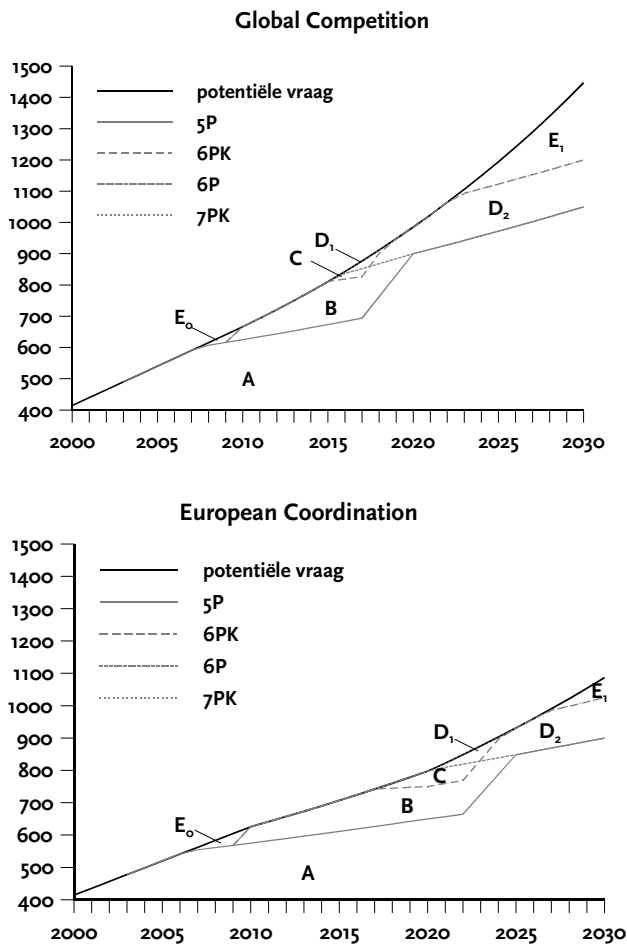
Bij de ontbrekende jaren en scenario's is nog geen sprake van 2+2-baangebruik en wordt derhalve verwezen naar tabel 4.2

Ten opzichte van de situatie met een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel (tabel 4.2) verschillen alleen de getallen voor GC in 2020 en voor GC en EC in 2030. In deze gevallen neemt de capaciteit van het 5P-stelsel toe tot die van het 6P-stelsel, dat daardoor geen extra capaciteit meer oplevert. De capaciteit van het 7PK-stelsel blijft ongewijzigd, terwijl het 6PK-stelsel dan dezelfde capaciteit gaat bieden als 7PK.

In figuur 4.4 treedt de mogelijkheid tot onafhankelijk 2+2 gebruik van 5P geleidelijk in. Hierdoor neemt de capaciteit van het 5P-stelsel in termen van het aantal vliegtuigbewegingen (oppervlakte A) toe. Bij het 6P-stelsel bestaat de extra geboden capaciteit ten opzichte van het 5P-stelsel uit de oppervlaktes B en C, maar deze is aanzienlijk minder dan in figuur 4.3. Door het intreden van het onafhankelijk 2+2 gebruik eindigt de periode met een meerwaarde van 6P. Het 6PK-stelsel biedt voorafgaand aan het intreden van de onafhankelijkheid dezelfde uitbreiding van het aantal vliegtuigbewegingen (oppervlakte B), maar hierna verwerkt het stelsel evenveel vliegverkeer als het 7PK-stelsel (oppervlakte D₂). Het vliegverkeer bij het 7PK-stelsel blijft in de

situatie met een onafhankelijk 2+2-gebruik van het 5P-stelsel ongewijzigd (oppervlaktes B + C + $D_1 + D_2$).

Figuur 4.4 Potentieel en feitelijk aantal vliegtuigbewegingen (dzt) per banenstelsel in de situatie met een onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel



4.2.2 Luchtvervoer via Schiphol: passagiersbewegingen en vracht

Nadat de capaciteitsgrenzen van de verschillende stelsels bepaald zijn, kan de vervoersomvang per banenstelsel worden bepaald. Dit gebeurt zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven op basis van de 'willingness to pay' van de gebruikers. Deze paragraaf gaat eerst in op de gevolgen van capaciteitsuitbreiding voor het luchtvervoer met een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel als nulalternatief. Vervolgens zal ingegaan worden op de gevolgen bij een nulalternatief met een onafhankelijk 2+2 baangebruik van 5P.

Reacties bij optredende capaciteitsknelpunten

Zoals beschreven in paragraaf 3.3 reageert in geval van een restrictie het vrachtsegment als eerste. Hierdoor verdwijnen bij capaciteitsrestricties eerst de full freighter vluchten. Bij vracht blijven alleen de delen, waarvoor de locatie Schiphol van groot belang is en die zich in de buik van de passagiersvliegtuigen laten vervoeren. Het passagierssegment krijgt door de snelle reactie van het vrachtsegment aanvankelijk nog de ruimte om door te groeien. Voor passagiers treden de knelpunten dan ook pas later op (zie figuren 4.5 en 4.6). Als eerste zullen de meest prijsgevoelige, niet zakelijke overstappassagiers uitwijken en vervolgens, maar in mindere mate, het herkomst- en bestemmingsverkeer.

Naarmate het aantal vluchten relatief meer bij de concurrerende luchthavens achterblijft zullen ook steeds vaker de meer-kwaliteitsgevoelige passagiers niet meer voor Schiphol kiezen, hetgeen de vraaguitval versterkt. Met name het zakelijke segment, dat minder-prijsgevoelig is, ervaart dit kwaliteitverlies. Relatief minder bestemmingen en lagere frequenties hebben tot gevolg dat de reisduur relatief zal toenemen en de reistijden minder goed aansluiten bij de voorkeur van deze tijdgevoelige categorie reizigers. Gaandeweg nemen de relatieve kwaliteitsverliezen grotere vormen aan, waardoor zelfs deze categorie reizigers gaat uitwijken. Deze reactie is zo sterk dat voorbij een zeker punt de prijsopslag op de tickets bij olopende schaarste zelfs weer afneemt.

Effecten van capaciteitsuitbreiding op luchtvervoer van passagiers en vracht

Capaciteitsuitbreiding leidt ertoe dat de omvang van de knelpunten vermindert. De effecten van uitbreidinginvesteringen zijn dan precies de tegengestelde effecten in omgekeerde volgorde van die welke hierboven zijn beschreven. Bij grote tekorten zal toevoeging van capaciteit allereerst het kwaliteitverlies ongedaan maken. Het bestemmingennetwerk breidt uit en het aantal frequenties stijgt. Hierdoor zullen vooral overstappassagiers nu wel voor reizen via Schiphol kiezen. De kwaliteit van het luchtvaartproduct neemt vooral voor het bestemmingsverkeer toe, zozeer zelfs, dat naarmate er nog beperkte capaciteitsproblemen overblijven de luchtvaartmaatschappijen gelegenheid hebben de tarieven te verhogen. De tarieven nemen dan aanvankelijk toe. Maar naarmate de capaciteitsproblemen verder verdwijnen, nemen deze vervolgens weer af totdat de gehele potentiële vraag is geacommodeerd. Als laatste segment worden ook vrachtvliegtuigen weer geacommodeerd.

Tabel 4.4 geeft de toename van het luchtvervoer weer bij de drie uitbreidingvarianten en een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel als nulalternatief, gebaseerd op SCM-uitkomsten. Naast de toename van vracht maakt de tabel ook onderscheid tussen overstappassagiers en passagiers met een directe vlucht.

Tabel 4.4 Toename luchtvervoer bij de drie uitbreidingsvarianten ten opzichte van het 5P-stelsel met 2+1 baangebruik									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
	niveau, mln pax of mln ton								
5P met 2+1 baangebruik									
passagiers	66,7	85,2	106,0	62,2	75,4	90,7	53,5	69,3	78,4
direct	36,7	53,8	74,4	33,6	45,0	59,7	29,5	38,0	45,3
overstap	30,0	31,3	31,1	28,6	30,3	31,0	24,0	31,3	33,1
vracht	1,2	1,3	1,3	0,9	1,2	1,4	2,2	1,1	1,3
	verschil in niveau t.o.v. 5P, mln pax of mln ton								
6PK									
passagiers	0	11,4	12,0	0,2	7,8	11,8	0	0,9	6,8
direct	0	3,7	4,5	0,1	2,4	3,7	0	0,3	1,5
overstap	0	7,7	7,5	0,1	5,4	8,2	0	0,6	5,3
vracht	1,4	0,1	0,1	1,5	0,8	0,3	0	2,1	1,3
6P									
passagiers	0	15,7	18,8	0,2	7,8	16,6	0	0,9	6,8
direct	0	5,0	6,9	0,1	2,5	5,2	0	0,3	2,3
overstap	0	10,7	11,9	0,1	5,3	11,4	0	0,6	4,5
vracht	1,4	0,1	0,2	1,5	2,6	0,3	0	2,1	2,3
7PK									
passagiers	0	15,7	32,4	0,2	7,8	23,5	0	0,9	6,8
direct	0	5,9	11,7	0,1	2,5	7,4	0	0,3	1,7
overstap	0	11,5	20,7	0,1	5,3	16,1	0	0,6	5,1
vracht	1,4	4,1	0,3	1,5	2,6	3,1	0	2,1	3,8

De snelle uitval van vracht is zichtbaar in de uitkomsten voor 2010 in het GC- en het EC-scenario. In deze gevallen was niet of nauwelijks sprake van vraaguitlet van passagiers. Capaciteitsuitbreiding levert dan ook alleen extra vracht op. In het DE-scenario is in 2020 en 2030 in het nulalternatief sprake van een beperking van zowel vracht als passagiers; alle uitbreidingsvarianten bieden weer voldoende ruimte om aan de potentiële vraag te voldoen. Hetzelfde geldt in 2020 voor het stelsel 7PK in het GC- en EC-scenario, en voor het 6P-stelsel in het EC-scenario. In de resterende gevallen biedt de capaciteitsuitbreiding nog steeds onvoldoende ruimte om vrachtvliegtuigen te accommoderen.

De grootste effecten doen zich voor bij overstappassagiers. De toename hiervan is meer dan tweemaal zo groot als die voor de directe passagiers. Door de lagere prijzen en hogere kwaliteit kiezen deze passagiers bij capaciteitsuitbreiding wel voor Schiphol. Het lijkt hierdoor dat (buitenlandse) overstappassagiers meer van capaciteitsuitbreiding op Schiphol profiteren. Toch zijn het de passagiers die altijd van Schiphol blijven gebruikmaken (m.n. met directe vluchten) die het meeste profiteren van de lagere tarieven en de toegenomen kwaliteit.

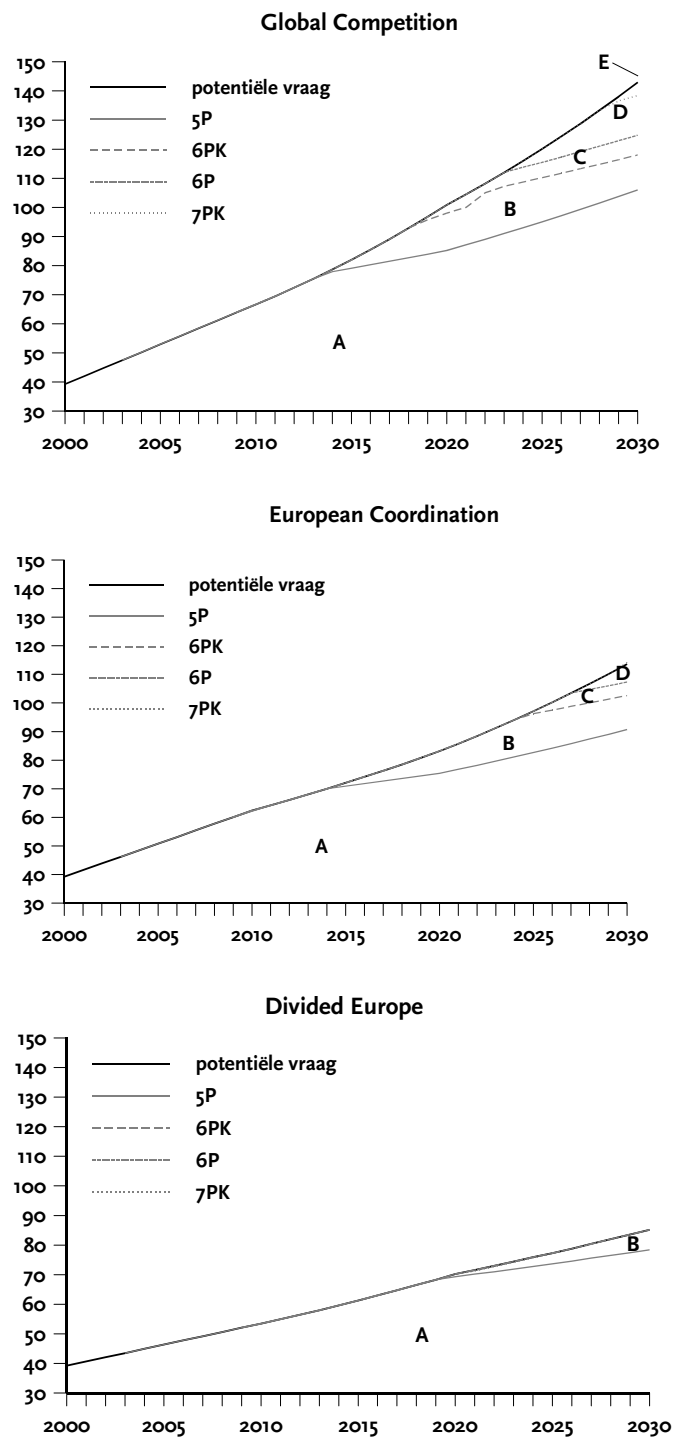
De figuren 4.5 en 4.6 geven een illustratie van het verloop van het luchtvervoer (respectievelijk passagiers en vracht) bij de verschillende uitbreidingsvarianten en een 2+1 gebruik van 5P als nulalternatief. Ten opzichte van de figuur 4.3 is zichtbaar dat de knelpunten voor passagiers door de snelle uitval van vracht (vrachtvliegtuigen) later in de tijd optreden. In tegenstelling tot de vliegtuigbewegingen kan de potentiële vraag van passagiers wel vrijwel volledig door het 7PK-stelsel tot 2030 worden opgevangen. Alleen in het GC-scenario is sprake van een kleine vraaguitval (oppervlakte E₁). De figuren maken verder zichtbaar dat het 5P-stelsel nog veel capaciteit voor passagiers biedt (oppervlakte A) en dat de uitbreidingsvarianten tot een relatief beperkte uitbreiding hiervan leiden (6PK: oppervlakte B, 6P: oppervlaktes B + C en 7PK: oppervlaktes B + C + D). Keerzijde is dat voor vracht wel sprake is van een relatief grote vraaguitval (oppervlaktes E₀ + E₁).

Veranderingen van luchthaventarieven, ticketprijs en kwaliteit voor passagiers

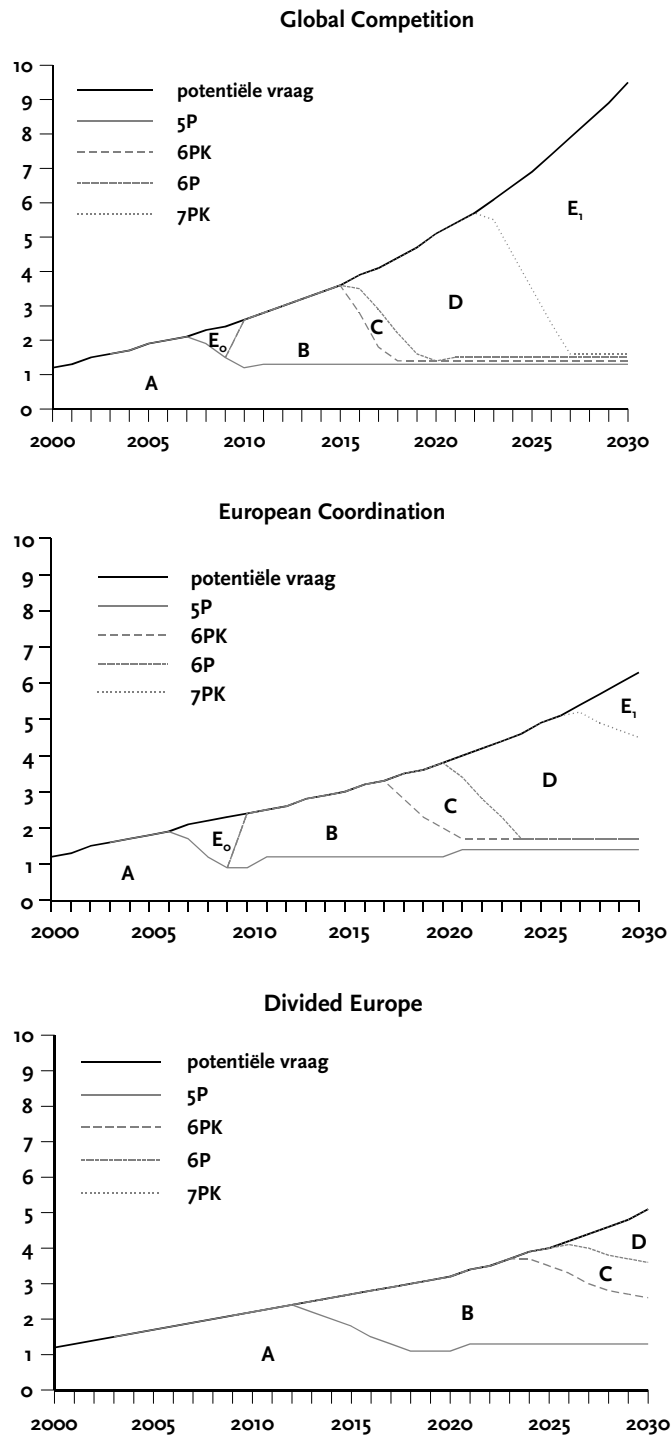
In tabel 4.5 worden de prijs- en kwaliteitseffecten van passagiers in beeld gebracht voor de drie uitbreidingsvarianten ten opzichte van een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel als nulalternatief. Deze effecten zijn de welvaartseffecten per enkele reis voor de gemiddelde reiziger, en zijn afgeleid uit de SCM-uitkomsten.

Tabel 4.5 Prijs- en kwaliteitseffecten passagiers per enkele reis bij de drie uitbreidingsvarianten ten opzichte van het 5P-stelsel met 2+1 baangebruik									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
	euro, niveau in prijzen 2000								
Ticketprijs 5P (enkele reis)	185	198	176	191	211	193	199	204	223
	verschil in % t.o.v. ticketprijs 5P								
Luchthaventarieven									
6PK	0,9	- 0,1	0,2	1,0	- 0,1	0,2	1,1	0,4	- 0,4
6P	0,4	- 0,4	0,1	0,4	- 0,5	0,0	0,5	0,0	- 0,7
7PK	0,4	0,4	- 0,5	0,4	0,0	- 0,1	0,5	0,0	0,3
Ticketprijs									
6PK	0,8	- 6,9	6,1	1,1	- 5,4	3,5	1,1	0,0	- 4,3
6P	0,3	- 9,6	6,3	0,5	- 5,7	2,5	0,5	- 0,4	- 4,4
7PK	0,3	- 8,9	- 0,7	0,5	- 5,2	- 0,7	0,5	- 0,4	- 3,4
Kwaliteit									
6PK	0,0	5,3	5,7	0,6	3,9	4,4	0,0	0,7	3,0
6P	0,0	7,5	9,2	0,6	4,2	6,3	0,0	0,7	3,1
7PK	0,0	8,2	14,5	0,6	4,2	9,9	0,0	0,7	3,2

Figuur 4.5 Potentieel en feitelijk aantal passagiersbewegingen (mln) per banenstelsel in de situatie met een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel



Figuur 4.6 Potentieel en feitelijk vrachtvolume (mln ton) per banenstelsel in de situatie met een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel



Tabel 4.5 laat zien dat in alle scenario's positieve kwaliteitseffecten ontstaan door capaciteitsuitbreiding die aan de brede groep van reizigers toevalt. Het kwaliteitvoordeel neemt toe naarmate het capaciteitsknelpunt door een stelsel sterker vermindert. Bij 7PK is dit voordeel dan ook het grootst van alle uitbreidingsvarianten. In de vergelijking tussen de scenario's blijkt dat bij het scenario met de grootste capaciteitsuitbreiding (GC) ook het kwaliteitvoordeel in geld uitgedrukt het grootst is.

Verder laat de tabel zien dat de effecten op de ticketprijzen wisselend zijn. Deze effecten zijn de resultante van de interactie tussen schaarste, kwaliteit en de daarmee samenhangende gedragsreactie. Bij geen of zeer beperkte capaciteitsrestricties nemen de ticketprijzen bij capaciteitsuitbreiding als gevolg van de hogere luchthavengelden licht toe. Ten opzichte van een sterk geresliceerd 5P-stelsel laat capaciteitsuitbreiding twee verschillende prijsreacties zien. Zo leidt capaciteitsuitbreiding in situaties waarin de restrictie door uitbreiding vrijwel wordt opgeheven tot ticketprijsverlagingen. In situaties waarin ondanks de uitbreiding nog sprake blijft van een capaciteitstekort kan de ticketprijs daarentegen nog toenemen als gevolg van de sterk verbeterde kwaliteit van de verbindingen. Door deze verbetering willen meer reizigers van Schiphol gebruikmaken en zijn relatief hogere ticketprijzen nodig zijn om het resterend vraagoverschot te laten uitwijken.

De veranderingen van de luchthaventarieven zijn bescheiden. De in paragraaf 2.4.3 beschreven keuze om de luchthaventarieven niet in de vervoersvraag terug te koppelen levert hierdoor slechts een zeer bescheiden vertekening van de uitkomsten op.

In de periode tot 2010 wordt bij 6P en 7PK de goedkopere noord-zuid baan aangelegd. Dit heeft in beide gevallen eenzelfde stijging van de luchthaventarieven tot gevolg. De stijging van de luchthaventarieven is bij 6PK hoger als gevolg van de duurdere Parallele Kaagbaan. Vanaf 2010 is de aanleg van 6P en 6PK gereed. Bij 7PK volgt dan nog de aanleg van de tweede extra baan. Door een stijging van het aantal passagiers kunnen de luchthaventarieven bij 6P en 6PK in het GC- en EC-scenario zelfs relatief afnemen. In 2030 is in deze scenario's nauwelijks sprake van een verandering van de luchthaventarieven. In het DE-scenario ligt de potentiële vervoersvraag relatief dicht boven de capaciteit van 5P. Het geringe aantal extra passagiers maakt bij 6PK een verhoging van de luchthavengelden in 2020 noodzakelijk.

Prijseffecten vracht

In tabel 4.6 staan de effecten van capaciteitsuitbreiding voor de luchthaventarieven voor vracht en de vrachtprijs bij de drie uitbreidingsvarianten en een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel als nulalternatief vermeld. Deze effecten zijn gebaseerd op vrachtvolumes uit de SCM-uitkomsten en aanvullende veronderstellingen omtrent prijsgevoeligheid en de vrachtprijs. Het SCM-model onderscheidt geen kwaliteitseffecten voor vracht.

Tabel 4.6 Prijs effecten vracht bij de drie uitbreidingsvarianten ten opzichte van het 5P-stelsel met 2+1 baangebruik									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
euro, niveau in prijzen 2000									
Vrachtprijs 5P per ton	935	866	793	951	874	805	908	902	845
verschil in % t.o.v. vrachtprijs 5P									
Luchthaventarieven									
6PK	2,9	0,0	0,0	3,5	0,6	0,0	0,5	2,3	0,8
6P	2,7	0,0	0,0	3,2	1,9	0,0	0,2	2,1	1,7
7PK	2,7	2,3	0,0	3,2	2,1	1,6	0,2	2,1	3,3
Vrachtprijs									
6PK	- 2,5	- 0,4	- 0,1	- 2,7	- 2,5	- 0,6	0,5	- 4,5	- 3,1
6P	- 2,7	- 0,3	- 0,3	- 2,9	- 5,2	- 0,7	0,2	- 4,7	- 5,1
7PK	- 2,7	- 5,4	- 0,4	- 2,9	- 5,0	- 5,5	0,2	- 4,7	- 4,7

Bovenstaande veranderingen van de luchthaventarieven wijken af van die bij passagiers (tabel 4.5). In die gevallen waarbij weer ruimte ontstaat voor vrachtvliegtuigen is sprake van een relatief hoge verhoging van de luchthaventarieven. De verandering van de tarieven voor vracht is weliswaar dezelfde als voor passagiers, maar hier is sprake van een samenstellingseffect. De luchthaventarieven voor vliegtuigen wegen voor vracht in vrachtvliegtuigen veel zwaarder dan voor vracht in passagiersvliegtuigen, waarbij de luchthaventarieven voor vliegtuigen zowel over vracht als over passagiers wordt verdeeld.

Effecten bij een 5P-stelsel met onafhankelijk 2+2 baangebruik als nulalternatief.

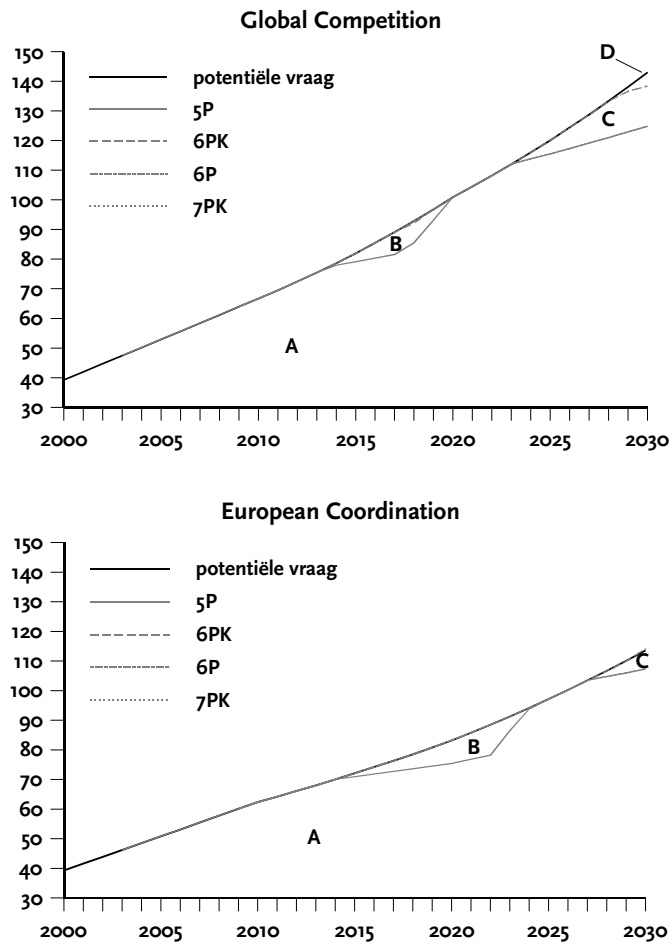
Op het moment dat van onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel sprake is, biedt het 5P-stelsel evenveel capaciteit als het 6P-stelsel. Dit betekent dat al in het nulalternatief veel meer luchtverkeer en luchtvervoer op Schiphol geacommodeerd kan worden. Hierdoor wordt het verschil met de andere stelsels kleiner. De capaciteit van 7PK blijft ongewijzigd, maar door de onafhankelijkheid kan met 6PK hetzelfde aantal bewegingen worden uitgevoerd. De effecten hiervan op het luchtvervoer van vracht en passagiers staan in tabel 4.7 vermeld.

De figuren 4.7 en 4.8 illustreren het verloop van de capaciteit. In GC treedt het onafhankelijk 2+2 gebruik van het 5P-stelsel voor 2020 in. In het EC-scenario is dat voor 2025. Verreweg het grootste deel van het toekomstig passagiersvervoer kan op het 5P-stelsel worden afgehandeld. De overige stelsels bieden slechts capaciteit voor een geringe toename van het aantal passagiers. In

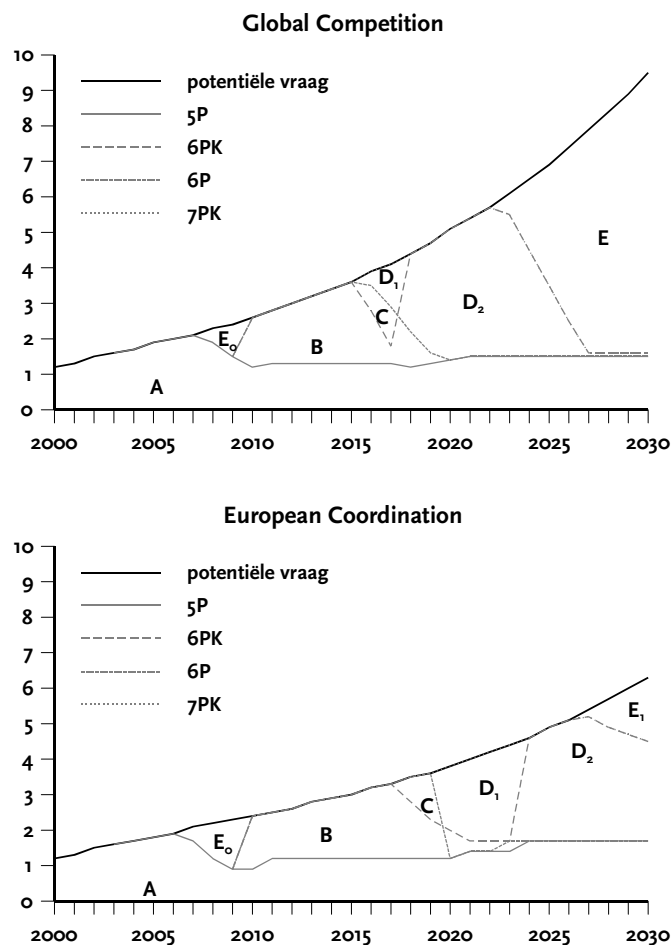
Tabel 4.7 Toename luchtvervoer bij de drie uitbreidingsvarianten ten opzichte van het 5P-stelsel met onafhankelijk 2+2 baangebruik			
	Global Competition		European Coordination
	2020	2030	2030
	niveau, mln pax of mln ton		
5P met 2+2 baangebruik			
passagiers	101,1	124,8	107,3
direct	59,0	81,8	64,9
overstap	42,2	43,0	42,4
vracht	1,4	1,5	1,7
	verschil in niveau t.o.v. 5P, mln pax of mln ton		
6PK			
passagiers	0	13,6	6,9
direct	0	4,7	2,2
overstap	0	8,9	4,7
vracht	3,7	0,1	2,8
6P			
passagiers	0	0	0
direct	0	0	0
overstap	0	0	0
vracht	0	0	0
7PK			
passagiers	0	13,6	6,9
direct	0	4,7	2,2
overstap	0	8,9	4,7
vracht	3,7	0,1	2,8

6P is de toename beperkt tot de oppervlakte B. Voor 6PK is dit aanvankelijk ook oppervlakte B, maar later komt hier oppervlakte C bij. Het 7PK-stelsel biedt dezelfde ruimte voor passagiers. Alleen voor vracht biedt dit stelsel in de periode voor 2020 voordeel ten opzichte van 6PK.

Figuur 4.7 Potentieel en feitelijk aantal passagiersbewegingen (mln) per banenstelsel in de situatie met onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel



Figuur 4.8 Potentieel en feitelijk vrachtvolume (mln ton) per banenstelsel in de situatie met onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel



Welvaartseffecten bij een 5P-stelsel met onafhankelijk 2+2 baangebruik als nulalternatief

Tabel 4.8 geeft de welvaartseffecten voor die jaren weer waarin sprake is van een onafhankelijk 2+2 baangebruik van 5P. 6PK biedt daarentegen wel meerwaarde wat tot uiting komt in enige kwaliteitswinst en lagere ticketprijzen. Voor de overige jaren gelden de effecten uit tabellen 4.5 en 4.6.

Het 6P-stelsel biedt dezelfde capaciteit als het onafhankelijk 5P-stelsel. 6P biedt dan ook geen kwaliteitsvoordeel. Tussen het 6PK en het 7PK-stelsel bestaan geen verschillen, behoudens de effecten van andere luchthaventarieven op de prijzen. Ten opzichte van de welvaartseffecten bij een 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel als nulalternatief (tabellen 4.5 en 4.6) zijn de welvaartsvoordelen door de geringere capaciteitsuitbreiding beperkt.

Tabel 4.8 Prijs- en kwaliteitseffecten passagiers per enkele reis en vracht bij de drie uitbreidingsvarianten ten opzichte van het 5P-stelsel met onafhankelijk 2+2 baangebruik

	Ticketprijzen			Vrachtprijzen		
	GC		EC	GC		EC
	2020	2030	2030	2020	2030	2030
	euro, niveau in prijzen 2000					
Prijs 5P (enkele reis)	173	187	194	864	792	800
	verschil in % ten opzichte prijs 5P					
Luchthaventarieven						
6PK	− 0,4	0	− 0,1	2	0	1,5
6P	− 0,5	0,4	0,4	0	0	0
7PK	0,4	− 0,1	0,4	2,3	0	1,7
Prijs						
6PK	− 0,3	− 8,7	− 3,8	− 5,5	− 0,1	− 5,0
6P	− 0,3	0	0	0	0	0
7PK	0,3	− 8,7	− 3,4	− 5,1	− 0,1	− 5,0
Kwaliteit						
6PK	0	6,2	3,8	−	−	−
6P	0	0	0	−	−	−
7PK	0	6,2	3,8	−	−	−

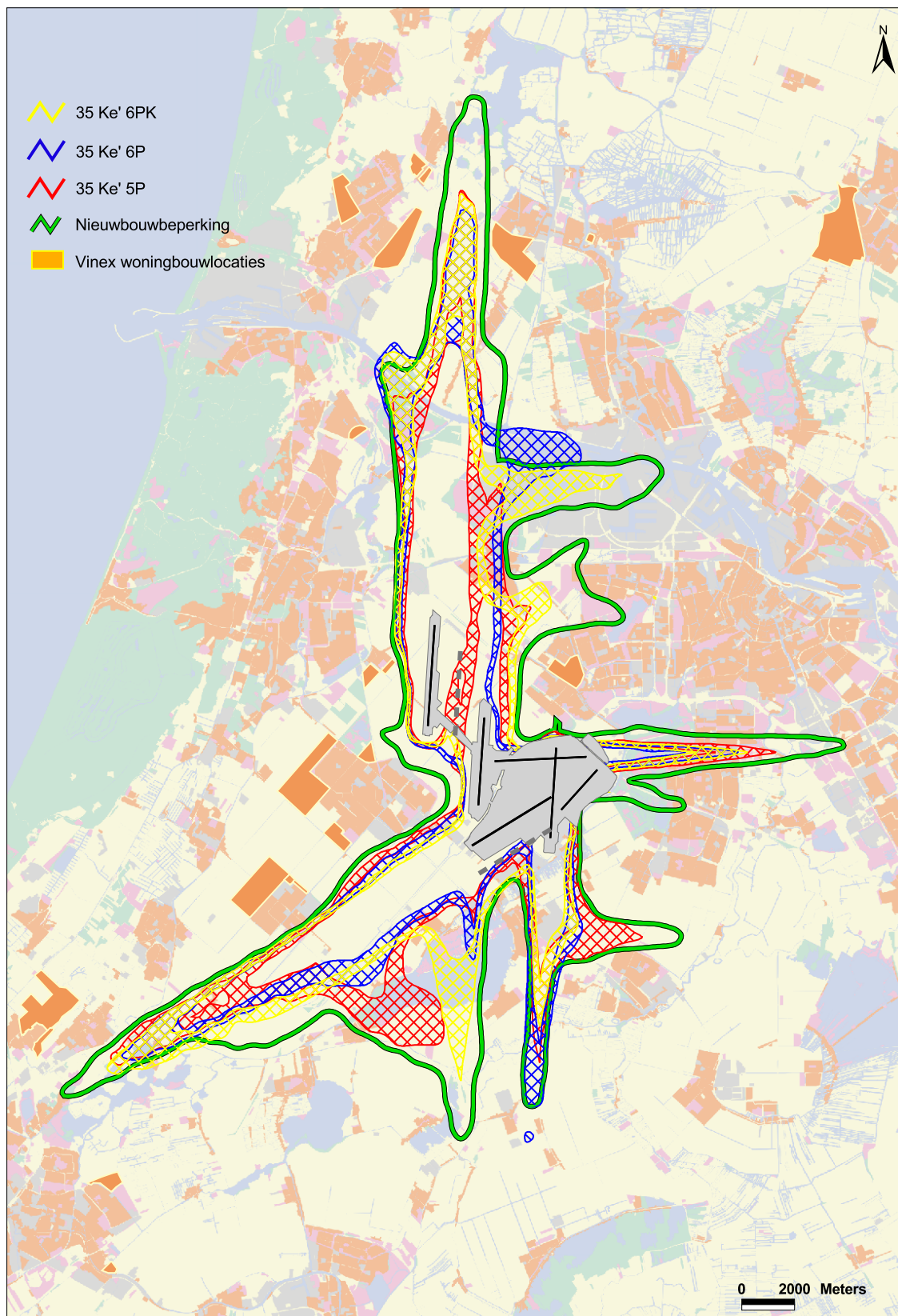
4.2.3 Geluidbelasting en externe veiligheid

Geluidbelasting

De geluidcapaciteit van alle uitbreidingsvarianten ligt ruim boven de fysieke capaciteit. Op grond hiervan is op voorhand al te concluderen dat de geluidbelasting bij volledige benutting van de fysieke capaciteit onder de norm van 10.000 woningen zal liggen. Er lijkt sprake van een ontkoppeling tussen geluidbelasting en het luchtverkeer.

In figuur 4.9 zijn de 35 Ke-contouren van het 5P, 6P en 6PK-stelsel weergegeven. In deze figuur zijn gestileerd de contouren van alle zichtjaren en scenario's opgenomen en afgezet tegen de huidige vrijwaringszone. De contouren zijn bepaald op basis van de door de NLR verstrekte geluidberekeningen binnen de 20 Ke-contour. Vanwege het ontbreken van de bijbehorende vluchtroutes zijn door het NLR geen geluidberekeningen verstrekt voor het 7PK-stelsel.

Figuur 4.9 Gestileerde 35 Ke-contouren van 5P, 6P en 6PK voor alle scenario's en alle zichtjaren, oppervlakte tussen de minimale en maximale contour.



De 35 Ke-contouren blijven voor een groot deel binnen de vrijwaringszones. Door de toename van het vliegverkeer overschrijdt de 35 Ke-contour slechts op enkele plekken de vrijwaringszone, terwijl op andere plekken de contour ruim binnen de vrijwaringszone blijft.

Het 6P-stelsel leidt tot een noordelijke verschuiving van de geluidlob boven het westelijk havengebied. Verder is zowel bij het 6P als bij het 6PK-stelsel sprake van toename van de geluidlob in de richting van Beverwijk. Het 6P-stelsel leidt boven de Kagerplassen tot een lichte overschrijding van de vrijwaringszone. De overschrijdingen passen binnen de eerder in TNL-verband aangegeven vensters, en doen zich voor buiten de bebouwde gebieden, waar ook geen uitbreidingen van woningbouw zijn voorzien.¹

Het 6PK, maar vooral het 6P-stelsel ontziet ten opzichte van 5P de randen van het zuidelijk en het westelijk deel binnen de vrijwaringszones. Verder valt op dat de lob van de vrijwaringszone boven Amsterdam-West in alle situaties vrijwel niet wordt benut.

Ook de 30-Ke contouren vallen vrijwel binnen de contouren van de vrijwaringszone, met als uitzondering de eerder genoemde overschrijdingen. 6PK en vooral 6P zorgen wel voor een uitbreiding van de geluidbelasting boven Beverwijk. Aanvullend levert 6P extra geluidbelasting in het verlengde van de Aalsmeerbaan richting Nieuwkoop.

Op basis van de geluidbelastingveranderingen binnen de 20 Ke-contour is het beeld dat 6PK per saldo tot een grotere geluidbelasting leidt dan het 6P-stelsel. Het aantal woningen die aan verandering van de geluidbelasting onderhevig is, is voor beide stelsel grofweg gelijk. Wel leidt het 6PK-stelsel tot een gemiddeld hogere geluidbelasting dan 6P. De vluchtroutes van het 6PK-stelsel gaan in vergelijking met die van 6P relatief meer over intensief bebouwde omgeving. Het aandeel woningen met een hogere geluidbelasting bedraagt voor 6PK ongeveer tweederde deel van deze woningen, terwijl dit aandeel voor 6P rond de helft schommelt. Het grootste verschil tussen beide banenstelsels doet zich voor boven Amsterdam. Bij 6PK is er sprake van een forse toename van het aantal woningen met een hogere geluidbelasting, terwijl 6P daarentegen tot een forse afname leidt. Het gaat in beide gevallen om een verandering van gemiddeld enkele Ke's.

Externe veiligheid

In tabel 4.9 staan het aantal te slopen woningen volgens de PKB-norm ten aanzien van externe veiligheid (afgerond op vijftallen). Deze aantallen zijn gebaseerd op de opgaven van het NLR op basis van hun inschatting van de maximale capaciteit van de verschillende stelsels, die vervolgens zijn gecorrigeerd voor het hoger aantal in deze kba gehanteerde vliegtuigbewegingen.

¹ Zie Provincie Noord-Holland, Gemeente Amsterdam, Gemeente Haarlemmermeer (2001), blz. 46 en 62.

Tabel 4.9 Aantal te slopen woningen volgens PKB-sloopnorm voor externe veiligheid bij de drie uitbreidingsvarianten en twee nulalternatieven									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
	aantal woningen								
5P met 2+1 baangebruik	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Verschil t.o.v. 5P									
6PK	5	5	10	5	5	5	5	5	5
6P	25	30	30	25	25	30	20	20	25
7PK	25	35	35	25	25	35	25	25	30
5P met 2+2 baangebruik	–	5	5	–	–	5	–	–	–
Verschil t.o.v. 5P									
6PK	–	30	35	–	–	30	–	–	–
6P	–	25	30	–	–	25	–	–	–
7PK	–	30	35	–	–	30	–	–	–

Bij de ontbrekende waarden is nog geen sprake van 2+2-baangebruik en wordt derhalve verwezen naar de cijfers bij 2+1 baangebruik

Bij de huidige PKB-norm leidt de verdergaande groei binnen de capaciteitsruimte van het 5P-stelsel slechts tot de sloop van enkele woningen. Uitbreiding van het aantal banen leidt tot hogere aantallen te slopen woningen. Enerzijds is dit het gevolg van een hogere vervoersomvang door capaciteitsuitbreidingen, anderzijds levert de situering van de nieuwe banen ook specifieke complicaties op. Met name de extra noord-zuid baan leidt vanwege zijn ligging tot overschrijding van de veiligheidsnormen voor woningen in Zwanenburg. Dit speelt zowel voor 6P als voor het 7PK-stelsel. Het 6PK-stelsel geeft een gunstiger beeld. Door de ligging van de baan ontstaan weinig extra problemen. In paragraaf 6.3 wordt in de vorm van gevoeligheidsanalyses de effecten van de nieuwe normen uit het wetsvoorstel Wet Luchtvaart ten aanzien van externe veiligheid beschreven.

Eerder is op basis van de veranderingen in geluidsbelasting opgemerkt dat bij 6PK relatief meer over intensief bebouwde omgeving wordt gevlogen dan bij de ander stelsels. Dit impliceert dat ook ten aanzien de blootstelling aan externe risico's van ongelukken bij dit stelsel groter is dan bij de overige stelsels.

5 Welvaartseffecten

De omvang van de welvaartseffecten is afhankelijk van het gehanteerde nulalternatief. Bij een 2+1 baangebruik van 5P heeft 6P grotere welvaartseffecten dan 6PK. Wel bestaat de kans dat 6P op termijn door de overgang van een 2+1 naar een 2+2-gebruik van het 5P-stelsel geen meerwaarde meer biedt. Bovendien is het 6P-stelsel onderhevig aan een sterk verminderde operationele capaciteit bij slechte windcondities, hetgeen tot hoge kosten voor de luchthavenmaatschappijen leidt. Het voordeel van 6P ten opzichte met 6PK wordt hiermee aanzienlijk gereduceerd. 7PK levert alleen bij vrij hoge groei voor Nederland meerwaarde op ten opzichte van de andere baanvarianten in de relevante periode. In alle gevallen is sprake van positieve welvaartseffecten. Onderzoek naar indirecte effecten levert geen aanwijzingen op voor het optreden van substantiële indirecte welvaartseffecten. Vooralsnog laat geen van de varianten zich op voorhand uitsluiten. Het 7PK-stelsel levert uiteindelijk de hoogste welvaartbijdrage op. Het 6PK-stelsel is met name aantrekkelijk voor de sector, terwijl het 6P-stelsel minder negatieve effecten veroorzaakt voor de omgeving. Om uitbreiding van Schiphol niet onmogelijk te maken is ruimtelijke reservering nodig. Gelet op de geringe kosten die hieraan verbonden zijn, lijkt dit een 'no regret'-optie.

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de resultaten van de kosten-batenanalyse voor de drie uitbreidingsvarianten. De resultaten zijn bepaald voor drie omgevingsscenario's bij twee verschillende nulalternatieven (respectievelijk 2+1 en onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel). Per uitbreidingsvariant wordt een overzicht gegeven van de waardering van de in hoofdstuk 4 beschreven effecten. Dit gebeurt achtereenvolgens voor de uitbreidingsvarianten 6PK, 6P en 7PK. Verder gaat het hoofdstuk in op mogelijke indirecte welvaartseffecten, die met uitbreiding van Schiphol verband houden. Het hoofdstuk sluit af met conclusies.

Gelet op de grote onzekerheden rond het tijdstip, waarop door gebruik van nieuwe technieken de banen van het 5P-stelsel als onafhankelijk 2+2-stelsel zijn te gebruiken, is er voor gekozen om beide alternatieven naast elkaar te presenteren. Hier is aangenomen (zie paragraaf 4.2.1) dat als 2+2-gebruik geïntroduceerd wordt, dit in GC tussen 2017 en 2020 gebeurt, bij EC tussen 2022 en 2025 en in DE na 2030. De Nederlandse overheid en luchtvaartsector hebben weinig invloed op dat tijdstip. Een gelijkwaardige behandeling van beide nulalternatieven geeft een beter beeld van de robuustheid van de mogelijke uitbreidingsbeslissingen.

5.1 Het 6PK-stelsel

Tabel 5.1 geeft het kba-overzicht van de op geld gewaardeerde resultaten van het 6PK-stelsel. De tabel luidt in netto contante waarde in 2000 over de periode 2002-2040.¹ De jaarlijkse resultaten (prijzen 2000) zijn vergelijkbaar gemaakt met een reële discontovoet van 4%. De tabel geeft de resultaten voor 6PK ten opzichte van twee nulalternatieven.

¹ De resultaten voor de periode 2031-2040 zijn verkregen door deze gelijk te stellen aan de waarden in 2030.

Tabel 5.1 Nationale welvaartseffecten van het 6PK-stelsel						
Nulalternatief	5P met 2+1 baangebruik			5P met 2+2 baangebruik		
	GC	EC	DE	GC	EC	DE ^a
mld euro, ncw in prijzen 2000						
Directe effecten sector						
Luchthaven Schiphol:						
investerings in banen	- 0,64	- 0,64	- 0,64	- 0,64	- 0,64	-
overige uitbreidingsinvesteringen	- 0,08	- 0,07	- 0,06	- 0,08	- 0,16	-
exploitatieresultaat	1,05	1,03	0,83	1,09	0,99	-
totaal luchthaven	0,33	0,31	0,13	0,37	0,19	-
Nederlandse luchtvaartmaatschappijen:						
schaarstewinst passagiers	0,37	- 0,64	- 1,02	- 2,31	- 1,25	-
schaarstewinst luchtvracht	- 0,08	- 0,11	- 0,18	- 0,20	- 0,32	-
totaal luchtvaartmaatschappijen	0,29	- 0,74	- 1,20	- 2,51	- 1,58	-
totaal sector	0,62	- 0,43	- 1,07	- 2,15	- 1,38	-
Directe effecten gebruikers						
ticketprijzen	0,08	0,79	0,98	2,95	1,62	-
kwaliteit (hogere frequentie)	4,36	2,15	0,75	2,51	1,39	-
vrachtprijzen	0,08	0,11	0,18	0,21	0,26	-
totaal	4,52	3,06	1,91	5,67	3,27	-
Externe (lokale) effecten						
aanpassingen omgeving	- 0,29	- 0,29	- 0,29	- 0,29	- 0,29	-
sloop woningen	- 0,00	- 0,00	- 0,00	- 0,01	- 0,01	-
congestie wegverkeer	- 0,09	- 0,07	- 0,02	- 0,06	- 0,03	-
geluidbelasting	- 0,24	- 0,12	- 0,15	- 0,17	- 0,09	-
emissies	pm	pm	pm	pm	pm	-
ruimtelijke beperkingen	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	-
totaal	- 0,62	- 0,47	- 0,46	- 0,52	- 0,41	-
Indirecte effecten	pm	pm	pm	pm	pm	-
Totaal	4,53	2,16	0,39	3,01	1,47	-

^a In het DE-scenario is verondersteld dat onafhankelijk 2+2 baangebruik voor 2030 niet mogelijk is.

5.1.1 Effecten voor de luchtvaartsector

Bij handhaving van het 5P-stelsel treden capaciteitstekorten op, waardoor de gebruikers hogere ticketprijzen moeten betalen en kwaliteitverlies ervaren, en de luchtvaartmaatschappijen schaarstewinsten realiseren. Door de aanleg van een extra oost-west baan (start in 2007 en gereed in 2010) biedt het 6PK-stelsel extra capaciteit, waardoor het ontstaan van capaciteitstekorten naar een later tijdstip wordt verschoven. Het 6PK-stelsel kan hierdoor meer vliegtuigen, en nog belangrijker meer passagiers en vracht verwerken.

De welvaartseffecten voor de sector van het 6PK-stelsel bestaan uit de extra winsten van de luchthaven Schiphol, terwijl de schaarstewinsten van de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen juist lager uitvallen. De extra winsten van de luchthaven Schiphol worden vooral behaald op de landzijdige activiteiten (winkels, parkeren, e.d.). Verondersteld is dat de regulator er op toeziet dat de luchthaven de extra luchtzijdige kosten op correcte wijze aan de gebruikers doorberekent, waardoor op luchtzijdige activiteiten geen extra winst kan worden behaald.

De kosten van de investeringen in de banen bedragen EUR 0,64 miljard. De overige investeringen zijn vraagafhankelijk (terminals e.d.) en relatief bescheiden. Door aanpassing van de luchthaventarieven weet de luchthaven een positief saldo te behalen van EUR 0,13 tot 0,37 miljard.

Voor de luchtvaartmaatschappijen betekent de uitbreiding van de capaciteit aanvankelijk verlaging van de schaarstewinsten, maar na enige tijd valt dit effect weg en biedt uitbreiding bij het opnieuw optreden van schaarste juist de mogelijkheid om hogere schaarstewinsten dan bij het 5P-stelsel te realiseren. Over de gehele periode genomen is in het DE- en het EC-scenario sprake van een per saldo negatief welvaartseffect voor de luchtvaartmaatschappijen. Alleen in het GC-scenario hebben de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen per saldo voordeel door de relatief hoge schaarstewinsten aan het eind van de periode. Bij het 5P-stelsel is in dit scenario sprake van een aanzienlijk kwaliteitverlies, waardoor de mogelijkheden om schaarstewinsten te realiseren relatief beperkt zijn. De extra baan biedt enkele jaren voldoende capaciteit, maar vijf jaar later is wederom sprake van capaciteitstekorten. Omdat deze door de uitbreiding minder nijpend zijn geworden en met minder kwaliteitverlies gepaard gaan, zijn later hogere ticketprijzen (schaarstewinsten) nodig om de vraag binnen de capaciteitsgrenzen op te vangen.

Het beeld dat hieruit naar voren komt lijkt paradoxaal; hoewel luchtvaartmaatschappijen vanuit de lange termijn vooruitzichten baat hebben bij capaciteitsuitbreiding betekent dit op korte termijn (per saldo in ncw) toch minder schaarstewinsten. In paragraaf 5.5 wordt op dit beeld nader ingegaan.

Ten opzichte van het 5P-stelsel met 2+2 baangebruik zijn zowel de capaciteit van het 5P als die van het 6PK-stelsel hoger dan bij 2+1 baangebruik. Hierdoor is het kwaliteitverlies beperkter en nemen door de capaciteitsuitbreidingen in alle scenario's de schaarstewinsten van de (Nederlandse) luchtvaartmaatschappijen per saldo af.

Samenvattend biedt het 6PK-stelsel in het GC-scenario ten opzichte van 2+1 baangebruik van 5P de sector een positieve welvaartsbijdrage van EUR 0,62 miljard. In alle andere gevallen is voor de sector sprake van een welvaartsverlies van grofweg EUR 0,43 tot 2,15 miljard.

5.1.2 Effecten voor gebruikers

De welvaartseffecten van het 6PK-stelsel voor de Nederlandse gebruikers bestaan uit de kwaliteittoename door frequentietoename en uit ticketprijsveranderingen. Bij het 2+1 baangebruik van 5P zijn de capaciteitstekorten groter dan bij 2+2 baangebruik. In het eerste geval zijn de met capaciteitsuitbreiding te behalen kwaliteitsverbeteringen dan ook groter. Het kwaliteitverlies voor de gebruikers neemt toe met de relatieve schaarste in een scenario, en varieert tussen EUR 0,75 (DE) en 4,36 miljard (GC). Bij onafhankelijk 2+2 baangebruik is de relatieve schaarste door de hogere capaciteit van beide stelsels beperkter. De kwaliteitsverbetering valt ten opzichte van het 2+1 gebruik dan ook lager uit.

In alle gevallen is per saldo sprake van lagere ticketprijzen. Deze welvaartswinst voor de gebruikers is het gevolg van de afname van de schaarstewinsten, schaalvoordelen en verandering van luchthaventarieven, en kent een tegengesteld beeld als die van de schaarstewinsten.

Het voordeel van lagere vrachtprijzen is in het DE-scenario het grootst. Achterliggende reden is dat het 6PK-stelsel in dit scenario voldoende capaciteit biedt om alle vliegtuigen te kunnen accommoderen. Bij de overige scenario's is dit niet het geval, waardoor een groot deel van de potentiële vracht naar andere alternatieven (luchthavens) uitwijkt.

Het totale welvaartsvoordeel voor de Nederlandse gebruiker varieert ten opzichte van 5P met 2+1 baangebruik van EUR 1,91 miljard in het DE-scenario tot EUR 4,52 miljard in het GC-scenario.

Ten opzichte van een onafhankelijk 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel is het welvaartseffect voor de gebruikers van het 6PK-stelsel groter dan ten opzichte van een 2+1 baangebruik. In het DE-scenario treden geen verschillen op, omdat in dit scenario onafhankelijk 2+2 baangebruik nog niet mogelijk is. Het verschil in de welvaartseffecten tussen het EC- en het GC-scenario neemt toe. De reden hiervoor is dat in het GC-scenario eerder sprake is van onafhankelijk 2+2 baangebruik en daarmee het verschil in feitelijke vraag ook eerder in tijd lager uitvalt. Bij onafhankelijk 2+2-gebruik van 5P is het kwaliteitverlies veel minder sterk en is er meer ruimte voor schaarstewinsten. Capaciteitsuitbreiding leidt door verlaging van deze schaarstewinsten tot een groter welvaartseffect. Het totale welvaartseffect van het 6PK-stelsel voor de Nederlandse gebruikers varieert in deze situatie van EUR 3,27 miljard in het EC-scenario tot EUR 5,67 miljard in het GC-scenario.

5.1.3 Effecten voor de omgeving

De aanpassingskosten voor de omgeving bestaan uit de verdiepte ligging van de N201, welke in alle gevallen noodzakelijk zijn en EUR 0,29 miljard bedragen.

De sloop van extra woningen is in vergelijking met het 5P-stelsel beperkt tot enkele bij 2+1 baangebruik van 5P en enige tientallen bij onafhankelijk 2+2 gebruik. Zelfs bij het hanteren van

een gemiddeld uitkoopbedrag van EUR ½ miljoen zijn de totale kosten ervan door afronding nauwelijks in het overzicht zichtbaar.

Ook de extra congestiekosten van het wegverkeer als gevolg van meer Schipholverkeer zijn beperkt. De invloed van het Schipholverkeer op de congestie is relatief bescheiden. Het effect wordt vooral veroorzaakt door het woon-werkverkeer van en naar Schiphol tijdens de spits. Vanwege het 24-uurs karakter van Schiphol zijn de gevolgen van uitbreiding beperkt. Bovendien geldt dat veel werknemers anders van dezelfde wegen gebruik zal maken, en dan niet naar maar langs Schiphol zal rijden. De totale wachttijdskosten variëren tussen EUR 0,02 tot 0,09 miljard.

De waardering van de veranderingen in geluidbelasting varieert tussen EUR -0,09 en -0,24 miljard. Dit betreft een saldopost van woningen met een hogere en een lagere geluidbelasting. De waardering van de extra belaste woningen is totaal ongeveer 3½ maal zo groot (EUR -0,13 tot -0,34 miljard) als die van de woningen met een lagere geluidbelasting. Ook voor deze post geldt dat de totale omvang in vergelijking met de directe effecten voor gebruikers en de luchthavensector bescheiden is. Vanwege het veronderstelde aangescherpte milieubeleid in het EC-scenario, is in dit scenario het effect op de geluidsbelasting het geringst.

De effecten van lokale emissies zijn in deze kba niet ingeschat. Zoals reeds in paragraaf 2.2.4 is opgemerkt, leveren deze normen in directe zin geen restricties voor de luchtvaart op en zijn de extra kosten van maatregelen naar verwachting. In een volledige kba moeten deze effecten wel worden meegewogen.

Bij ruimtelijke beperkingen gaat om de uitbreiding van de contour waarbinnen geen nieuwbouw van woningen is toegestaan, gebaseerd op de 35Ke-contouren van het 6PK-stelsel (zie figuur 4.9) en om de bouwbeperkingen door de $IR1 \cdot 10^{-6}$ veiligheidsnorm.

De 35 Ke-contour van het 6PK-stelsel overschrijdt in enkele gevallen de vrijwaringszone ten noord-westen van de Kagerplassen. Het gaat hier om een landelijk gebied met veel groen. Uitbreiding van het aantal woningen is in dit gebied vooralsnog niet voorzien. Hetzelfde geldt voor de overschrijding van de vrijwaringszone tussen Buitenhuizen en Beverwijk. Dit is een agrarisch gebied, waarvoor deels plannen voor de aanleg van bedrijfsterreinen bestaan. Deze plannen laten zich kosteloos mengen met een eventuele uitbreiding van de vrijwaringszone.

Verder legt de $IR1 \cdot 10^{-6}$ norm uit de nieuwe Wet Luchtvaart beperkingen op voor persoonsintensieve bedrijfsterreinen. In het verlengde van de nieuwe (Parallele) Kaagbaan is langs de snelweg A4 ten zuiden van de afslag Hoofddorp de ontwikkeling van een bedrijfsterrein gepland. Door de aanleg van de Parallele Kaagbaan is bebouwing van de strook direct langs de snelweg niet toegestaan. Om 6PK mogelijk te maken moet deze strook voor Schiphol worden gereserveerd. Dit betekent dat de toekomstige locatie van het bedrijventerrein enkele honderden meters naar het westen verschoven zal moeten worden. Dit lijkt zonder aanvullende kosten goed mogelijk. De bereikbaarheid van het gebied blijft grosso modo gelijk.

De totale externe lokale welvaartseffecten zijn beperkt en variëren uitgezonderd de pm-posten EUR -0,41 tot -0,62 miljard.

5.1.4 Totaalbeeld

Het 6PK-stelsel biedt Nederland in alle scenario's een welvaartsvoordeel, die varieert van EUR 0,39 tot 4,53 miljard.

Naast de welvaartsbijdragen voor Nederland zijn er ook effecten voor de buitenlandse reizigers en luchtvaartmaatschappijen die van Schiphol gebruik maken. Deze voordelen zijn per saldo zelfs groter (zie tabel 5.2). Deze voordelen liggen vooral bij de buitenlandse gebruikers met een directe vlucht op Schiphol. Het totale welvaartseffect voor de gebruikers van Schiphol is aanzienlijk, maar leidt wel tot kwaliteitsverlies voor de gebruikers van concurrerende luchthavens. Dit laatste effect is niet meegenomen.

Tabel 5.2 Directe effecten buitenlandse gebruikers van Schiphol van het 6PK-stelsel						
Nulalternatief	5P met 2+1 baangebruik			5P met 2+2 baangebruik		
	GC	EC	DE	GC	EC	DE ^a
mld euro, ncw in prijzen 2000						
Buitenlandse gebruikers Schiphol						
gebruikers	5,98	4,30	2,55	7,49	4,70	–
direct	3,94	2,60	1,65	5,01	3,15	–
overstap	2,04	1,70	0,90	2,48	1,56	–
luchtvaartmaatschappijen	– 0,15	– 0,55	– 1,10	– 2,45	– 1,83	–
Totaal	5,83	3,76	1,46	5,04	2,87	–

^a In het DE-scenario is verondersteld dat onafhankelijk 2+2 baangebruik voor 2030 niet mogelijk is.

5.2 Het 6P-stelsel

Tabel 5.3 geeft het kba-overzicht van de op geld gewaardeerde resultaten van het 6P-stelsel.

5.2.1 Effecten voor de luchtvaartsector

Het 6P-stelsel biedt in de situatie waarin alleen een 2+1-gebruik van het 5P-stelsel mogelijk is, meer capaciteit dan het 6PK-stelsel, en biedt daardoor een betere bijdrage aan de vermindering van de knelpunten van het 5P-stelsel.

De extra noord-zuidbaan (start in 2007 en gereed in 2010) kost EUR 0,32 miljard. Verder zijn nog vraagafhankelijke uitbreidingsinvesteringen in terminals e.d. noodzakelijk met een omvang van circa EUR 0,01 tot 0,13 miljard. De investeringskosten van het 6P-stelsel zijn de helft lager dan die van 6PK, waardoor de luchthaventarieven van 6P dan ook relatief lager uitvallen. Per saldo neemt de winst van de luchthaven toe met EUR 0,08 tot 0,33 miljard.

De welvaartsverliezen voor de luchtvaartmaatschappijen zijn in het 6P-stelsel ten opzichte van een 2+1 gebruik van het 5P-stelsel groter dan bij 6PK. Door de grotere capaciteitsuitbreiding

nemen de schaarstewinsten sterker af. Ten opzichte van een onafhankelijk 2+2 baangebruik van 5P voegt de extra noord-zuidbaan vanaf het moment dat dit gerealiseerd wordt geen extra capaciteit meer toe. Dit komt tot uiting in een geringere afname van de schaarstewinsten.

De directe effecten voor de sector ten opzichte van zowel het 2+1 als het 2+2 baangebruik van 5P liggen dicht bij elkaar. Het totale welvaartseffect van 6P voor de sector varieert van EUR –1,13 (DE) tot –0,11 miljard (GC).

Tabel 5.3 Nationale welvaartseffecten van het 6P-stelsel

Nulalternatief	5P met 2+1 baangebruik			5P met 2+2 baangebruik		
	GC	EC	DE	GC	EC	DE ^a
	mld euro, ncw in prijzen 2000					
Directe effecten sector						
Luchthaven Schiphol:						
investerings in banen	– 0,32	– 0,32	– 0,32	– 0,32	– 0,32	–
overige uitbreidingsinvesteringen	– 0,13	– 0,10	– 0,06	– 0,01	– 0,02	–
exploitatieresultaat	0,78	0,70	0,46	0,57	0,51	–
totaal luchthaven	0,33	0,29	0,08	0,24	0,18	–
Nederlandse luchtvaartmaatschappijen:						
schaarstewinst passagiers	– 0,47	– 0,91	– 0,94	– 0,24	0,63	–
schaarstewinst luchtvracht	– 0,09	– 0,15	– 0,27	– 0,12	– 0,17	–
totaal luchtvaartmaatschappijen	– 0,56	– 1,06	– 1,21	– 0,36	– 0,80	–
totaal sector	– 0,23	– 0,77	– 1,13	– 0,11	– 0,61	–
Directe effecten gebruikers						
ticketprijzen	1,17	1,36	1,23	0,05	0,81	–
kwaliteit (hogere frequentie)	6,28	2,68	0,79	0,25	0,61	–
vrachtprijzen	0,11	0,15	0,24	0,10	0,14	–
totaal	7,56	4,19	2,26	0,40	1,56	–
Externe (lokale) effecten						
aanpassingen omgeving	– 0,04	– 0,04	– 0,04	– 0,04	– 0,04	–
sloop woningen	– 0,01	– 0,01	– 0,01	– 0,01	– 0,01	–
congestie wegverkeer	– 0,12	– 0,08	– 0,02	– 0,01	– 0,01	–
geluidbelasting	– 0,11	– 0,05	– 0,08	– 0,01	– 0,02	–
emissies	pm	pm	pm	pm	pm	–
ruimtelijke beperkingen	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	–
totaal	– 0,28	– 0,18	– 0,14	– 0,07	– 0,08	–
Indirecte effecten	pm	pm	pm	pm	pm	–
Totaal	7,04	3,24	1,01	0,21	0,89	–

^a In het DE-scenario is verondersteld dat onafhankelijk 2+2 baangebruik voor 2030 niet mogelijk is.

^a In het DE-scenario is verondersteld dat onafhankelijk 2+2 baangebruik voor 2030 niet mogelijk is.

Speciaal aandachtspunt bij 6P is de operationele betrouwbaarheid

Capaciteitsuitval door speciale omstandigheden gaat met hoge kosten gepaard. Zo valt bij sterke westenwind de capaciteit van Schiphol sterk terug. Door de terugval lopen passagiers vertragingen op en moeten de luchtvaartmaatschappijen extra kosten maken om de vertraagde passagiers op te vangen. Ook zijn er operationele kosten aan verbonden als gevolg van extra uren van bemanningen en vliegtuigen. Ervaring is dat dergelijke marginale kosten sterker kunnen oplopen naarmate de capaciteitsuitval langer duurt. Omgekeerd geredeneerd: waarborging van operationele betrouwbaarheid (punctualiteit) heeft belangrijke voordelen voor passagiers, luchthavens en luchtvaartmaatschappijen. Door de specifieke ligging van het banenstelsel op Schiphol kent deze luchthaven een grotere incidentele uitval van capaciteit dan concurrerende luchthavens. Anders dan bij generieke vertragingen loopt Schiphol hierdoor de kans passagiers mis te lopen.

De sector heeft in haar business case aangegeven dat verlies aan operationele betrouwbaarheid met name een rol speelt bij het 6P-stelsel. Dit stelsel biedt door een extra noord-zuid baan weliswaar veel extra capaciteit, maar het bezwaar is dat deze extra capaciteit bij sterke westenwind geheel wegvalt en dat de vliegtuigbewegingen maar op twee oost-west banen kunnen worden afgehandeld. Dit was voor de sector aanleiding om extra onderzoek op te starten om de punctualiteit nader te bekijken. Voorlopige resultaten (A.T. Kearney, 2001) duiden op een aanzienlijke kostenpost. Bij 800.000 vliegtuigbewegingen is bij 6P sprake van een kostenpost van circa EUR 315 miljoen; EUR 240 miljoen meer dan bij 600.000 vliegtuigbewegingen op 5P. Deze kostenpost is terug te dringen met een aantal maatregelen, waardoor een kostenpost van circa EUR 200 miljoen overblijft.

In deze kkba is met deze kosten nog geen rekening gehouden. De beperking van de kkba is dat aangesloten moest worden bij bestaande kennis en modellen. Toch is het verloop van de verschillende kostencurven van groot belang voor de uitkomsten van een kba. Dit punt speelt overigens niet alleen bij punctualiteit, maar ook bij de marginale kosten van luchtvaartmaatschappijen en de luchthaven. In een volledige kba is een onderzoek en modellering op dit terrein noodzakelijk. Op basis van de eerdergenoemde kostenpost is wel een inschatting gemaakt wat dit voor de kkba-uitkomsten zou kunnen betekenen. Onderstaande tabel geeft op basis van een vingeroefening een indicatie van de kosten. Hierbij is rekening gehouden met bezettingsgraden, het totaal aantal vliegtuigbewegingen en de verhouding van het aantal banen bij goed en bij slecht weer.

Kosten door verlies aan operationele betrouwbaarheid ten opzichte van het 5P-stelsel

Nulalternatief	5P met 2+1 baangebruik			5P met 2+2 baangebruik		
	GC	EC	DE	GC	EC	DE
	mld euro, ncw in prijzen 2000					
6PK	- 0,3	- 0,3	- 0,3	- 1,0	- 0,6	-
6P	1,4	1,2	0,7	0,8	0,6	-
7PK	- 0,2	- 0,2	- 0,3	- 1,0	- 0,6	-

De kosten door verlies aan operationele betrouwbaarheid zijn het grootst bij het 6P-stelsel. Bij slechte windcondities (op delen van ongeveer 40 dagen per jaar) loopt het aantal vertragingen en annuleringen door halvering van de capaciteit (2 in plaats van 4 banen) fors op. Bij de overige stelsels is daarentegen sprake van een vermindering van deze kosten ten opzichte van het 5P-stelsel.

5.2.2 Effecten voor gebruikers

De totale welvaartsbaten voor Nederlandse gebruikers van Schiphol lopen bij een 2+1 gebruik van 5P uiteen van EUR 2,26 miljard in het DE-scenario tot EUR 7,56 miljard in het GC-scenario.

In de situatie waarin op termijn een onafhankelijk 2+2 gebruik van het 5P-stelsel mogelijk is, biedt de extra noord-zuid baan vanaf dat moment geen extra capaciteit meer ten opzichte van het 5P-stelsel. De welvaartsbaten vallen om deze reden in het EC en het GC-scenario lager uit dan bij het 6PK-stelsel, die dan nog wel extra capaciteit biedt. De totale welvaartsbaten voor Nederlandse gebruikers zijn in het GC-scenario het kleinst (EUR 0,40 miljard) aangezien het 2+2 gebruik hier het snelst tot stand komt.

5.2.3 Effecten voor de omgeving

De benodigde infrastructurele aanpassingen (omleggingen en viaduct hoofdweg/-vaart) voor de aanleg van de extra noord-zuid baan zijn relatief bescheiden.

De kosten van de sloop van woningen (enkele tientallen volgens tabel 4.9) zijn in vergelijking met de overige kosten- en batenposten verwaarloosbaar klein; ze komen in het kba-overzicht bijna niet tot uiting.

De kosten als gevolg van extra wachttijden door extra Schipholverkeer op de wegen langs Schiphol bedraagt maximaal EUR 0,12 miljard (GC).

De waardering van de veranderingen in geluidbelasting in de verschillende scenario's bedragen per saldo maximaal EUR 0,11 miljard en zijn derhalve lager dan die voor het 6PK-stelsel.

De 35 Ke -contour overschrijdt op twee plaatsen de vrijwaringszone. De grootste overschrijding vindt plaats in het westelijk havengebied van Amsterdam. Hier is sprake van een noordelijke verschuiving van de geluidlob. De overschrijding valt geheel binnen het havengebied; deze is aangewezen voor de vestiging van bedrijven en niet van woningen. De voor de aanleg van 6P noodzakelijke ruimtelijke reservering levert alleen een beperking voor woningbouw op, welke echter niet in dit gebied is voorzien. Verder is ook bij 6P sprake van een overschrijding in het gebied tussen Buitenhuisen en Beverwijk. De overschrijding is wel groter dan bij het 6PK-stelsel, maar levert nog steeds geen conflicten op met mogelijke woningbouwplannen. Ook voor dit banenstelsel geldt dat de ruimtelijke reserveringskosten zeer bescheiden lijken.

Het totale negatieve welvaartseffect voor de omgeving van Schiphol is – uitgezonderd de pm-posten – maximaal EUR 0,28 miljard. Dit is bescheiden ten opzichte van de welvaartseffecten voor gebruikers en de luchtvaartsector.

5.2.4 Totaalbeeld

Het 6P-stelsel levert in alle scenario's welvaartsvoordeel voor Nederland op. Het grootste voordeel slaat neer bij gebruikers. Voor de sector betekent uitbreiding door het verlies van schaarstewinsten per saldo een welvaartsverlies.

Het totale welvaartseffect voor Nederland bedraagt EUR 1,01 tot 7,04 miljard bij een 2+1 baangebruik van 5P, hetgeen fors hoger ligt dan bij 6PK. Als rekening wordt gehouden met de aan de operationele betrouwbaarheid verbonden kosten, dan loopt het welvaartseffect grofweg uiteen van EUR ¼ tot 5¾ miljard.

Bij onafhankelijk 2+2 baangebruik is het totale effect van EUR 0,21 (GC) tot 0,89 miljard (EC) daarentegen lager dan dat van 6PK. Na correctie voor de met operationele betrouwbaarheid verbonden kosten is de welvaartbijdrage in die situatie vrijwel verwaarloosbaar.

De totale welvaartswinst van buitenlandse gebruikers van Schiphol (direct en overstap) is wederom beduidend groter dan voor Nederlandse gebruikers (zie tabel 5.4).

Tabel 5.4 Directe effecten buitenlandse gebruikers van Schiphol van het 6P-stelsel						
Nulalternatief	5P met 2+1 baangebruik			5P met 2+2 baangebruik		
	GC	EC	DE	GC	EC	DE ^a
	mld euro, ncw in prijzen 2000					
Buitenlandse gebruikers Schiphol						
gebruikers	9,91	6,12	3,00	0,82	2,36	–
direct	6,59	3,60	2,07	0,40	1,59	–
overstap	3,32	2,52	0,93	0,43	0,77	–
luchtvaartmaatschappijen	– 0,42	– 0,81	– 1,15	– 0,20	– 1,08	–
Totaal	9,49	5,31	1,85	0,62	1,28	–

^a In het DE-scenario is verondersteld dat onafhankelijk 2+2 baangebruik voor 2030 niet mogelijk is.

5.3 Het 7PK-stelsel

5.3.1 Effecten voor gebruikers en de sector

Het 7PK-stelsel biedt bij 2+1 en bij 2+2 baangebruik dezelfde capaciteit. Echter, de capaciteit van het nulalternatief 5P ligt bij een onafhankelijk 2+2 baangebruik hoger dan bij een 2+1 baangebruik. De welvaartseffecten van uitbreiding zijn hierdoor bij een 2+1 baangebruik van 5P hoger dan bij een onafhankelijk 2+2 baangebruik van 5P. Het 7PK-stelsel biedt van alle stelsels de meest capaciteit, hetgeen ook tot uiting komt in de welvaartseffecten voor gebruikers en luchtvaartmaatschappijen. In absolute termen liggen deze boven die van andere stelsels. Uitbreiding met twee banen biedt een relatief beperkt meerwaarde ten opzichte van de uitbreiding met één baan. Alleen in GC bij een 2+2 baangebruik van 5P is het welvaartseffect bij

dezelfde capaciteit als 6PK iets lager vanwege de hogere investeringskosten van beide twee banen.

De aanlegkosten van de banen verschillen in tegenstelling tot andere twee baanvarianten tussen de scenario's. Verondersteld is dat de aanleg van de noord-zuid baan in 2007 start en dat deze baan in 2010 gereed is. Het tijdstip van de aanleg van de oost-west baan verschilt echter tussen de scenario's. De aanleg start respectievelijk in 2015, 2020 en 2025 in GC, EC en DE, en is drie jaar later gereed.

Tabel 5.5 Nationale welvaartseffecten van het 7PK-stelsel

Nulalternatief	5P met 2+1 baangebruik			5P met 2+2 baangebruik		
	GC	EC	DE	GC	EC	DE ^a
	mld euro, ncw in prijzen 2000					
Directe effecten sector						
Luchthaven Schiphol:						
investerings in banen	– 0,84	– 0,75	– 0,67	0,84	– 0,75	–
overige uitbreidingsinvesteringen	– 0,20	– 0,24	– 0,07	– 0,08	– 0,16	–
exploitatieresultaat	1,49	1,43	1,14	1,29	1,24	–
totaal luchthaven	0,45	0,44	0,40	– 0,36	0,34	–
Nederlandse luchtvaartmaatschappijen:						
schaarstewinst passagiers	– 2,30	– 1,60	– 0,96	– 2,30	– 1,25	–
schaarstewinst luchtvracht	– 0,18	– 0,34	– 0,29	– 0,21	– 0,36	–
totaal luchtvaartmaatschappijen	– 2,48	– 1,94	– 1,25	– 2,52	– 1,61	–
totaal sector	– 2,03	– 1,49	– 0,85	– 2,15	– 1,28	–
Directe effecten gebruikers						
ticketprijzen	3,17	1,97	0,98	2,87	1,52	–
kwaliteit (hogere frequentie)	8,32	3,37	0,79	2,51	1,39	–
vrachtprijzen	0,24	0,34	0,26	0,23	0,32	–
totaal	11,73	5,67	2,02	5,61	3,23	–
Externe (lokale) effecten						
aanpassingen omgeving	– 0,27	– 0,23	– 0,19	– 0,27	– 0,23	–
sloop woningen	– 0,01	– 0,01	– 0,01	– 0,01	– 0,01	–
congestie wegverkeer	– 0,17	– 0,10	– 0,02	– 0,06	– 0,03	–
geluidbelasting	– 0,18	– 0,07	– 0,09	– 0,08	– 0,03	–
emissies	pm	pm	pm	pm	pm	–
ruimtelijke beperkingen	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil	–
totaal	– 0,63	– 0,41	– 0,31	– 0,42	– 0,30	–
Indirecte effecten	pm	pm	pm	pm	pm	–
Totaal	9,04	3,75	0,87	3,03	1,65	–

^a In het DE-scenario is verondersteld dat onafhankelijk 2+2 baangebruik voor 2030 niet mogelijk is.

5.3.2 Effecten voor de omgeving

De aanpassingen zijn in dit stelsel hoger dan van de andere twee stelsels. Voor de aanleg van beide banen zijn de afzonderlijke aanpassingen van zowel de noord-zuid als de oost-west baan nodig. Omdat de tweede extra baan gefaseerd wordt aangelegd verschillen de kosten ervan tussen de scenario's. De sloop- en congestiekosten zijn bij dit stelsel relatief beperkt.

De waardering van de veranderingen in geluidbelasting in de verschillende scenario's lopen uiteen van EUR 0,03 tot 0,18 miljard. Wel geldt dat voor dit banenstelsel door de NLR geen aparte berekeningen voor de veranderingen in geluidbelasting, maar dat gebruik is gemaakt van eenvoudige vuistregels.

Voor het 7PK-stelsel zijn geen 35 KE-contour berekeningen gemaakt, waardoor ook geen uitspraken zijn te doen over de noodzakelijke ruimtelijke reservering. Als men net als de sector uitgaat van een ruimtelijke reservering die de reserveringen van zowel 6PK als 6P omvat, dan geldt ook voor 7PK dat de kosten hiervan nihil zijn.

5.3.3 Totaalbeeld

Het totale voordeel voor de Nederlandse samenleving bedraagt bij het nulalternatief met 2+1 baangebruik EUR 0,87 tot 0,04 miljard. Bij het nulalternatief met onafhankelijk 2+2 baangebruik is het voordeel aanzienlijk beperkter. Het voordeel komt dan uit op EUR 1,65 (EC) tot 3,03 miljard (GC).

In tabel 5.6 staan de welvaartseffecten voor de buitenlandse gebruikers van Schiphol.

Tabel 5.6 Directe effecten buitenlandse gebruikers van Schiphol van het 7PK-stelsel						
Nulalternatief	5P met 2+1 baangebruik			5P met 2+2 baangebruik		
	GC	EC	DE	GC	EC	DE ^a
	mld euro, ncw in prijzen 2000					
Buitenlandse gebruikers Schiphol						
gebruikers	15,31	8,28	2,64	7,41	4,68	–
direct	10,24	5,01	1,88	4,97	3,16	–
overstap	5,07	3,27	0,75	2,44	1,52	–
luchtvaartmaatschappijen	– 2,18	– 1,62	– 1,18	– 2,45	– 1,89	–
Totaal	13,13	6,66	1,46	4,96	2,79	–

^a In het DE-scenario is verondersteld dat onafhankelijk 2+2 baangebruik voor 2030 niet mogelijk is.

5.4 Indirecte welvaartseffecten

Indirecte welvaartseffecten kunnen zich voordoen indien de herverdeling van de voordelen van de uitbreiding van de luchthaven de landsgrenzen overschrijdt of zich voltrekt via imperfecte markten. Te denken valt aan imperfecties in de bedrijfstakken die profiteren van Schiphol of als toeleverancier functioneren, het optreden van agglomeratie-, cluster- en imago-effecten en imperfecties in aanpalende markten als de grond-, woning- en arbeidsmarkt. Een nadere beschouwing van deze imperfecties in het geval van de uitbreiding van Schiphol leert dat het op voorhand niet duidelijk is of hier zich omvangrijke indirecte welvaartseffecten zullen voordoen.

De Vrije Universiteit heeft in het kader van deze kengetallen kosten-batenanalyse een studie verricht naar een specifiek voor Schiphol uitgewerkte vertaling van de OEEI-leidraad (Eijgenraam et al., 2000) met een internationale literatuurstudie naar bruikbare methoden en technieken om indirecte effecten in kaart te brengen (Bruinsma et al., 2001). Deze paragraaf gaat nader in op de indirecte welvaartseffecten die in theorie bij uitbreiding van Schiphol kunnen optreden en de implicaties ervan voor een (k)kba.

Directe effecten en indirecte effecten

In het kader van de OEEI-leidraad is uitgebreid aandacht besteed aan de effecten die zich bij de uitvoering van een infrastructuurproject kunnen voordoen in vergelijking met de situatie waarin het project niet wordt uitgevoerd. Effecten kunnen worden onderverdeeld in effecten op de economie die rechtstreeks voortvloeien uit het project en in effecten die afgeleid zijn uit deze rechtstreekse effecten. In het eerste geval is er sprake van directe effecten, in het tweede geval van indirecte effecten.

In het geval van de voorgenomen capaciteitsuitbreiding van Schiphol bestaan de directe effecten uit de veranderingen in het producentensurplus van de sector (luchthavenexploitant en luchtvaartmaatschappijen) aan de ene kant en de daling van de gegeneraliseerde transportkosten voor gebruikers van de luchthaven aan de andere kant. De daling van de gegeneraliseerde transportkosten komt deels terecht bij bedrijven die gebruik maken van de luchthaven en deels rechtstreeks bij consumenten. De bedrijven die gebruik maken van de luchthaven zullen, in een concurrerende markt, de daling van de gegeneraliseerde transportkosten (moeten) doorgeven aan hun klanten. In dit geval treden er geen additionele effecten op; er is slechts sprake van herverdeling van het directe welvaartseffect ten gevolge van de uitbreiding van de capaciteit op Schiphol. Er kan in dit geval volstaan worden met een analyse van de directe effecten. De herverdeling kan uiteraard wel betekenen dat er bepaalde regio's (meer) profiteren van de uitbreiding van de capaciteit, terwijl andere er absoluut of relatief nadeel van ondervinden.

Er zijn echter twee gevallen denkbaar waarbij de herverdeling van de daling van de gegeneraliseerde transportkosten wel tot additionele welvaartseffecten leidt.

Case: invloed van luchthavencapaciteit voor de Bloemenveiling Aalsmeer**Belang van de luchthaven**

De Bloemenveiling Aalsmeer is een voorbeeld van een klant van Schiphol, waarvoor de logistieke kwaliteit van de luchthaven belangrijk is voor de activiteiten van het bedrijf. Een capaciteitstekort van de luchthaven heeft daarom logistieke consequenties voor de veiling.

Ruim 90% van de doorzet van de Bloemenveiling wordt geëxporteerd. Voor het merendeel gebeurt dit over de weg. Alleen voor de intercontinentale export (circa 10%, waarvan voornamelijk Amerika en het Midden-Oosten) wordt gebruik gemaakt van het vliegtuig. Bijna 20% van de doorzet wordt per vliegtuig uit het buitenland ingevoerd. De invloed van de logistieke kwaliteit van de luchthaven beperkt zich dus tot een relatief klein deel van de doorzet.

Reacties bij optredende schaarste in luchthavencapaciteit

Als gevolg van het capaciteitstekort zullen de vrachtprijzen in reactie hierop toenemen. Een deel van de in- en uitvoer van de veiling zal van het vliegtuig gebruik blijven maken. Het overig deel van de luchtvracht zal niet langer van Schiphol gebruik maken. Voor het deel wat van Schiphol gebruik blijft maken betekent de vrachtprijstoenname een prijsverhoging voor de consumenten. Het nadeel voor de buitenlandse consument is niet direct voor het nationale welvaartseffect van belang. Het nadeel voor de Nederlandse consument (hogere invoerprijs) is onderdeel van de directe effecten.

Het overig deel zal in reactie op de prijsverhogingen niet langer van Schiphol gebruikmaken en gebruik maken van de volgende alternatieven:

- een deel van de vraaguitval kan – net als nu voor een deel het geval is – in Aalsmeer geveild worden zonder dat de fysieke stromen ook via Aalsmeer verlopen;
- een ander deel zal wel fysiek via Aalsmeer lopen, maar via andere Europese luchthavens worden vervoerd. Gelet op de hoge substitutie-elasticiteit van vracht lijkt dit alternatief tegen geringe kosten goed mogelijk;
- tot slot zal ook een deel uit vraaguitval voor de bloemenveiling bestaan.

Als onderdeel van de directe effecten zijn de extra kosten voor de uitwijkende vracht in de kkba meegenomen.

Indirecte effecten door internationale herverdeling

De vraaguitval heeft door de internationale herverdeling wel consequenties voor de nationale welvaart. Zowel de uitvoer als de invoer van bloemen zal geleidelijk afnemen. De vraaguitval van het buitenland wordt voor een deel gecompenseerd door een hogere binnenlandse productie. Door een alternatieve aanwending van de productiefactoren zullen andere activiteiten hiervoor in de plaats komen. Het verschil in productiviteit van de inzet van deze productiefactoren bepaalt uiteindelijk de omvang van de indirecte welvaartsverandering.

Conclusie

Gelet op het in verhouding kleine aandeel van de vraaguitval in de totale doorzet van de Bloemenveiling zal naar verwachting het welvaartsverlies beperkt zijn. De omvang van de directe effecten domineren die van de indirecte effecten, maar zijn niet op voorhand verwaarloosbaar.

Ten eerste overschrijdt de herverdeling soms de landsgrenzen; dit kan per saldo tot een welvaartswinst- of verlies voor Nederland of een bepaalde regio binnen Nederland leiden. Het perspectief (regio, nationaal of internationaal) waarmee de effecten van een infrastructuurprojecten worden beoordeeld is daarom niet triviaal. In het geval van een uitbreiding van Schiphol komt bijvoorbeeld, zoals hierboven is beschreven, een aanzienlijk deel van de daling van gegeneraliseerde transportkosten ten goede aan reizigers of afnemers uit het buitenland. Hiernaast spelen voor Nederland de effecten van een verbeterde concurrentiepositie ten opzichte van het buitenland een rol voor het nationale welvaartseffect. Deze effecten zijn in deze kba niet als direct effect meegenomen. Aangenomen mag worden dat uitbreiding van Schiphol een effect zal hebben op de concurrentiepositie van de logistiek aan Schiphol verbonden bedrijvigheid. In bijgaande box wordt ter illustratie de invloed van schaarste aan luchthavencapaciteit voor de activiteiten van de Bloemenveiling Aalsmeer kwalitatief uitgewerkt.

Ten tweede kunnen additionele welvaartseffecten zich ook manifesteren indien de herverdeling van de voordelen van de uitbreiding zich via imperfecte markten. In de VU-studie is deze groep indirecte effecten nader onderzocht. In het onderstaande bespreken we op kwalitatieve wijze de implicaties van dit rapport voor een kosten-batenanalyse van een uitbreiding van Schiphol.

Typen indirecte effecten in het geval van Schiphol

In theorie kunnen er naast het internationale herverdelingseffect vier typen (additionele) indirecte effecten worden onderscheiden in het geval van een uitbreiding van Schiphol:

1. additionele welvaartseffecten door imperfecties in bedrijfstakken die profiteren van de uitbreiding;
2. additionele welvaartseffecten door imperfecties in bedrijfstakken die als toeleverancier voor Schiphol optreden;
3. additionele welvaartseffecten door agglomeratie- en clustereffecten;
4. additionele welvaartseffecten door marktfalen in aanpalende markten.

Ad 1. Imperfecties in bedrijfstakken die profiteren van Schiphol

Bedrijven die gebruik maken van Schiphol profiteren hiervan door de lagere gegeneraliseerde transportkosten. Tickets worden goedkoper, de bestaande vluchten worden aangeboden met een hogere frequentie en het aantal bestemmingen dat direct via de luchthaven kan worden aangedaan neemt toe. In een bedrijfstak met veel concurrentie, profiteren alle bedrijven van deze verlaging van (een deel van) de kosten. Door de concurrentie in de branche is elk bedrijf echter genoodzaakt om dit kostenvoordeel weer door te geven aan de consument door aanpassing van de prijs van de geleverde producten of diensten. In dit geval zijn er geen (additionele) indirecte effecten; het directe effect (daling van de gegeneraliseerde transportkosten) is gelijk aan het effect voor de consument.

De zaak wordt anders in het geval het bedrijf dat profiteert van de daling van de gegeneraliseerde transportkosten een monopolie is. In dat geval geeft de monopolist de daling van de transportkosten niet geheel door aan de consumenten. Hier treedt dus een additioneel negatief welvaartseffect op. In het geval van monopolistische concurrentie (veel aanbieders met gedifferentieerde producten) treedt onder sommige veronderstellingen een additioneel welvaartseffect op (zie Bruinsma et al, 2001).

Om dit type indirecte effecten in het geval van een uitbreiding van Schiphol nader in kaart te brengen, dient dus onderzoek te worden gedaan naar de marktvorm van de sectoren die veel gebruik maken van de luchthaven. Te denken valt bijvoorbeeld aan bedrijven in de zakelijke dienstverlening die zakelijk veel gebruik maken van Schiphol of bijvoorbeeld de Bloemenveiling in Aalsmeer.

Een eerste indruk is dat de omvang van dit type indirecte effecten niet al te groot is. De daling van de gegeneraliseerde transportkosten door uitbreiding van Schiphol is per ticket niet extreem hoog (zie tabellen 4.5 en 4.8 in hoofdstuk 4). Bovendien opereren veel van de bedrijven die veel gebruik maken van Schiphol in concurrerende markten. Op theoretische gronden zijn er daarom geen belangrijke additionele welvaartseffecten te verwachten.

Ad 2. Indirecte effecten door marktimperfecties in bedrijfstakken die als toeleverancier voor Schiphol optreden

Een tweede type additioneel welvaartseffect kan optreden indien er imperfecties bestaan in de bedrijfstakken die optreden als toeleverancier van de luchthaven. Door de groei van de luchthaven neemt de vraag toe naar de goederen en diensten van deze toeleverende bedrijven. Mutatis mutandis geldt hier dezelfde redenering als voor de hierboven beschreven indirecte effecten. Indien de toeleverende bedrijven in competitieve markten opereren, treden er geen additionele welvaartseffecten op; in dit geval is het producentensurplus van de luchtvaartsector (samen met de gegeneraliseerde transportkosten) een goede indicator voor de totale effecten. Indien er echter sectoren met marktmacht onder de toeleveranciers zijn, kunnen er wel additionele indirecte effecten optreden. De toeleveranciers kunnen onder bepaalde voorwaarden het producentensurplus van de sector 'afromen'; hiermee dient rekening gehouden te worden bij het bepalen van de totale welvaartseffecten van het project. Deels betekent dit een herverdeling van rents en deels kunnen door een andere aanwending welvaartseffecten optreden.

Ad 3. Indirecte effecten veroorzaakt door agglomeratie- en clustereffecten

Naast marktmacht kunnen er ook andere vormen van marktimperfecties bestaan in de markten voor bedrijven die profiteren van de uitbreiding van de luchthavencapaciteit. In de literatuur op het gebied van 'de nieuwe economische geografie' wordt bijvoorbeeld gewezen op agglomeratie- en clustereffecten. Fujita et al. (1999) heeft getracht agglomeratie-effecten te modelleren door de

nadruk te leggen op externaliteiten die worden veroorzaakt door schaalvoordelen. In een dergelijk model treden echter geen additionele indirecte effecten op door agglomeratie (zie Bruinsma et al, 2001). Een eerdere analyse van Venables en Gasiorek (1998) die in het kader van de SACTRA-studie is uitgevoerd vond echter wel additionele welvaartseffecten. De conclusie over agglomeratie- en clustereffecten als bron voor indirecte effecten moet dan ook zijn dat de combinatie van ruimtelijke aspecten en volledige concurrentie niet noodzakelijkerwijs tot het bestaan van indirecte effecten aanleiding geeft, maar dat er specifieke omstandigheden zijn waaronder zich mogelijk dergelijke effecten voordoen.

Ad 4. Indirecte effecten door marktimperfecties in aanpalende markten

Naast de hierboven beschreven effecten kan een infrastructuurproject mogelijk additionele welvaartseffecten genereren in ‘aanpalende markten’ als de arbeidsmarkt, de grondmarkt, de woningmarkt. In het geval de genoemde markten gekenmerkt worden door volledig vrije mededinging geldt dat de additionele vraag naar inputs op de markten slechts tot een herverdeling leidt en niet tot een netto welvaartswinst. Anders wordt de zaak als zich onevenwichtigheden voordoen in de markten voor dergelijke inputs.

Arbeidsmarkt

Het meest voor de hand liggend voorbeeld van een dergelijke onevenwichtigheid is werkloosheid. In een dergelijke situatie zal de aanleg van een infrastructuurproject tot additionele welvaartswinst leiden. De omvang van de welvaartswinst is (mede) afhankelijk van de reserveringslonen van de werknemers die een baan vinden. Het verwachte effect is echter positief. Ook het verminderde beroep op uitkeringen kan worden beschouwd als een additioneel welvaartseffect dat deel uit dient te maken van de kosten-batenanalyse. In het geval van een vraagoverschot treedt er schade op doordat een aantal vacatures op de toch al krappe arbeidsmarkt langer onbezet blijft. Dit levert een additioneel negatief indirect effect op van de uitvoering van het project². De VU-studie betoogt dat arbeidsmarkten eigenlijk geanalyseerd moeten worden met modellen waarin vraag en aanbod heterogeen zijn, onvolledige informatie bestaat en het tijd en moeite kost om met elkaar in contact te komen.

Grondmarkt

Grond is een duurzaam goed. De toekomstige waarde van grond komt tot uiting in de prijs die er voor moet worden betaald. Dat betekent dat eigenaars van grond de waarde van hun bezit zien vermeerderen met de contante waarde van alle toekomstige productiviteitsverbeteringen. Op lange termijn geldt dat de duurdere grond zich vertaalt in hogere kosten voor andere

² Een uitbreiding van de luchtvaartinfrastructuur kan tot een regionale verschuiving in werkgelegenheid leiden; indien de arbeidsmarkt goed functioneert treedt er echter geen additioneel welvaartswinst op. Indien imperfecties in de arbeidsmarkt belangrijk zijn, treedt dit effect wel op.

productiefactoren. Uiteindelijk is er daarom slechts sprake van herverdeling en niet van additionele welvaartseffecten. Anders wordt het indien door suboptimale beperkingen in het aanbod van grond, de prijs van grond meer stijgt dan feitelijk efficiënt is; de mutatie in de welvaartskosten van overheidsfalen moeten wel in een kosten-batenanalyse tot uitdrukking komen. Tenslotte dienen de ‘windfall gains’ door stijging van de grondprijs die mogelijk het gevolg zijn van de aanleg van het project niet in een kba opgenomen te worden omdat deze hogere kosten uiteindelijk aan huishoudens worden doorgegeven (het gaat dus om een herverdeling in plaats van netto winst of verlies).

Woningmarkt

De woningmarkteffecten zijn te beschouwen als een afgeleide van de effecten op de grond- en arbeidsmarkt. Er kunnen geen additionele effecten worden verwacht van de toegenomen vraag naar woningen op bepaalde locaties noch van het duurder worden van grond op bepaalde locaties. Van uit dit perspectief zijn er waarschijnlijk geen additionele welvaartseffecten op de woningmarkt te verwachten in aanvulling op de effecten op de grondmarkt.

Imago-effecten

Imago-effecten kunnen in theorie tot additionele indirecte effecten leiden. Als een project tot gevolg heeft dat Schiphol een luchthaven van internationale allure blijft of wordt, dan heeft dat gevolgen voor de mogelijkheden die Nederlandse bedrijven hebben om zich door middel van vestiging in de nabijheid ook iets van die allure toe te eigenen. Aan de andere kant is het zo dat de luchthaven nu al een grote internationale hub is, en het de vraag is of er door toevoeging van een zesde en/of zevende baan veel aan de internationale allure van de luchthaven wordt toegevoegd. Ook is het imago van een vestigingsplaats slechts één van de vestigingsplaatsfactoren; in dat geval is het onwaarschijnlijk dat er belangrijke additionele welvaartseffecten optreden. Aannemelijker is dat bedrijven zich met name richten op harde factoren als loonkosten, belastingen en sociale premies, bereikbaarheid en vastgoedprijzen.

Methoden en technieken om de indirecte effecten in kaart te brengen

In het VU-onderzoek is ook onderzocht in hoeverre in de bestaande empirische literatuur rondom de economische effecten van infrastructuurprojecten (en in het bijzonder luchthavens) indirecte effecten volgens bovenstaande definitie zijn onderzocht. Hieruit blijkt dat het grootste gedeelte van het onderzoek naar ‘indirecte effecten’ niet aansluit bij de welvaartseconomische benadering die in een kosten-batenanalyse wordt gehanteerd. Waar dit wel gebeurt, zijn de analyses kwalitatief van aard. Op basis van de VU-studie kan dus geconcludeerd worden dat er een flink gat bestaat tussen de inzichten uit de welvaartseconomische theorie en methoden en technieken om indirecte effecten in de praktijk te meten. Mede om deze reden wordt in het buitenland de analyse van infrastructuurprojecten veelal beperkt tot de directe effecten.

In de OEEI-leidraad (p. 132 - 133) wordt een aantal aanbevelingen gegeven hoe in de praktijk met indirecte effecten in een kosten-batenanalyse dient te worden omgegaan. De OEEI-leidraad stelt voor om te beginnen met een partiële kosten-batenanalyse waarin alleen rekening wordt gehouden met de directe effecten (inclusief de gemonetariseerde externe effecten). Een tweede stap is dan het analyseren van indirect betrokken en aanwijsbaar verstoorde markten (de marktspecifieke verstoringen), gevolgd door een analyse van de indirecte gevolgen van het project voor de nationale productie, werkgelegenheid en mogelijk voor andere economische grootheden (economie-brede verstoringen). Tenslotte kunnen economische modellen worden gebruikt om markt-specifieke en economie-brede verstoringen te kwantificeren.

De VU-studie komt tot een soortgelijke conclusie. Ook hier wordt ervoor gepleit om in de eerste fase van het onderzoek alleen de directe effecten te analyseren, vervolgens een analyse te maken van marktspecifieke en economie-brede verstoringen, om tenslotte in een integraal model de totale effecten van het infrastructuurproject te kwantificeren. Net als de opstellers van de OEEI-leidraad moeten de onderzoekers van de VU echter constateren dat een bevredigend model dat zowel markt-specifieke als economie-brede verstoringen incorporeert en aansluit bij de welvaartseconomische inzichten, momenteel nog niet beschikbaar is.

De VU-analyse laat echter ook zien dat het ontwikkelen van een dergelijk algemeen evenwichtsmodel gevaren met zich meebrengt. In het algemeen geldt dat de omvang (en het bestaan) van additionele indirecte effecten sterk afhankelijk is van de exacte specificaties van het model. Over het bestaan van een aantal imperfecties bestaat binnen de economische wetenschap geen consensus; andere imperfecties (denk aan imago-effecten) zijn niet of nauwelijks in welvaartseconomische termen onderzocht. Krugman en andere onderzoekers op het gebied van de 'nieuwe economische geografie' hebben laten zien dat bepaalde modellen met agglomeratievoordelen tot padafhankelijkheid en meerdere evenwichten leiden. Deze karakteristieken lijken op gespannen voet te staan met de opzet van een algemeen evenwichtsmodel. Tenslotte is het ontwikkelen en 'bijhouden' van een ambitieus algemeen evenwichtsmodel een tijdrovende en kostbare zaak.

Als alternatief voor de ontwikkeling van een ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel om de indirecte effecten te analyseren kan gekozen worden voor een partiële analyse van de deelmarkten waar men indirecte effecten vermoedt. In het bovenstaande is ingegaan op de markten die relevant zijn voor een dergelijke analyse. In tegenstelling tot de ruimtelijke algemeen evenwichtsmodellen ligt hier het gevaar van het maken van dubbeltellingen op de loer. De partiële analyse vraagt een gedetailleerde analyse van de markten waar zich mogelijk indirecte effecten kunnen voordoen. Deze partiële analyse kan marktspecifieke imperfecties in kaart brengen. Door middel van methoden als gericht veldwerk kan een analyse worden gemaakt van (1) de sectoren die (veel) gebruik maken van Schiphol en de sectoren die als toeleverancier van de luchthaven optreden; (2) of er reden is om aan te nemen dat er zich agglomeratie-, cluster- of imago-effecten voordoen als gevolg van de uitbreiding van de

luchthaven en (3) of zich additionele welvaartseffecten voordoen op de arbeidsmarkt, de grond- en de woningmarkt rondom Schiphol.

Implicaties voor kkba en kba

In de voorliggende kkba is ervoor gekozen om de indirecte effecten als pm-post aan te wijzen. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen dat er omvangrijke indirecte effecten optreden bij de uitbreiding van de luchthaven; daarom kan in eerste instantie volstaan worden met een analyse van de directe effecten.

In een volledige kba dient wel aandacht te worden besteed aan het ramen van de indirecte effecten. Conform de hierboven beschreven opzet kan, na het berekenen van de directe effecten, door middel van een partiële analyse van de belangrijkste deelmarkten een beeld worden verkregen van het al dan niet bestaan van dergelijke indirecte effecten en de omvang ervan.

5.5 Conclusies

- De resultaten van de kkba laten een positief beeld van de te behalen (directe) welvaartseffecten bij uitbreiding van Schiphol zien. In verhouding tot veel andere kosten-batenanalyses van grote infrastructuurprojecten steken de uitbreidingvarianten van Schiphol gunstig af. Dit laat zich verklaren doordat zonder baanuitbreiding in 2010 al capaciteitstekorten gaan ontstaan in een bedrijfstak met een gunstige marktverwachting en waarbij de baanuitbreidingen kostendekkend geëxploiteerd kunnen worden. Zo geven de bedrijfseconomisch berekeningen aan dat de benodigde investeringen zich met relatief bescheiden tariefsveranderingen door de gebruikers zelf laten bekostigen.
- De kosten voor de overheid blijven beperkt tot kosten die de overheid voorheen ook voor zijn rekening nam, namelijk de kosten van de infrastructuur buiten het luchthaventerrein en eventueel de uitkoopkosten van de te slopen woningen. Dit hoeft overigens niet. Het is denkbaar dat de sector zelf bijdraagt in deze door haar veroorzaakte extra kosten.
- De drie baanvarianten leveren in alle scenario's een positieve nationale welvaartsbijdrage, die vooral ten gunste komt aan de gebruikers van de luchthaven; de passagiers en de ontvangers van vracht. Zolang alleen 2+1 baangebruik van het 5P-stelsel mogelijk is, biedt 6PK vanwege de hoge aanlegkosten en de relatief beperkte capaciteitsuitbreiding het minste voordeel. Het 6P stelsel scoort gunstiger. Op termijn bieden beide banen afzonderlijk onvoldoende capaciteit om de potentiële vraag op te vangen. Het 7PK-stelsel met beide banen levert dan ook het grootste welvaartseffect op.

- Echter, als een onafhankelijk 2+2 baangebruik binnen afzienbare tijd op Schiphol mogelijk wordt, biedt de aanleg van een noord-zuid baan (6P en 7PK) geen extra capaciteit voor het 5P- en het 7PK-stelsel. Naarmate onafhankelijk 2+2 baangebruik zich later in de tijd voordoet, biedt de noord-zuid baan wel tijdelijk extra capaciteit. Hoewel 2+2 baangebruik het welvaartvoordeel beperkt, komt de veronderstelde introductie in alle scenario's te laat en blijft in alle gevallen sprake van een positief welvaartsvoordeel.
- Op grond van de welvaartseffecten lijkt een verdere groei van Schiphol per saldo een positieve bijdrage aan de Nederlandse welvaart te leveren. Op grond van de resultaten van deze kkba komt voorsnóg geen duidelijke voorkeur voor één van de drie varianten naar voren. Duidelijk is wel dat een uitbreiding met twee banen op termijn per saldo de meeste baten oplevert, tenzij spoedig een 2+2 baangebruik van 5P mogelijk wordt. De netto baten van het 6P of het 6PK-stelsel wijken niet veel van elkaar af, zeker als ook rekening wordt gehouden met de relatief hoge kosten van een ongunstige operationele betrouwbaarheid van 6P. Voor de luchtvaartsector lijkt 6PK de meeste kansen te bieden: dit stelsel kan bij slecht weer langer voldoende capaciteit bieden en houdt ook de optie nog open dat bij een spoedige introductie van een 2+2 baangebruik van het 5P-stelsel geen extra noord-zuid baan hoeft worden aangelegd. Voor de omgeving biedt 6P betere perspectieven: de vliegroutes van dit stelsel mijden de bebouwde omgeving met hoge bevolkingsconcentraties, waardoor de geluidsbelasting en de blootstelling aan externe risico's worden beperkt. Voor 7PK bestaat door het ontbreken van de bijbehorende vliegroutes nog geen inzicht in de effecten op de geluidsbelasting en de externe veiligheid. Gelet op de potentieel hoge baten van dit stelsel verdient dit aspect in een vervolgfase nader onderzoek.
- Ruimtelijke reservering lijkt geen grote knelpunten en kosten met zich mee te brengen. Omdat geen van de alternatieven zich nu al laat afschrijven, lijkt een ruimtelijke reservering van de gebieden die de overschrijdingen van de vrijwaringszone van zowel het 6P- als het 6PK-stelsel omvat, de meest voor de hand liggende optie. Dit biedt bovendien de mogelijkheid om Schiphol uit breiden tot een 7PK-stelsel. Ook al is de tweede extra baan door onafhankelijk 2+2 gebruik overbodig, dan nog zal de ruimtelijke reservering nodig zijn om het vliegverkeer op het 6PK-stelsel te kunnen afhandelen. Om een toekomstige uitbreiding van Schiphol niet onmogelijk te maken en gelet op de welvaartvoordelen, lijkt ruimtelijke reservering een 'no regret'-optie.
- In hoofdstuk 3 is als variant een scenario gepresenteerd, waarin de Schiphol spoedig zijn hub-operaties voor een groot deel verliest. Dit betekent dat het gat dat de KLM door vertrek of beëindiging zou laten vallen niet opgevuld wordt door een andere hubcarrier. Wat betekent een dergelijk scenario nu voor de bovenstaande conclusies? Door het wegvallen van een deel van het vervoer zal het capaciteitsprobleem minder urgent worden. Dit betekent dat de luchthaven als

initiatiefnemer later tot aanleg van de baan zal overgaan. Zolang geen extra baan wordt aangelegd, zijn de maatschappelijke kosten beperkt tot de kosten van de ruimtelijke reserveringen. Aangezien deze vrijwel kosteloos zijn is dit geen reden om van een verdere voorbereiding af te zien. Als Schiphol pas na aanleg van een extra baan een deel van zijn hub-operaties verliest, dan betekent dit dat de investeringen minder welvaartsvoordeel bieden. Dit zal betekenen dat de effecten zich dan aan de onderkant van die van het DE-scenario zullen bevinden. In het ergste geval bestaat het welvaartsverlies uit de aanlegkosten van de extra baan.

Een bestaande baan elders als extra oost-west baan?

Het verlies aan operationele betrouwbaarheid bij het 5P en het 6P-stelsel gaat gepaard met hoge kosten. De aanleg van een oost-west baan op Schiphol biedt – zo laten de resultaten zien – een maatschappelijk voordeel op. Een alternatief voor de aanleg van deze baan is om bijvoorbeeld gebruik te maken van de banen op Rotterdam of Lelystad in geval van slechte weercondities. Biedt een dergelijk alternatief voordeel boven de aanleg van een oost-west baan op Schiphol?

Het gebruik van een oost-west baan elders biedt niet de aanvullende capaciteit van een oost-west baan op Schiphol, maar is bedoeld om de terugval in capaciteit bij harde wind op te vangen. Het voordeel van deze optie is dat op de aanlegkosten van een nieuwe baan kan worden bespaard en dat de omgeving van Amsterdam kan worden ontzien. Nadeel is echter dat aan dit alternatief waarschijnlijk hoge operationele kosten verbonden zijn en het een verplaatsing van de hinder betreft. Het uitplaatsen van het luchtverkeer bij harde zijwind laat zich moeilijk voorspellen. Om de passagiers naar Schiphol te vervoeren moet men de beschikking hebben over een omvangrijke vloot aan bussen of voldoende capaciteit van het openbaar vervoer. De hiervoor benodigde investeringen worden slechts 40 dagen per jaar gebruikt, maar moeten wel 365 dagen onvoorwaardelijk beschikbaar zijn. Ook is bij een lange en een moeizame verbinding tussen Schiphol en de uitwijklocatie voor reizigers al gauw sprake van een aanzienlijk welvaartsverlies ten opzichte van over- of uitstappen op Schiphol.

Waarom zouden luchtvaartmaatschappijen toch voor uitbreiding kiezen?

Uit de tabellen 5.1 tot en met 5.6 blijkt dat capaciteitsuitbreiding voor de (Nederlandse) luchtvaartmaatschappijen in eerste instantie tot verlies van schaarstewinsten leidt. De vraag dient zich dan ook aan waarom deze luchtvaartmaatschappijen toch belang hebben bij uitbreiding. Hierbij spelen de volgende argumenten een rol:

- De eerste reden is dat de opbrengst aan schaarstewinsten niet duurzaam van aard is. Bij een beperkte capaciteitstekort nemen de schaarstewinsten toe, maar na verloop van tijd nemen deze schaarstewinsten af als het frequentie- en bestemmingenaanbod aanzienlijk verslechtert ten opzichte van concurrerende luchthavens. De aan Schiphol verbonden carriers leiden dan een aanzienlijk marktaandeelverlies, zonder dat hier voldoende schaarstewinsten tegenover staan. Dit vooruitzicht maakt van de KLM al op veel kortere termijn een onaantrekkelijke alliantiepartner. In de NCW-berekeningen komt het bovenstaande niet goed tot uiting omdat aan de eerste fase met verlies aan schaarstewinsten door capaciteitsuitbreiding een zwaarder

gewicht wordt toegekend dan in de latere fase waarin uitbreiding juist voor een toename van de schaarstewinsten kan leiden.

- Een andere reden is dat het zeer onzeker is of schaarstewinsten in de toekomst onbeperkt aan de luchtvaartmaatschappijen zullen toevallen. Deze kunnen ook worden afgeroomd. Bijvoorbeeld door bij schaarste de slots te gaan veilen. Naarmate de schaarstewinsten toenemen, neemt naar verwachting ook de politieke druk toe om stappen te gaan ondernemen. Bij afroaming van de schaarstewinsten hebben de luchtvaartmaatschappijen alleen nog maar baat bij uitbreiding van Schiphol.

Toets van de sectoruitkomsten

Een belangrijke vraag is op welke hoofdpunten de conclusies van de Business Case van de sector afwijken van de bevindingen van deze kkba?

De uitgangspunten rond ontwikkelingen in de vraag naar luchtverkeer en -vervoer in beide studies wijken inhoudelijk niet van elkaar af. De kkba hanteert een grotere spreiding door het gebruik van drie scenario's en kent een langere tijdshorizon. De verkenningen van de sector laten zich goed plaatsen in het door de scenario's beschreven spectrum.

De Business Case is ten aanzien van de capaciteit van de banenstelsels behoudender. De kkba houdt meer rekening met mogelijkheden van verhoging van het aantal starts en landingen en onafhankelijk baangebruik. In combinatie met een grotere variatie in de potentiële vraagscenario's betekent dit dat de variatie van de omvang van de knelpunten beperkter is. De kkba gaat als gevolg van een hogere capaciteitsinschatting van 5P er vanuit dat uitbreiding van het passagiersareaal in alle gevallen nodig is. De sector gaat voor 5P uit van een beperkte terminaluitbreiding in zuidelijke richting.

Ten aanzien van de voorkeur voor de banenstelsels geeft de sector in haar business case aan dat alleen 6P en 7PK voldoende bedrijfseconomische waarde opleveren. 6P biedt in zijn ogen het meeste voordeel tegen de laagste kosten. Alleen punctualiteit kan nog een probleem vormen, waardoor 7PK in beeld kan komen. Nader onderzoek was volgens de sector nodig om de consequenties van 6P en 6PK voor de operationele betrouwbaarheid in kaart te brengen. Op basis van nieuw onderzoek lijkt de voorkeur voor 6P op losse schroeven te staan en komen de twee andere opties weer nadrukkelijker in beeld.

De kkba gaat uit van een andere benadering van het bedrijfseconomisch rendement. Door regulering van de tarieven zijn de onderzochte banenstelsels in alle gevallen te financieren. De kosten hiervan worden gedragen door de reizigers, maar zijn in het licht van de ticketprijsveranderingen door capaciteitsuitbreiding zeer bescheiden. De sector berekent op basis van gelijkblijvende luchthaventarieven en een vaste marge per passagier de extra opbrengsten en vergelijkt deze met de investeringskosten van een nieuwe baan. De gekozen aanpak in de kkba sluit aan op de huidige en toekomstige praktijk van regulering en geeft ook aan welke tariefsveranderingen de passagiers bij uitbreiding tegemoet kunnen zien. Toch lopen de conclusies niet veel uiteen. Ook in de kbba biedt 6P aanzienlijk meer meerwaarde voor Nederlandse partijen dan 6PK. De hogere capaciteit en de lagere investeringskosten zijn hier van cruciaal belang.

6 Gevoelighedsanalyses

6.1 Alternatieve reguleringsregimes

Uitgangspunt voor deze kba is regulering van de luchthaven volgens het 'dual till'-systeem, waarbij alleen de luchtzijdige activiteiten van de luchthaven aan tariefsregulering onderhevig zijn. Er zijn echter ook andere reguleringsvormen mogelijk, zoals het 'single till'-systeem waarbij in tegenstelling tot het 'dual till'-systeem ook de neveninkomsten van de luchthaven bij het vaststellen van de maximale luchthaventarieven worden meegenomen. In vergelijking met het 'dual till'-systeem leidt het hanteren van het 'single till'-systeem tot een lagere groei van de luchthaventarieven omdat rendabele activiteiten als de exploitatie van vastgoed en parkeerterreinen de luchthaventarieven subsidiëren. De lagere tarieven gaan ten koste van de winst van de luchthavens. Bij voldoende capaciteit komen de lagere tarieven ten gunste van de reiziger. In geval van schaarste komen deze echter terecht bij de luchtvaartmaatschappijen. Naast dit verdelingsaspect moet rekening gehouden worden met de effecten van de verschillende reguleringsvormen op de prikkels voor de luchthaven.

Ongeacht de uitkomst van de discussie over het eigendom van Schiphol (privatiseren of niet?) speelt het vraagstuk rond de wijze van regulering van de luchthaven. Gegeven de marktmacht van de luchthaven als enige lokale aanbieder van luchthaveninfrastructuur is regulering noodzakelijk om ervoor zorgen dat deze marktmacht niet wordt misbruikt. Hierbij gaat het er primair om dat een maatschappelijk ongewenste verdeling van de baten van de luchthaven wordt voorkomen en dat bovendien de luchthaven de ongewenste prikkel wordt ontnomen om de capaciteit omwille van haar winstmaximalisatie te beperken.

In de kba is aangesloten bij het wetsvoorstel 'Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de exploitatie van de luchthaven Schiphol (Tweede Kamer, 2001-2002). Dit wetsvoorstel gaat uit van een reguleringsregime op basis van het 'dual till'-principe. Hierbij worden alleen de tarieven aan de luchtzijde aan regulering onderworpen (zie ook paragraaf 2.2: 'Handhaving tarieven van luchthaven als monopolist'). Verondersteld is dat de luchthaven een rendement mag behalen op de luchtzijdige activiteiten dat overeenkomt met normaal kapitaalrendement met inbegrip van de sectorspecifieke risico's¹. Er zijn echter ook andere reguleringsvormen mogelijk zoals het 'single till'-systeem waarbij niet alleen de luchtzijdige activiteiten maar ook de neveninkomsten van de luchthaven als basis worden gebruikt voor het vaststellen van de toegestane groei van de tarieven.

In deze paragraaf staat de invloed van de keuze van het reguleringsregime van de luchthaven op de uitkomsten van de kba centraal. In het wetsvoorstel wordt de door de overheid voorgestane toezicht omschreven.

¹ Volgens de formule ' $r_{ona} = wacc$ ', zie voor details paragraaf 2.2.

6.1.1 Economische karakteristieken van luchthavens

Om uitspraken te kunnen doen over de invloed van verschillende reguleringsregimes, is het noodzakelijk om eerst stil te staan bij een aantal economische karakteristieken van luchthavens. Deze paragraaf gaat achtereenvolgens in op de kostenstructuur van luchthaven(s)capaciteit en het daaruit voortvloeiende prijsgedrag en bespreekt daarna de relatie tussen luchtzijdige en landzijdige activiteiten.

De kostenstructuur van luchthavens en het daaruit volgende prijsgedrag

Investerings in additionele capaciteit - terminals en/of landingsbanen - worden gekenmerkt door een discontinu ('lumpy') karakter. Dit karakter van de investeringen heeft gevolgen voor de kostenstructuur van de luchthaven en daarmee voor het prijsgedrag dat de luchthaven hanteert om zijn winst te maximaliseren².

De kostenstructuur van luchthavens maakt dat, in afwezigheid van overheidsingrijpen, een luchthaven prijzen zal vragen die boven de marginale kosten liggen en daarmee een second-best karakter hebben. Zonder mark-up op de marginale kosten kunnen zij immers de investeringen in capaciteit niet goed maken.

Analytisch gezien kan een onderscheid worden gemaakt tussen luchthavens met overcapaciteit en luchthavens waarvan de volledige capaciteit wordt benut. In het geval van overcapaciteit heeft de luchthaven een omvangrijke investering gedaan in capaciteit, maar blijft het feitelijke gebruik een groot aantal jaren onder de maximale capaciteit. De groei van het vliegverkeer op een dergelijke luchthaven gaat gepaard met een daling van de gemiddelde kosten. Een luchthaven met overcapaciteit heeft daarom een prikkel om steeds meer verkeer aan te trekken om zijn reeds gemaakte vaste kosten goed te maken. Dit ligt anders voor een luchthaven die op volle capaciteit opereert. In dit geval ontstaan namelijk schaarstewinsten; de mogelijkheid om gebruik te maken van de luchthaven heeft een waarde gekregen. Indien de luchthaven zich deze schaarstewinsten kan toe-eigenen, bijvoorbeeld door de tarieven bovenmatig te verhogen, verlaagt dit de prikkel om te investeren in additionele capaciteit.

Relatie tussen luchtzijdige en landzijdige activiteiten

Bij de beschrijving van het prijsgedrag van de luchthaven is tot nu toe uitsluitend uitgegaan van de zogenaamde luchtzijdige activiteiten. Luchthavenexploitanten zoals Schiphol hebben ook landzijdige activiteiten als de exploitatie van (winkel)vastgoed en parkeerterreinen (al dan niet door concessieverlening aan derden). Bij het maximaliseren van de winst houdt de luchthaven er rekening mee dat het niveau van de activiteiten aan de luchtzijde (het aantal passagiers, het aantal landende vliegtuigen) het niveau van de inkomsten aan de landzijde (concessie-inkomsten van winkels, parkeergelden et cetera) beïnvloedt. Hierdoor zullen zij lagere luchthaventarieven

² Zie Phillips (1998) voor een discussie.

vragen dan in het geval er alleen op de luchtzijdige activiteiten gebaseerde tarieven bestaan. Het hierboven geschetste probleem van second-best pricing blijft echter bestaan. Om de winst te maximaliseren, zal de luchthaven theoretisch gezien de gezamenlijke vaste kosten willen verdelen over (een mark-up aan) de luchtzijde en (een mark-up aan) de landzijde. Hierbij wordt de prijselasticiteit van landzijdige en luchtzijdige activiteiten als verdeelsleutel gebruikt³. Bij minder prijsgevoelige activiteiten is het immers makkelijker om zonder (grote) consequenties de prijs op te voeren.

Empirisch gezien is het overigens lastig om second-best prijzen voor luchtzijdige en landzijdige activiteiten te berekenen omdat er weinig bekend is over de prijsgevoeligheid van landzijdige activiteiten. Een andere complicerende factor is dat de huidige boekhouding van Schiphol het niet mogelijk maakt om bovenstaand onderscheid te maken (NMA, 2001).

Marktmacht op landzijdige activiteiten?

Naast marktmacht aan de luchtzijde heeft een luchthaven mogelijk een prikkel om de capaciteit aan de landzijde te beperken om daardoor hogere prijzen te kunnen vragen. Te denken valt bijvoorbeeld aan het bieden van beperkte ruimte voor slechts één aanbieder van hamburgers. Door de winkel te verhuren aan de hoogste bidder is de luchthaven mogelijk in staat om 'location rents' te realiseren in plaats van dat schaalvoordelen van de unieke locatie door een bredere concurrentie en meer verkooppunten in een lagere prijs voor de consument tot uiting komt.

Concluderend

De marktmacht van een luchthaven suggereert dat een luchthaven niet altijd de maatschappelijk gewenste tarieven hanteert en dat de overheid bij zou willen sturen. Hierbij moet men zich realiseren dat de luchthaven een mark-up nodig heeft om de vaste kosten goed te maken en dat de luchthaven bij winstmaximalisatie zowel rekening houdt met de luchtzijdige als met de landzijdige tarieven. Mogelijk heeft de luchthaven een prikkel om ook 'kunstmatige schaarste' te creëren aan de landzijde.

6.1.2 Vormen van regulering van prijzen

In de literatuur worden drie hoofdvormen van reguleringregimes onderscheiden:

- ex ante sector-specifieke regulering: het 'dual till'-reguleringsregime;
- ex ante sector-specifieke regulering: het 'single till'-reguleringsregime;
- ex post regulering via de Mededingingswet.

In het geval van een 'dual till'-reguleringsregime worden alleen de luchtzijdige activiteiten gereguleerd. Hierbij valt te denken aan opbrengsten als havengelden en kosten als de

³ Dit staat bekend als Ramsey pricing.

investerings in start- en landingsbanen. In de ‘dual till’-benadering worden de landzijdige en luchtzijdige activiteiten beschouwd als twee aparte ondernemingen. Bij strikte toepassing van deze benadering vindt geen kruissubsidiëring tussen de twee activiteiten plaats.

In het geval van een ‘single till’-reguleringsregime wordt de kostenbasis voor de luchthaventarieven niet alleen gebaseerd op de luchtzijdige activiteiten, maar wordt tevens rekening gehouden met alle opbrengsten en kosten van de landzijdige activiteiten (zoals concessies winkelcentrum, parkeeropbrengsten en de investeringen die daarvoor plaats vinden). Er vindt dus expliciet kruissubsidiëring plaats tussen de doorgaans winstgevende landzijdige activiteiten naar de luchtzijdige activiteiten.

Een derde mogelijkheid voor de regulering van de luchthaven is dat er geen sector-specifieke regulering wordt ingesteld, maar wordt vertrouwd op de (ex post) werking van de Mededingingswet. In het algemeen geldt dat misbruik van marktmacht op grond van artikel 24 van de Mededingingswet verboden is. De NMa toetst in de afwezigheid van sectorspecifieke regulering achteraf en hanteert daarbij criteria als non-discriminatie, transparantie en kostenoriëntatie. Starkie (2001) toont zich bijvoorbeeld een sterke voorstander van regulering op basis van de Mededingingswet.

Zoals hierboven is toegelicht sluit het gebruik van ‘dual till’-benadering aan bij de huidige Nederlandse praktijk. Een verkenning van de regulering van luchthavens in het buitenland leert dat er daar voor verschillende wijzen van regulering is gekozen. In Engeland zijn de luchthavens die in handen zijn van de British Airport Authority (BAA) - waaronder Heathrow, Gatwick en Stanstead - bijvoorbeeld onderhevig aan ‘single till’-regulering, al is deze vorm van regulering momenteel wel onderwerp van een evaluatie. Net als bij veel andere gereguleerde sectoren hanteert men in Engeland het systeem van ‘price caps’ om aan het ‘single till’-regime handen en voeten te geven. In Nieuw-Zeeland heeft men gekozen voor regulering op basis van alleen de Mededingingswet (Forsyth, 2001).

Afwegingen bij de verschillende vormen van regulering

De verschillende reguleringsregimes hebben elk hun voor- en nadelen (zie ook CPB, 2000). Verschillende reguleringsregimes leveren verschillende prikkels voor de statische en dynamische efficiëntie van de luchthaven. Daarnaast brengt regulering mogelijk zelf economische kosten met zich mee.

Het ‘single till’-regime biedt mogelijk goede prikkels voor de investeringen van luchthaven in additionele capaciteit als er grote complementariteit bestaat tussen de vraag naar luchtzijdige en landzijdige activiteiten (zoals hierboven beschreven). Het argument zou in dit geval zijn dat het efficiënt is voor de luchthaven om de marginale opbrengsten van beide typen activiteiten gelijk te stellen aan de marginale kosten van de investeringen in extra capaciteit. Zowel bij het ‘dual till’-als bij het ‘single till’-regime kan regulering ook zelf fouten met zich meebrengen.

Zo lokt tariefsregulering op basis van een voorgeschreven maximum rendement een gedrag van de luchthaven uit om in plaats van haar rendement haar investeringen of andere kosten te verhogen, en zodoende in absolute termen de baten te maximaliseren. Dit leidt tot X-inefficiëntie of tot ‘gold plating’-gedrag.

Een ander probleem is het toerekenen van de kapitaalkosten aan luchtzijdige respectievelijk landzijdige activiteiten. Beide typen activiteiten maken bijvoorbeeld gebruik van een terminal. Hoe moet een investering in een terminal verdeeld worden over luchtzijde en landzijde? In het ‘reguleringspel’ met de regulator heeft de luchthaven een prikkel om de kosten toe te rekenen aan die post die het minste op de winst drukt.

6.1.3 Single till als alternatief voor het dual till systeem

De in het hoofdstuk 5 gepresenteerde resultaten zijn berekend onder de aanname van een ‘dual till’-regulering van de luchthaven. Om de invloed van deze aanname voor de resultaten in beeld te brengen is ook met behulp van het bedrijfseconomisch model een tariefsontwikkeling berekend op basis van een ‘single till’-regulering. Het gaat hierbij niet om een volledige ‘single till’-regulering, maar om een tussenvariant hierop⁴.

In het geval van ‘dual till’-regulering wordt het door Schiphol behaalde rendement op haar luchtvaartactiviteiten (rona) vergeleken met de voor de luchthavensector specifieke gewogen kapitaalkosten (wacc). Indien de rona groter is dan de wacc volgen tariefsverlagingen, indien de rona groter is dan de wacc volgen tariefsverhogingen.

In het geval van ‘single till’-regulering wordt allereerst binnen de luchthavenactiviteiten de rona vergeleken met de wacc. Indien de rona kleiner is dan de wacc mag alleen dan tot tariefsverhoging worden overgegaan als de mogelijkheden voor kruissubsidie uit landzijdige activiteiten volledig zijn uitgeput. Onder deze veronderstelling leidt een ‘single till’-regulering altijd tot lagere luchthaventarieven dan een ‘dual till’-regulering.

Tabel 6.1 geeft de verschillen in de gemiddelde luchthaventarieven ten opzichte van die in het 5P-stelsel met 2+1 gebruik bij ‘dual till’. Dit gebeurt voor de perioden 2001-2010, 2011-2020 en 2021-2030. Het bedrijfseconomische model gaat uit van een tariefstijgingen die over periode van 10 jaar constant wordt gehouden.

⁴ De Mededingingswet, die na aanname van het wetsvoorstel ‘Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de exploitatie van de luchthaven Schiphol’ naar verwachting onverkort van toepassing is op de luchthaventarieven, maakt het strikte ‘single till’-regime niet meer mogelijk. Wel kan de regulator in deze situatie een expliciete netto bijdrage van landzijdige naar luchtzijdige activiteiten toestaan. In de hieronder gepresenteerde berekeningen is van deze laatste mogelijkheid uitgegaan.

Tabel 6.1	Verskil in gemiddeld luchthaventarief voor directe passagiers bij verschillende banenstelsels tussen 'single till' en 'dual till' bij een 2+1 baangebruik van 5p								
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2001/10	2011/20	2021/30	2001/10	2011/20	2021/30	2001/10	2011/20	2021/30
	euro per passagierbeweging, verschil ten opzichte van 'dual till'								
5P	- 1,03	- 0,12	0,08	- 1,53	- 0,34	0,10	- 1,78	- 0,44	0,09
6PK	- 1,78	- 0,24	0,11	- 1,80	- 0,21	0,13	-1,80	- 0,22	0,10
6P	- 1,37	- 0,18	0,09	- 1,79	- 0,23	0,14	- 1,79	- 0,24	0,11
7PK	- 1,37	- 0,23	0,09	- 1,79	- 0,31	0,14	- 1,79	- 0,23	0,15

Bij 'single till' nemen de tarieven in de (aanleg)periode tot 2010 verhoudingsgewijs af. De extra aanlegkosten bij baanuitbreiding worden voor een deel bekostigd uit de overwinsten op landzijdige activiteiten. In GC bieden de overwinsten voldoende compensatie om de extra aanlegkosten te subsidiëren. In EC is bij de aanleg van de goedkopere noord-zuid baan (6P en 7PK) de overwinst al nagenoeg benut. In DE zijn de overwinsten al uitgeput door de kosten van de nieuwe vijfde baan. Na 2010 is in alle gevallen sprake van een verlaging van de luchthavengelden en is van kruissubsidiëring geen sprake meer. De verschillen zijn in deze perioden dan ook beperkt.

De verlaging van de overwinst komt slechts voor een deel ten goede aan de passagiers. Bij schaarste komt de verlaging ten goede aan de overwinsten van de luchtvaartmaatschappijen. Alleen in de jaren met toereikende capaciteit zullen de lagere luchthaventarieven in de ticketprijs tot uiting komen. De effecten van de lagere tarieven op de welvaartsbijdrage zijn als gevoeligheidsanalyse doorgerekend. Per saldo is het effect van toepassing van het 'single till'-concept voor de nationale welvaart in plaats van het 'dual till'-concept beperkt tot enige tientallen miljoenen euros.

Voor de kkba-uitkomsten heeft de keuze van het reguleringsconcept geen grote invloed. Wel geeft deze gevoeligheidsanalyse aan dat bij schaarste aan capaciteit weliswaar de luchthaven door regulering geen overwinsten kan maken, maar dat de luchtvaartmaatschappijen deze vervolgens zelf door de aan hun toegewezen slots kunnen afromen. Om het behalen van overwinsten door luchtvaartmaatschappijen tegen te gaan, is uitbreiding van de capaciteit een effectief middel. Een alternatief hiervoor is het afromen van de overwinsten door de overheid (zie paragraaf 6.2).

6.2 Wijze van verdelen slots

Als in plaats van slotcoördinatie eventuele schaarstewinsten door bijvoorbeeld het veilen van de slots wordt afgeroomd, betekent capaciteitsuitbreiding een vermindering van de inkomsten van de overheid. Op nationale schaal is het verlies beperkt tot de schaarstewinsten betaald door passagiers van buitenlandse luchtvaartmaatschappijen. Hoewel afroming geen invloed heeft op de omvangrijke voordelen bij de gebruikers betekent afroming nivellering van de uitkomsten. Bij lage groei is op nationale schaal het verlies aan schaarstewinsten groter dan de baten van uitbreiding.

In paragraaf 2.2.4 is aangegeven dat als uitgangspunt van de kkba is verondersteld dat de toewijzing van de eventueel beperkte capaciteit door het huidige systeem van slotcoördinatie gebeurt. In het huidige systeem van slotallocatie wordt uitgegaan van het zogenaamde ‘grandfather principle’ waarbij de reeds aanwezige luchtvaartmaatschappijen het eerste recht op het gebruik van het slot hebben waar ze ook de vorige periode gebruik van maakten. Daarbij geldt wel het principe van ‘use it or lose it’; als een luchtvaartmaatschappij niet gebruik maakt van een slot dan wordt deze de volgende periode ter beschikking gesteld aan de overige luchtvaartmaatschappijen door de onafhankelijke slotcoördinator. Voor het begin van elk jaar wordt door de luchthavenexploitant een raming gemaakt van de beschikbare slotruimte. Vervolgens verdeelt de slotcoördinator de slots over de aanwezige luchtvaartmaatschappijen.

Hoewel het systeem met slotallocatie op zich goed kan functioneren, is er vanuit economisch gezichtspunt een aantal belangrijke nadelen aan verbonden (zie ook Ewers et al., 2001):

- de slots komen niet noodzakelijkerwijs in handen van de luchtvaartmaatschappijen die bereid zijn het meeste voor de slots te betalen, het systeem is daarom allocatief inefficiënt;
- de wijze van slotallocatie werpt een barrière op voor nieuwe luchtvaartmaatschappijen om gebruik te maken van de luchthaven en creëert daarmee mogelijk een ongewenste machtspositie voor de aanwezige luchtvaartmaatschappijen.

De Europese Commissie heeft recent nog aandacht gevraagd voor de wijze van verdeling van slots op Europese luchthavens, en wil de mogelijkheden voor ‘*a market mechanism for the allocation of slots, which will allow for more flexibility and mobility in the use and will further enhance market entry possibilities for air carriers*’ nader bestuderen (Europese Commissie, 2001). In de Verenigde Staten is al vanaf 1986 al een aantal experimenten met het verhandelen van slots op een viertal luchthavens uitgevoerd.

Het is daarom niet ondenkbaar dat in de toekomst het systeem van slotallocatie op Schiphol wordt gewijzigd en dat wordt besloten om slots op de een of andere manier te veilen. In feite is dit een wijze waarop de overheid de schaarstewinsten van de (bestaande) luchtvaartmaatschappijen kan afromen.

Op nationale schaal betekent afroaming van de schaarstewinsten een toename van de totale welvaart. De Nederlandse luchtvaartmaatschappijen lopen weliswaar hun schaarstewinsten (voor een groot deel) mis, maar dit komt ten goede van de overheid als eigenaar van de slots. De nationale winst bestaat uit afroaming van de schaarstewinsten van buitenlandse luchtvaartmaatschappijen. Hiernaast vermindert de afroaming ook de noodzaak van het innen van marktversturende belastingopbrengsten, waardoor het negatieve welvaartseffect van ‘excess burden’ wordt verminderd.

Zoals gezegd is in deze kkba als uitgangspunt aangesloten bij de huidige praktijk van slotcoördinatie. Om de invloed van afroaming als tegenhanger hiervan op de resultaten van de kkba in kaart te brengen is een gevoeligheidsanalyse berekend.

Afroaming heeft voor de resultaten van deze kkba het gevolg dat met de vermindering van de schaarstewinsten door uitbreiding ook de inkomsten voor de overheid (alle schaarstewinsten) en Nederland (schaarstewinsten bij buitenlandse luchtvaartmaatschappijen) verminderen. Het voordeel voor de reizigers blijft ongewijzigd. Tabel 6.2 geeft een samenvatting van het effect van afroaming van de schaarstewinsten voor de nationale welvaart.

Tabel 6.2 Afrogingsopbrengsten voor de overheid en Nederland bij de drie uitbreidingsvarianten en twee nulalternatieven		Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
		6PK	6P	7PK	6PK	6P	7PK	6PK	6P	7PK
		mld euro, ncw in prijzen 2000								
5P met 2+1 baangebruik										
overheid		0,14	- 0,98	- 4,66	- 1,29	- 1,87	- 3,56	- 2,29	- 2,35	- 2,42
nationaal		- 0,15	- 0,42	- 2,18	- 0,55	- 0,81	- 1,62	- 1,10	- 1,15	- 1,18
5P met 2+2 baangebruik										
overheid		- 4,96	- 0,56	- 4,96	- 3,41	- 1,87	- 3,51	-	-	-
nationaal		- 2,45	- 0,20	- 2,45	- 1,83	- 1,08	- 1,89	-	-	-

Uit de tabel komt naar voren dat in geval van afroaming capaciteitsuitbreiding tot een aanzienlijke verlaging van de overheidopbrengsten kan leiden. Het nationale welvaartseffect is beduidend lager. Het gaat hier om de schaarstewinsten behaald op passagiers en vracht van buitenlandse luchtvaartmaatschappijen. Dit laatste effect moet bij het totale nationale welvaartseffect van de baanvarianten uit de tabellen 5.1, 5.3 en 5.5 worden opgeteld.

In het lage groei scenario is bij afroaming het nationaal verlies aan schaarstewinsten groter dan de in hoofdstuk 5 gepresenteerde totale nationale welvaartsbijdragen van de verschillende baanvarianten. Hetzelfde geldt voor het EC-scenario bij onafhankelijk 2+2 baangebruik. In de overige gevallen blijft sprake van een positieve nationale welvaartsbijdrage. Het totaal beeld wat hieruit naar voren komt is dat bij capaciteitsuitbreiding afroaming geen effect heeft voor de

gebruikers. Afroming heeft wel een drukkend effect voor de nationale welvaartbijdrage van uitbreiding van Schiphol.

Bedacht moet worden dat bij afroming de overheid de schaarste kunstmatig in stand kan houden met als doel de afromingsopbrengsten zeker te stellen. Deze ongewenste prikkel kan de acceptatie van afroming verminderen.

6.3 Nieuwe luchtvaartnormen externe veiligheid

De aanscherping van de sloopnorm uit het wetsvoorstel 'Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de inrichting en het gebruik van de luchthaven Schiphol' betekent weliswaar een verhoging van het aantal te slopen woningen, maar ook bij deze aantallen blijven deze kosten zeer bescheiden. Anders is dit met de nieuwe TRG-norm. Doel van deze norm is een beperking op te leggen aan het aantal te slopen woningen. De kans bestaat dat de TRG een substantiële beperking van het aantal vliegbewegingen oplevert. Hierdoor loopt de maatschappij de voordelen van verdere groei mis, waar alleen een beperking van het aantal anders te slopen woningen tegenover staat. De misgelopen baten per voor sloop behoeve woning kunnen aanzienlijk groter zijn de waarde van de woning zelf.

Zoals beschreven in paragraaf 2.2.3 zal de nieuwe Wet Luchtvaart een aanscherping van de normen ten aanzien van de externe veiligheid betekenen. Het gaat hierbij om twee voorstellen:

- aanscherping van de grenswaarde van de sloopzone tot $IRI \cdot 10^{-5}$.
- instellen van een grens aan het totaal risico gewicht om de onzekerheid voor de ruimtelijke ordening te beperken.

Hieronder gaan wij in op de mogelijke gevolgen van deze nieuwe normen voor de kkba-uitkomsten.

6.3.1 Effect van nieuwe grenswaarde sloopzone

Het NLR heeft naast de berekeningen volgens de oude PKB-norm ook het effect van de nieuwe grenswaarde op het aantal te slopen woningen voor de verschillende banenstelsels en scenario's in kaart gebracht. Tabel 6.3 geeft de aantallen op basis van de NLR-cijfers, die vervolgens zijn gecorrigeerd voor het hoger aantal in deze kkba gehanteerde vliegtuigbewegingen. De tabel is vergelijkbaar met tabel 4.9 met resultaten volgens de huidige PKB-norm (afgerond op vijftallen).

De aangescherpte norm komt tot uiting in meer sloop van woningen. Ondanks het hoger aantal vliegtuigbewegingen hoeven bij het 7PK-stelsel vanwege het geringer gebruik van de nieuwe noord-zuid baan minder woningen te worden gesloopt dan bij het 6P-stelsel.

Tabel 6.3 Aantal te slopen woningen volgens nieuwe norm Wet Luchtvaart bij de drie uitbreidingsvarianten en twee nulalternatieven									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
	aantal woningen								
5P met 2+1 baangebruik	45	35	45	40	30	35	35	35	35
Vershil t.o.v 5P									
6PK	5	10	10	5	10	10	5	5	10
6P	145	120	150	130	75	100	105	80	105
7PK	110	95	135	70	65	90	50	55	75
5P met 2+2 baangebruik	45	45	55	40	30	45	35	35	35
Vershil t.o.v. 5P									
6PK	5	85	125	5	10	80	5	5	10
6P	145	115	140	130	75	95	105	80	105
7PK	110	85	125	70	65	80	50	55	75

De maatschappelijke kosten van sloop van de woningen, wederom uitgaande van gemiddeld EUR 0,5 miljoen per woning is weergegeven in tabel 6.4.

Tabel 6.4 Maatschappelijke kosten van sloop van woningen volgens nieuwe norm Wet Luchtvaart bij de drie uitbreidingsvarianten en twee nulalternatieven									
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	6PK	6P	7PK	6PK	6P	7PK	6PK	6P	7PK
	mld euro, ncw in prijzen 2000								
Nulalternatief									
5P met 2+1 baangebruik	- 0,00	- 0,03	- 0,02	- 0,00	- 0,02	- 0,01	- 0,00	- 0,02	- 0,01
5P met 2+2 baangebruik	- 0,01	- 0,03	- 0,02	- 0,01	- 0,02	- 0,01	- 0,00	- 0,02	- 0,01

Ook voor de nieuwe norm geldt dat het maatschappelijk effect ten opzichte van het totale welvaartseffect van uitbreiding zeer bescheiden is.

6.3.2 Gevolgen van TRG voor uitbreiding Schiphol

Basis voor de bepaling van het totaal risico gewicht is het 5P-stelsel. Volgens het NLR biedt strikte toepassing van het TRG uit de nieuwe Wet Luchtvaart de locatie Schiphol ruimte voor 700 tot 800 duizend vliegtuigbewegingen in 2030 op basis van het huidige risicomodel, ongeacht het stelsel. Een strikte toepassing van deze norm zou dan impliceren dat de maximale capaciteit op Schiphol niet wordt bepaald door de fysieke capaciteit, maar door de TRG-norm. Uitbreidingen van de stelsel hebben bovendien geen zin, want het totaal risico gewicht verandert hierdoor niet. De TRG-norm betreft in zekere zin een nieuwe volumennorm, die wordt gedomineerd door het aantal vliegtuigbewegingen. Het TRG kent geen koppeling met het wel of

niet vliegen over bebouwing. Hoewel met het slopen van woningen de blootstelling aan te grote ongevallenrisico's effectief kan worden teruggedrongen, biedt dit bij de nieuwe TRG-norm geen extra capaciteitsruimte. Met de TRG-norm wil de overheid stabiele sloopzones aangeven en planologische rust creëren.

Naar verwachting komt in 2005 een nieuw statistisch causaal model voor de externe veiligheid gereed. Bedoeling is om met dit model de effecten van specifieke maatregelen voor de ongevalkans te kunnen berekenen. Dit kan ertoe leiden dat de ongevalkans door de nieuwe inzichten in de veiligheidssituatie van Schiphol en specifieke veiligheidsmaatregelen neerwaarts wordt bijgesteld, waarmee meer vluchten binnen de TRG-norm kunnen worden geaccommodeerd.

Onzeker is of de nieuwe inzichten tot een substantiële verlaging van de ongevalkans leidt en daarmee voldoende extra capaciteit biedt om de voordelen van de nieuwe banenstelsels tot uiting te laten komen. Mocht dit niet het geval zijn, dan is uitbreiding weinig zinvol en loopt Nederland daarmee mogelijk een aanzienlijk welvaartsvoordeel mis.

Om dit te illustreren zijn in tabel 6.5 de effecten van de TRG-norm in kaart gebracht.

Tabel 6.5	Effect van de nieuwe TRG-norm op vermindering van het aantal te slopen woningen afgezet tegen de misgelopen baten van de drie uitbreidingsvarianten bij 5P met 2+1 baangebruik als nulalternatief								
	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	6PK	6P	7PK	6PK	6P	7PK	6PK	6P	7PK
	euro, ncw in prijzen 2000								
5P met 2+1 baangebruik									
sloop van woningen (aantal)	18	187	160	12	159	96	12	132	76
misgelopen baten (mrd)	4,77	7,16	9,24	2,27	3,29	3,84	0,54	1,07	0,96
verlies per woning (mln)	259	38	58	185	21	40	46	8	13

In tabel 6.5 staat het aantal woningen dat door de nieuwe TRG-norm niet gesloopt hoeft te worden. Verder vermeldt de tabel de nationale welvaartseffecten van de verschillende banenstelsels uit hoofdstuk 5. Door de TRG heeft uitbreiding geen invloed op de beschikbare capaciteit. Door deze baten te delen door het aantal voor sloop bespaarde woningen komt naar voren dat het niet slopen van een woning de Nederlandse maatschappij een veelvoud kost van de verkoopprijs van de woning. Per woning varieert dit tussen EUR 8 en 260 miljoen per woning (ncw). Aangenomen mag worden dat voor een fractie van dit bedrag de huiseigenaren vrijwillig hun woning ter sloop zullen aanbieden en daarmee de blootstelling aan te hoge veiligheidsrisico's op een aanzienlijke efficiëntere wijze terugdringt. Als het statistisch-causaal model in 2005 gereed komt, dan kan de TRG-norm met de dan beschikbare informatie nog een tegen het licht worden gehouden.

7 Aanbevelingen voor de kba

Door zijn karakter beperkt een kengetallen kba zich tot een globale analyse van de belangrijkste welvaartseffecten van een project. De opgedane ervaring kan later benut worden bij het opstellen van een volledige kba van het project. Ook deze kkba levert een aantal aanbevelingspunten op die in een volledige kba verbetering of nadere uitwerking behoeven. Het gaat met name om inzichten in de onzekerheden omtrent de fysieke capaciteit van het 5P stelsel, verbeteringen in het economisch modelinstrumentarium, zowel inhoudelijk als op het gebied van technisch gebruik, en het nader uitwerken van externe effecten.

Zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven heeft een kengetallen kosten-batenanalyse als doel om de maatschappelijke effecten van de uitbreidingsvarianten globaal in kaart te brengen en zo al in een vroeg stadium een beeld van de knelpunten en de daaraan gekoppelde projectalternatieven te geven.

Wanneer in een later stadium een volledige kba wordt opgesteld zullen hogere eisen worden gesteld aan detaillering en onderbouwing van de resultaten. De ervaringen, die bij deze kkba zijn opgedaan bieden aanknopingspunten voor een aantal verbeterstappen. Deze worden hieronder geschetst.

Meer aandacht voor de fundamentele onzekerheden van technologische ontwikkeling bij het bepalen van de onzekerheidsmarges rondom de toekomstige capaciteit op Schiphol.

Het belangrijkste onderdeel in een kba is de analyse van de knelpunten en van de mate waarin een projectalternatief aan de oplossing ervan bijdraagt. De uitkomsten van dit onderdeel zijn bepalend voor de totale uitkomsten van de kba. Dit onderdeel verdient in de kba dan ook de meeste aandacht.

Een groot punt van onzekerheid in de kkba is de inschatting van de (fysieke) capaciteit van het 5P-stelsel en daarmee de omvang van de toekomstige knelpunten op Schiphol. Door het NLR is een behoudende inschatting gemaakt van de invloed van mogelijke technologische ontwikkelingen op de capaciteit. Echter, bij een kba is het juist van belang om de fundamentele onzekerheden met behulp van een scenario-aanpak in het onderzoek te betrekken om de robuustheid van een project in beeld te brengen; onder welke condities is het een goed project en onder welke niet, welke strategie past hier het beste bij? Getracht moet worden door het gezamenlijke optrekken van het NLR en de uitvoerder van de kba de fundamentele onzekerheden beter tot uiting te laten komen in de studie.

Meer in het algemeen is het belangrijk om een goede inschatting te krijgen van de onzekerheidsmarges van de uitkomsten. Door de gevolgde aanpak in de kkba zijn de resultaten volgens het NLR met een vrij grote onzekerheidsmarge omgeven. Het verdient aanbeveling om in de volledige kba het NLR met zijn specifieke kennis en instrumentarium al in een vroeg stadium te betrekken bij het opstellen en onderbouwen van deze marges.

Het maken van gevoeligheidsanalyses

Een volledige cyclus van de economische modellen vergde in deze kkba veel tijd en geld. Ruimte voor het maken van gevoeligheidsanalyses ten aanzien van de modelspecificaties en de gehanteerde parameters ontbrak. Toch zal bij een volledige kba goed zicht moeten bestaan over de gevoeligheid van de te hanteren modellen voor bepaalde aannames. Het snel kunnen maken van gevoeligheidsanalyses is noodzakelijk. Het makkelijk toegang hebben tot het model en haar specificaties is hiervoor een vereiste.

Economische modellen transparanter

In deze kkba is de raming van de potentiële vraag naar luchtverkeer, de vlootsamenstelling en het aankomst- en vertrekpatroon van vliegtuigen op de luchthaven Schiphol alsmede de rantsoenering bij capaciteitsrestricties uitbesteed aan het engelse onderzoeksbureau MVA. Daartoe gebruiken zij een drietal modellen; het Schiphol Competition Model (SCM), het Flight Vintage Model (FVM) en het Flight Scheduling Model (FSM). Deze modellen zijn niet simultaan, maar worden in bovengenoemde volgorde gedraaid. Gebruikers leveren de input aan (voornamelijk van het SCM model) en krijgen de uitkomsten van alle drie modellen terug.

Tijdens de kkba is de werking van bovengenoemde modellen weinig transparant gebleken. Er is slecht een beperkte modelbeschrijving beschikbaar zonder een volledige lijst van modelvergelijkingen en procedures. Voor de gebruikers is er te weinig inzicht zowel in de doorwerkingen binnen de afzonderlijke modellen als in de terugkoppelingen tussen modellen. Gebruikers kunnen de plausibiliteit van de uitkomsten alleen checken op hoofdlijnen. Ervaring bij andere projecten heeft geleerd dat de welvaartseffecten van dit type (logit) modellen zeer gevoelig zijn voor bepaalde aannames en coëfficiënten in het model. Dit benadrukt nog eens het belang van het maken van gevoeligheidsanalyses om hier enig zicht op te krijgen.

Inbrengen aanbodkostencurves in de economische modellen

Een belangrijk punt dat in de analyse slechts zijdelings aan de orde is geweest is het kostenverloop bij het naderen van knelpunten. Het gaat hierbij om het gedrag van de luchthaven en de luchtvaartmaatschappijen. Die zullen de technische capaciteit alleen benutten als de marginale opbrengsten van een extra vlucht of passagiers opwegen tegen de marginale kosten. De marginale kosten kunnen bij knelpunten meer dan evenredig toenemen. Mogelijke elementen waarbij dit een rol kan spelen zijn de interne afhandelingscapaciteit van de landingsbanen en de taxibanen, de inzet van vliegtuigen op specifieke routes en de kosten van vertragingen door weersafhankelijkheid (operationele betrouwbaarheid). Als de extra opbrengsten niet meer opwegen tegen de marginale kosten, dan zullen de luchthaven en/of luchtvaartmaatschappijen mogelijk minder vluchten plannen dan de capaciteit toelaat. Het verdient aanbeveling dergelijke economische afwegingen van de luchtvaartmaatschappijen in de modellen op te nemen.

Andere kwaliteitslagen ten aanzien van de inhoud van de economische modellen

In de voorgaande hoofdstukken is een aantal kanttekeningen geplaatst bij de werking van de MVA modellen. In het bijzonder wordt aandacht gevraagd voor de volgende punten:

- *kostenfunctie vrachtovervoer*
Zolang er nog ruimte in de buik van passagiersvliegtuigen beschikbaar is kan vracht relatief goedkoop worden vervoerd. Vervoer in vrachtovervliegtuigen is veel duurder. In het SCM model wordt daar geen onderscheid tussen gemaakt. Bij toenemende knelpunten komt ook het vrachtovervoer in combivliegtuigen onder druk te staan. Substitutie tussen combivliegtuigen en volledige passagiersvliegtuigen is in het model niet mogelijk.
- *terugkoppeling luchthaventarieven en schaarsteopslag Schiphol naar marktvraag*
In hoeverre hebben tariefsverhogingen op Schiphol naast verschuivingen van routekeuze (distributie) ook invloed op de totale marktomvang (generatie)? Deze terugkoppeling ontbreekt, waardoor de welvaartseffecten van uitbreiding worden onderschat.
- *kwaliteitseffecten op andere luchthavens*
Als Schiphol door capaciteitsknelpunten frequenties verliest, zullen door uitwijkende passagiers de frequenties op andere luchthavens toenemen. De effecten daarvan zijn niet in de modellen opgenomen.
- *werking 'hub & spoke'-systeem*
De uitkomsten van de varianten met toe- en afnemende belang van de hub roepen vragen op. Wat zijn in het model de drijvende krachten achter een verdere uitbouw van de hubluchthaven. Meer of minder transitpassagiers hebben nauwelijks enig effect op het OD-segment. Het is niet helemaal duidelijk hoe de wisselwerking tussen OD-passagiers en overstappassagiers verloopt. Zitten er bovengrenzen aan de hub-omvang? Het in de kba te hanteren model moet hierover duidelijkheid kunnen bieden.
- *substitutie naar grotere vliegtuigen*
Bij toenemende knelpunten is er nauwelijks uitwijk naar grotere vliegtuigen. Het passagiers segment wordt daardoor harder getroffen dan wellicht noodzakelijk is. Het kwaliteitverlies zal door beperking van het aantal vluchten blijven bestaan, maar de prijseffecten en de vraaguitval in termen van passagiers en vracht zullen beperkter zijn.

Op dit moment is het onbekend of, en zo ja, wanneer een volledige kba moet worden uitgevoerd. Rekening moet worden gehouden dat de bovengenoemde aanbevelingen voor aanpassingen tijd vergen.

Uitwerken PM post externe effecten

De externe effecten inzake emissies, die schadelijk zijn voor het milieu, reukhinder en gezondheidseffecten zijn in de kkba als PM post behandeld. In de volledige kkba moeten zij worden geadresseerd.

Afstemming tussen Milieu Effecten Rapportage (MER) en kosten-batenanalyse

Ten behoeve van een uitvoeringsbesluit voor Schiphol moet zowel een MER als een volledige kba worden uitgevoerd. Hoewel beide een verschillende opzet volgen, hebben beide ook veel overlap in uitgangspunten en instrumenten. Het verdient de aanbeveling om beide studies op elkaar af te stemmen. Enerzijds kan door gebruik van dezelfde veronderstellingen misverstanden of onduidelijkheden worden voorkomen. Anderzijds kan hiermee de specifieke kennis en inzichten van de afzonderlijke studies worden benut om elkaar te versterken. Een vroegtijdige afstemming voorafgaand aan beide studies ligt dan ook in de rede.

Literatuurlijst

A.T. Kearney, 2001, 'Operationele betrouwbaarheid 6P; Eindrapportage projectdirectie', Amsterdam.

AVV, 2001, 'Landzijdige ontsluiting Schiphol, kkba Schiphol', Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rotterdam.

Baarsma, B., 2001, 'Monetary valuation of noise nuisance in the vicinity of Schiphol: an overview', Stichting voor Economische Onderzoek (SEO), report no. 587, Amsterdam.

Baarsma, B. en P. Hop, 2002, 'Waardering van geluidhinder in het kader van de CPB-studie Kengetallen kba ONL', Stichting voor Economische Onderzoek (SEO), report no. 610, Amsterdam.

Bruinsma, F.R., J. Daniel, H.T. van Delft, J. Rouwendal, B. Ubbels, E.T. Verhoef, R. Vreeker, D. van Vuuren, 2001, 'Indirecte effecten van de uitbreiding van Schiphol na 2010; Verkenning vanuit welvaartseconomische perspectief', Vrije Universiteit afdeling Ruimtelijke Economie, Amsterdam.

Brok, P.H.H., J.A.J. van Engelen, S.P. Galis, M.J.T. van der Meer, J.A. Post en R.W.A. Vercammen, 2001, 'Capaciteit banenstelsels Schiphol voor de lange termijn, als onderdeel van ONL lange termijn studie kengetallen kosten-batenanalyse (kkba)', Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR), rapport nr NLR-CR-2001-453, Amsterdam.

CPB, 1997a, 'Economie en fysieke omgeving; Beleidsopgaven en oplossingsrichtingen 1995-2020', Centraal Planbureau, Sdu Uitgevers, Den Haag.

CPB, 1997b, 'Grenzen aan Schiphol?', Centraal Planbureau, Sdu Uitgevers, Den Haag.

CPB, 2000, 'Schiphol, een normaal bedrijf?', Centraal Planbureau, CPB-werkdocument nr. 126, Den Haag

CPB, NEI, RIVM, 2001, 'Welvaartseffecten van Maasvlakte 2; Kosten-batenanalyse van uitbreiding van de Rotterdamse haven door landaanwinning', Centraal Planbureau, Nederlands Economisch Instituut, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Koninklijke De Swart, Den Haag.

Eerste Kamer der Staten Generaal, 2001-2002, 'Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de inrichting en het gebruik van de luchthaven Schiphol', 27603 nr 88.

Eijgenraam, J.J., C.C. Koopmans, P.J.G. Tang, A.C.P. Verster, 2000; 'Evaluatie van infrastructuurprojecten, Leidraad voor kosten-batenanalyse', CPB en NEI, Sdu Uitgevers.

European Commission, 2001, 'Commission proposes modification of rules on airport slot allocation', IP/01/876, Brussel, 20 juni 2001.

Ewers, H.-J. et al., 2001, 'Possibilities for the better use of airport slots in Germany and the EU; a practical approach', TU Berlin WP Infrastructure Economics and Economic Policy, January 2001.

Forsyth, 2001, 'Privatisation and Regulation of Australian and New Zealand Airports', paper gepresenteerd op de 4th Hamburg Aviation Conference, 15 februari 2001.

Fujita, Krugman en Venables, 1999, 'The Spatial Economy', Cambridge (Ma.): The MIT Press.

Mitre, 2000, 'Future CNS/ATM Operational Scenario Development and Capacity Evaluation for the Development and Capacity Evaluation for the Amsterdam Schiphol Airport', Mitre, Center for Advanced Aviation System Development, McLean, Virginia.

NIBConsult, 2001, 'Bedrijfseconomische effecten luchtvaartsector; Eindrapport', Den Haag.

NLS, 2001, 'Businesscase Schiphol Redesign; Voorlopige resultaten', Nederlandse Luchtvaartsector, Schiphol.

NMA, 2001, 'Rapportage Luchthaventarieven Schiphol', Den Haag.

ONL, 2001, 'Lange termijn luchtvaart scenario's voor Schiphol', Scenariowerkgroep ONL, Ministerie van V&W, Programmadirectie Onderzoek Nationale Luchthavens, Den Haag.

ONL, 2002a, 'Milieueffectrapport Schiphol 2003', Programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

ONL, 2002b, 'Luchthavenverkeerbesluit; Ontwerp', Programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

ONL, 2002c, 'Luchthavenindelingbesluit; Ontwerp', Programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Phillips, J., 1998, 'The Economic Regulation of Amsterdam Airport', rapport in opdracht van de RLD, Londen: Airport Economics.

Provincie Noord-Holland, Gemeente Amsterdam, Gemeente Haarlemmermeer, 2001, 'Ruimtelijk-economische visie Schipholregio', Ambtelijk advies.

PWC, 2001, 'Inzicht in de waarde van Redesign-varianten voor de sector', Price Waterhouse Coopers, Amsterdam.

Tweede Kamer der Staten Generaal, Vergaderjaar 1994-1995, 'Planologische Kernbeslissing Schiphol en Omgeving, deel 4', 23552.

Tweede Kamer der Staten Generaal, 2001-2002, 'Wijziging van de Wet Luchtvaart inzake de exploitatie van de luchthaven Schiphol', 28074 nr 1.

Starkie, D., 2001, 'Reforming UK Airport Regulation', Journal of Transport Economics and Policy 35:1, 119-135.

Venables, A.J. en M. Gasiorek, 1998, 'The Welfare Implications of Transport Improvements in the Presence of Market Failure', report prepared for SACTRA, London.

Abstract and Conclusions

In 2003 the 5P-runway configuration will become operational for the Amsterdam airport Schiphol, which allows the airport to accommodate air traffic demand for the coming years. After the 5P-configuration will have reached its capacity limit, three 'limited' extension options are open: an additional North-South runway (6P-configuration), an additional East-West runway (6PK) or a combination of the two (7PK). On request of the Research Program on Airport Infrastructure in the Netherlands (abbreviated in Dutch as ONL) CPB has been asked to draw up a preliminary cost benefit analysis (pcba) for these three extension options.

The pcba leads to the following conclusions:

- Physical capacity is the binding constraint for the size of air traffic via Schiphol for both the 5P-runway configuration as for any of the extension configurations. Capacity restraints due to noise regulation are considerably less important than the physical capacity restraints.
- The direct effects of the extension of Schiphol will yield a positive welfare contribution for the Netherlands. The major benefits will go to the large group of (Dutch) private and business passengers, who use Schiphol airport.
- Not only the airport, but also the Dutch airlines will benefit from the extension. Although for the airlines extension could initially mean a loss of potential excessive scarcity rents, on the long run extensions are required to avoid a strong fall back in competitive position.
- Extensions will have a negative impact on the Schiphol surrounding area. Motorways and waterways will have to be diverted, congestion on the motorways around Schiphol will increase during rush hours, while the noise inconvenience will increase compared to the 5P-configuration. However, on balance these effects remain rather modest compared to the benefits mentioned above.
- In a situation of high economic growth, extensions with only one North-South runway or one East-West runway will not be sufficient to fully accommodate the growing demand for air traffic. Therefore, extension with a consecutive construction of both runways will offer the largest welfare benefits for the Netherlands.
- The pcba does not give a clear picture of which runway is most preferable. Construction of an additional East-West runway will offer the most benefits for the aviation sector. Although this runway will be more expensive than an additional North-South runway and will offer less additional capacity, it will prevent a fall back in capacity in case of strong west winds, which

occur during about 40 days a year. For the aviation sector, an additional North-South runway will bear the risk of a strong fall back in capacity, which can lead to large operational costs. For the environment, an additional North South runway will offer the least disadvantages. In that case the diversion costs will be lower and more flights over the densely populated Amsterdam area can be avoided.

- To be able to exploit the welfare benefits fully, spatial reservations have to be made. This means that the construction of new houses or labour intensive industrial areas have to be blocked within certain areas. In practice this means a rather small extension of the current so called 'vrijwaringszone' related to areas, where no new houses have been planned. Construction of an additional East West runway means that an industrial area has to be shifted a few hundred metres. On balance, the costs seem to be modest. Given the potential benefits and the modest costs, spatial reservations seem to be a 'no regret'-option.
- Uncertainty exists to which extent the Total Risk Weight (TRW), a rule preventing houses from demolition, will lead to restrictions on airport capacity. After a statistical-causal model for external safety will be ready, at the earliest in 2005, the effects of specific measures on external safety can be evaluated. In case the risk level of the existing model will be maintained, the additional runways will offer no additional capacity compared to the 5P configuration. One may expect that under such circumstances the aviation sector will not construct any extra runway anymore. When comparing the benefits of runway extensions to the number of houses saved from demolition due to the TRW rule, it becomes clear that the TRW rule generates a far larger loss of welfare than the value that people attribute to their houses on the housing market. Therefore demolition of a limited number of houses is more efficient than maintaining this TRW rule.

Deze kengetallen kosten-batenanalyse gaat in op veel vragen over de uitbreidingsmogelijkheden van de luchthaven Schiphol: Hoelang biedt het 5P-banenstelsel nog ruimte om de luchtvaartgroei op Schiphol op te vangen? Is bij de aan Schiphol gestelde milieu- en veiligheidsnormen capaciteitsuitbreiding door extra banen wel mogelijk? Welke rol spelen technologische ontwikkelingen hierbij? Is uitbreiding zonder verstrekkende gevolgen voor de omgeving mogelijk? Hoe verhouden de voordelen van uitbreiding voor de gebruikers en de luchtvaartsector zich tot de extra druk op de omgeving van Schiphol? Welke gevolgen heeft uitbreiding voor de woningbouw in de regio?

Deze studie reikt relevante informatie aan voor het traject richting een mogelijk uitbreidingsbesluit van de luchthaven en de hiervoor benodigde ruimtelijke reserveringen.