



Luchtvaartgroei binnen milieurandvoorwaarden

beleidsstrategieën in dynamisch perspectief

*Centraal Planbureau
Postbus 80510
2508GM 's-Gravenhage*



Voorwoord

In juni van dit jaar heeft het Centraal Planbureau samen met het Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium (NLR) een verkenning gemaakt van groeimogelijkheden op Schiphol richting 2010 tegen de achtergrond van de geluidsnormen die in de PKB-Schiphol zijn opgenomen. Het voorliggende stuk vormt een vervolg op deze eerdere notitie. Een aantal zaken die in de juni-notitie aan bod kwamen zijn nader uitgewerkt en het onderzoek is verbreed. Zo wordt in het voorliggende stuk ook ingegaan op het vraagstuk van de externe veiligheid en wordt aandacht besteed aan mogelijke beleidsstrategieën op lange termijn (richting 2020/2025).

In deze publicatie treft u in een naschrift tevens een gezamenlijk schrijven aan van het Centraal Planbureau en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Rond de juni-notitie was enige discussie ontstaan over verschillen van inzicht die er tussen CPB en RIVM bestonden. In overleg met het RIVM is nadien afgesproken dat beide instituten ten behoeve van de beleidsvoorbereiding thans zelfstandig rapportages zouden opstellen. Na onderlinge uitwisseling van de concept-rapportages is gebleken dat er ten aanzien van de hoofdconclusies veel overeenstemming bestaat. Waar conclusies op onderdelen verschillen, is dit methodologisch vaak goed te verklaren dan wel komt dat voort uit een verschil in inschatting van onzekere toekomstige ontwikkelingen. Het is aanbevelenswaardig zulke onzekerheden expliciet in de besluitvorming te betrekken. Tegen deze achtergrond leek het beide instituten nuttig, de gezamenlijke conclusies op hoofdlijnen nog eens op schrift te zetten en in een naschrift bij de rapporten op te nemen. De publicatie van het RIVM verschijnt eveneens dezer dagen.

Ten behoeve van het onderzoek heeft het NLR op verschillende onderdelen informatie aangeleverd. Wij zijn het NLR hiervoor erkentelijk. De verantwoordelijkheid voor de inhoud van deze publicatie berust uitsluitend bij het CPB. Deze publicatie is samengesteld door Taco van Hoek, Martin Koning en John Stikkelman van de kennisunit infrastructuur en ruimtelijke economie.

F.J.H. Don
directeur



opgaven

instrumenten

strategieën

samenvatting

Autonome ontwikkeling tot 2010

✓	De geluidsgrenzen bieden richting 2010 ruimte voor 450.000 tot 500.000 bewegingen op het vijfbanenstelsel zonder nieuw beleid.
✓	Externe veiligheidsberekeningen van NLR/RIVM laten zien dat zonder nieuw beleid ongeveer 30 woningen zouden moeten worden gesloopt bij een doorgroei naar 590.000 bewegingen (60 mln passagiers) om te voldoen aan de PKB-norm voor de $5 \cdot 10^{-5}$ contour. Voor het streven naar <i>stand-still</i> van het gewogen groepsrisico in de ruimere 10^{-5} en 10^{-6} risicocontouren zouden maximaal 100-150 woningen in 2010 geamoveerd moeten worden. Hierbij is dan nog geen rekening gehouden met de daling van de ongevalratio's na 1997.
✓	Deze berekeningen zijn gebaseerd op behoedzame uitgangspunten voor technologie en internationaal milieu- en veiligheidsbeleid. Bij de externe veiligheidsberekeningen is zelfs geen rekening gehouden met de positieve invloed van normale vlootvernieuwing in de periode 1998-2010.

Conclusie:

Uitgaande van PKB-normen ligt de beleidsopgave richting 2010 primair bij vermindering van geluidshinder.

Beleidsmogelijkheden tot 2010: optimaliseringsbeleid biedt veel perspectief

geluidscapaciteit in aantal vliegtuigbewegingen		
+	Autonome ontwikkeling	450.000 - 500.000 bewegingen
+	Geluidsheffingen	100.000 - 200.000 bewegingen
+	Capaciteitsmanagement (aanbod)	25.000 - 50.000 bewegingen
+	Capaciteitsmanagement (vraag)	25.000 - 50.000 bewegingen
=	Globaal	600.000 - 800.000 bewegingen
!	Optellingen geven slechts een globale indicatie. Beleidsmaatregelen kunnen elkaar versterken, maar er kunnen ook dubbeltellingen optreden. De geluidscapaciteit wordt hier uitgedrukt in vliegtuigbewegingen. De aanwending van de ruimte over extra vliegverkeer of strengere milieu-eisen is een politieke afweging.	



Technisch-operationele maatregelen bieden perspectief voor bredere omgeving (20 Ke-contour).



Geluidspolitiek en capaciteitsmanagement bieden ook flinke voordelen voor externe veiligheid.

Een parallelle Kaagbaan: serieuze voordelen tegen niet al te hoge kosten

Baten S5POK op basis van TNLI-scenario rond 2010

	S5P	S5POK
geluidsruimte	450.000 - 500.000 vliegbewegingen	500.000 - 600.000 vliegbewegingen
fysieke capaciteit	600.000 - 650.000 vliegbewegingen	650.000 vliegbewegingen

Conclusie: Een uitbreiding met een parallelle Kaagbaan (S5POK) vergroot de geluidsruimte en biedt bescheiden extra fysieke capaciteit. De fysieke capaciteit is echter geen statisch gegeven, en deze kan in het bijzonder voor S5POK op lange termijn verder toenemen. Uit eerdere berekeningen van het NLR is gebleken dat S5POK ook gunstiger scoort op het gebied van externe veiligheid. Het combineren van optimaliseringsbeleid met een extra Kaagbaan biedt uiteraard nog veel meer perspectief.

Kosten S5POK

De kosten van de aanleg van een parallelle Kaagbaan zijn in isolatie gezien niet hoog. Een nieuwe landingsbaan kost ca. f 600 mln. Daarnaast kunnen er ruimtelijke inpassingskosten zijn, waaronder de kosten van het slopen van een beperkt aantal woningen.

Van Stappen: meerwaarde nog niet aangetoond

✓	Grote fysieke capaciteit door volledig onafhankelijk baangebruik.
✓	Eerste resultaten wijzen op een grote overschrijding van geluidsgrenzen en nauwelijks meerwaarde ten opzichte van S5POK op het gebied van externe veiligheid.
✓	Deze resultaten zijn gebaseerd op extreem ongunstige uitgangspunten, waardoor geen goede vergelijking met andere configuraties is te maken.
✓	Meerwaarde van Van Stappen lijkt niet groot, maar er kunnen nog geen robuuste conclusies worden getrokken

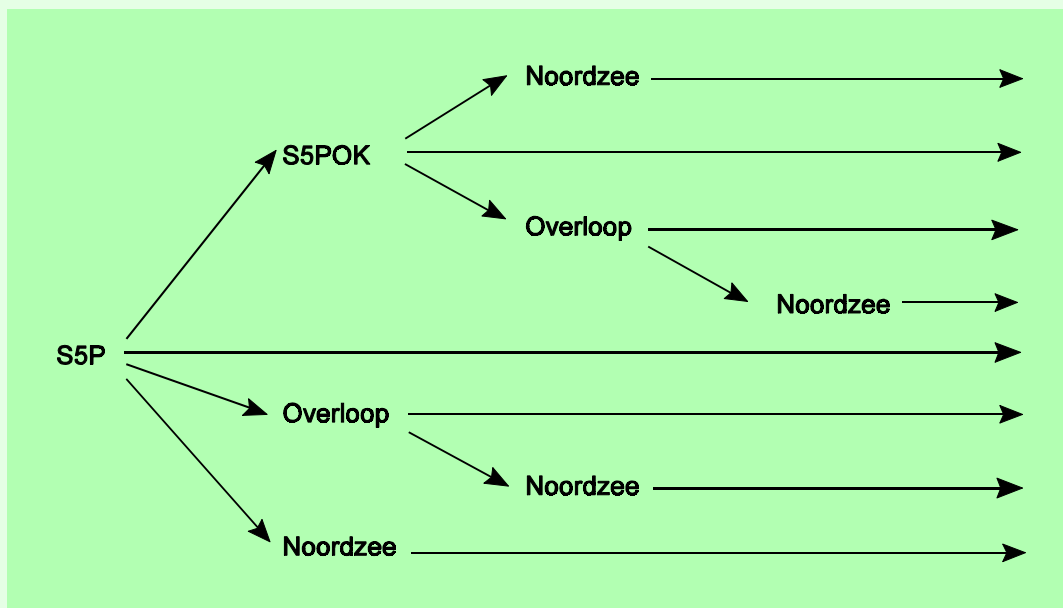
Ontwikkelingen richting 2020 fundamenteel onzeker: Schiphol blijft een serieuze optie

omgeving				zoekrichting
	groei	technologie	intern. beleid	locatie
1	gunstig	gunstig	gunstig	Schiphol
2	gunstig	behoedzaam	behoedzaam	Noordzee
3	gunstig	gunstig	behoedzaam	Schiphol
4	gunstig	behoedzaam	gunstig	Schiphol evt. met overloop
5	behoedzaam	gunstig	gunstig	Schiphol
6	behoedzaam	behoedzaam	behoedzaam	Schiphol evt. met overloop
7	behoedzaam	gunstig	behoedzaam	Schiphol
8	behoedzaam	behoedzaam	gunstig	Schiphol

conclusies		algemeen
✓	Er is geen locatie die in alle omgevingen als beste scoort.	Beter overzicht van kosten en baten is nodig om definitieve conclusies te trekken.
✓	Schiphol (eventueel met kleine overloopvluchthaven) in veel gevallen ook een serieuze optie na 2010.	
✓	De Noordzee komt in scenario 2 als belangrijke optie naar voren.	

Locatiestrategieën in dynamisch perspectief

Beslismomenten



Conclusie: Alleen een snelle keuze voor de Noordzee is een keuze die andere opties in de toekomst uitsluit. Bij alle andere trajecten wordt flexibiliteit behouden om robuuste stappen te zetten in de tijd. Daarbij kan worden geprofiteerd van volgtijdelijke inzichten van ontwikkelingen in de externe omgeving (luchtvaarteconomisch, technologisch, effecten van optimaliseringsbeleid). Voordelen van een snelle keuze voor de Noordzee is snellere hindervermindering, de nadelen liggen vooral bij de enorme investeringen en de slechtere bereikbaarheid van de luchthaven voor reizigers.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

- I Autonome ontwikkeling tot 2010
- II Beleidsmogelijkheden tot 2010: optimaliseringsbeleid biedt veel perspectief
- III Een parallelle Kaagbaan: serieuze voordelen tegen niet al te hoge kosten
- IV Van Stappen: meerwaarde nog niet aangetoond
- IV Ontwikkelingen richting 2020 fundamenteel onzeker: Schiphol blijft een serieuze optie
- V Locatiestrategieën in dynamisch perspectief

Onderzoeksaanpak

1 Aard en omvang beleidsopgaven

- 1.1 Interpretatie van beleidsopgaven
- 1.2 Grote onzekerheid over toekomstige ontwikkelingen: drie kernfactoren
- 1.3 *Trends*
 - 1.3.1 Trends: marktgroei luchtvaart
 - 1.3.2 Trends: technologie en geluidspolitiek
 - 1.3.3 Trends: veiligheidspolitiek

1.4 *De beleidsopgave tot 2010*

- 1.4.1 De beleidsopgave tot 2010: het TNLI-scenario in 2010 en de geluidsgrenzen
- 1.4.2 De beleidsopgave tot 2010: het TNLI-scenario in 2010 en de externe veiligheid

1.5 *De beleidsopgave in 2020*

- 1.5.1 De beleidsopgave in 2020: fundamenteel onzeker
- 1.5.2 De beleidsopgave in 2020: het TNLI-scenario in perspectief

2 **Beleidsinstrumenten**

2.1 Optimaliseringsbeleid: vier pijlers

2.2 *Geluidsheffingen*

- 2.2.1 De werking van heffingen
- 2.2.2 Hoeveel valt er te winnen op de vloot bij het bestaande aanbod van vliegtuigtypen?
- 2.2.3 Hoeveel kunnen wij beïnvloeden?
- 2.2.4 Isoleert Schiphol zich internationaal met een actieve tariefpolitiek?
- 2.2.5 Milieubeleid op de luchthaven van Zürich

2.3 Technisch-operationele maatregelen



2.4 *Capaciteitsmanagement*

- 2.4.1 Capaciteitsmanagement: aanbodbeleid
- 2.4.2 Capaciteitsmanagement: beïnvloeden van de etmaalverdeling van het verkeer

2.5 *Optimalisatie*

- 2.5.1 Optimalisatie: totale effecten op de geluidsruimte
- 2.5.2 Optimalisatie: totale effecten op de externe veiligheid
- 2.5.3 Samenvatting optimalisatie

2.6 *Beperkte redesign*

- 2.6.1 *Beperkte redesign*: parallelle Kaagbaan biedt additionele mogelijkheden na 2010
- 2.6.2 Toelichting resultaten S5POK
- 2.6.3 *Beperkte redesign*: bouwstop plus gerichte uitkoop en sloop van woningen
- 2.6.4 Parallelle Kaagbaan: een serieuze optie met onzekerheden rond de capaciteit

2.7 *Grootschalige redesign*: Van Stappen variant

2.8 Het amoveren van woningen: een fonds voor vrijwillige uitkoopregeling

3 Beleidsstrategieën

- 3.1 Beleidsopties op de lange termijn
- 3.2 Opties in beeld: een eerste indruk
- 3.3 Kosten en baten van flexibiliteit
- 3.4 Snel beslissen: aanvullende locaties (Noordzee, Flevoland) in periode 2010-2015 beschikbaar
- 3.5 Wat later beslissen: alternatieve locaties (Noordzee, Flevoland) in de periode 2015-2020 beschikbaar
- 3.6 Locatiekeuzen in dynamisch perspectief

Appendices

- A.1 Berekeningen: een goede interpretatie van uitkomsten is belangrijk
- A.2 Geluidsberekeningen en geluidshinder

Naschrift



opgaven

instrumenten

strategieën

onderzoeksaanpak

Onderzoeksaanpak

vertrekpunt	selectieve groei: → ontkoppeling luchtvaartgroei en geluidshinder- en veiligheidsrisico's
aard en omvang beleidsopgave	→ afhankelijk van onzekere autonome ontwikkelingen → trendmatige ontwikkelingen op lange termijn van grote invloed
beleids- instrumenten	→ optimaliseringsbeleid binnen S5P → beperkte <i>redesign</i> Schiphol en omgeving → grootschalige <i>redesign</i> Schiphol en omgeving → aanvullende of nieuwe luchthavenlocaties
beleids- strategieën	✓ altijd in dynamisch perspectief ✓ integrale aanpak (pakketten van samenhangende maatregelen) ✓ risicomanagement staat centraal



opgaven

instrumenten

strategieën

1

**aard en omvang
beleidsopgaven**

Interpretatie van beleidsopgaven

opgaven



Niet iedere denkbare vraag wordt noodzakelijkerwijs geacommodeerd, maar aanbod moet wel voldoende zijn om een sterke toekomstige concurrentiepositie mogelijk te maken.



Er moet tenminste worden voldaan aan de geluids- en veiligheidsnormen van de PKB-Schiphol.

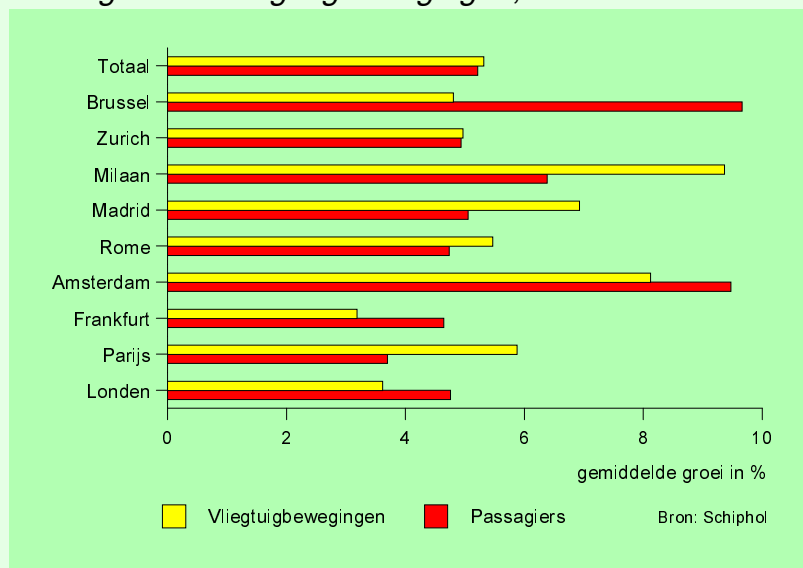
Het onderzoek richt zich op beleidsmogelijkheden voor ontkoppeling en de maatschappelijke kosten daarvan. Indien ontkoppelingsbeleid succesvol zou blijken, dan is de verdeling van de beschikbare ruimte over extra luchtvaartgroei en strengere milieu-eisen een kwestie van nadere politieke afweging.

Grote onzekerheid over toekomstige ontwikkelingen: drie kernfactoren

	marktgroei luchtvaart	technologie	internationaal beleid
	<p><i>Meer internationale marktgroei vraagt meer concurrerend aanbod in Nederland en vergroot de beleidsopgave.</i></p>	<p><i>Toepassing en ontwikkeling technologie bevordert ontkoppeling en verkleint daarmee de beleidsopgave.</i></p>	<p><i>Actief internationaal milieu- en veiligheidsbeleid verkleint de beleidsopgave.</i></p>
Trends	<ul style="list-style-type: none"> → Luchtvaartgroei zet door → Afvlakkende groei in de tijd: <ul style="list-style-type: none"> - afnemende inkomens-elasticiteiten - minder groei cq krimp Europese bevolking → Economische groei en concurrentiepositie onzeker 	<ul style="list-style-type: none"> → Technologische ontwikkeling gaat door zowel bij vloot als bij vliegprocedures → Primair: meer toepassing bestaande technieken → Secundair: <i>spill-over</i> effecten vanuit militaire luchtvaart en andere sectoren, nieuwe civiele luchtvaarttechnieken → Internationaal beleid als katalysator 	<ul style="list-style-type: none"> → Multilaterale actie en nationaal beleid grote landen → Politieke omgeving: bereidheid tot samenwerken → Kosten/baten: noodzaak tot handelen en kosten van beleid → Positieve samenhang met technologie

Trends: marktgroei luchtvaart

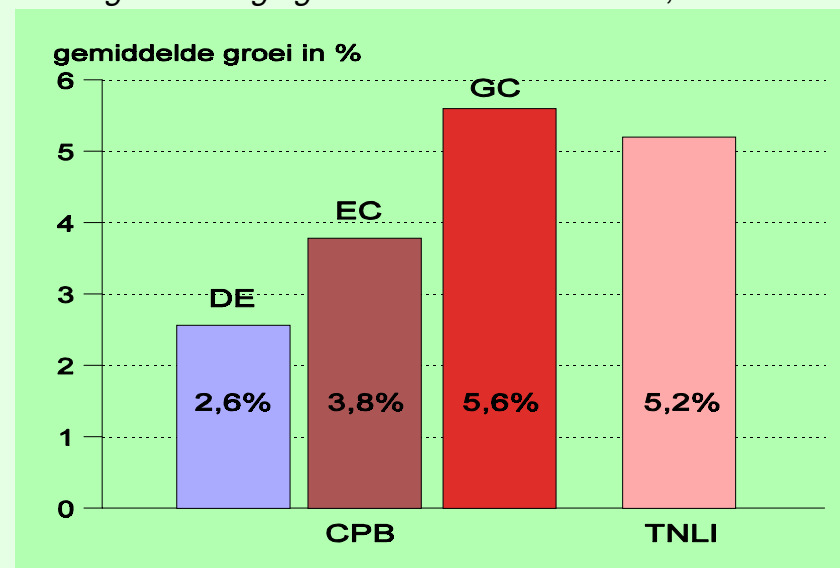
Passagiers en vliegtuigbewegingen, 1990-1997



historische groei

Internationale marktgroei in Europa lag in de periode 1990/97 gemiddeld rond 5 % per jaar. Schiphol groeide gemiddeld bijna 10 % in deze periode. Een concentratie van groei op de grote *hub*-luchthavens (Londen, Frankfurt, Parijs) is niet opgetreden.

Passagiersbewegingen in toekomstscenario's, 1998-2010

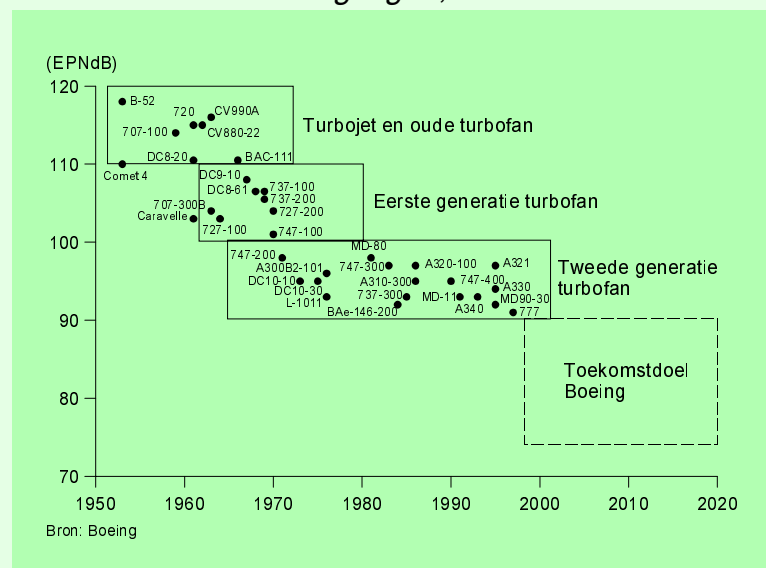


toekomstige groei

De CPB-scenario's hebben een bandbreedte van circa 2½ tot 5½ % groei per jaar van het aantal passagiers. Airbus en Boeing gaan uit van een groei voor Europa van het aantal passagierskilometers met gemiddeld resp. 4½ en 5 % per jaar. De groei van het aantal passagiers zal iets lager liggen, waarmee beide groeiramingen globaal overeenkomen met het EC-scenario. Het TNLI-scenario schetst groeimogelijkheden die aan de bovenkant van de verwachtingen voor de internationale marktgroei liggen.

Trends: technologie en geluidspolitiek

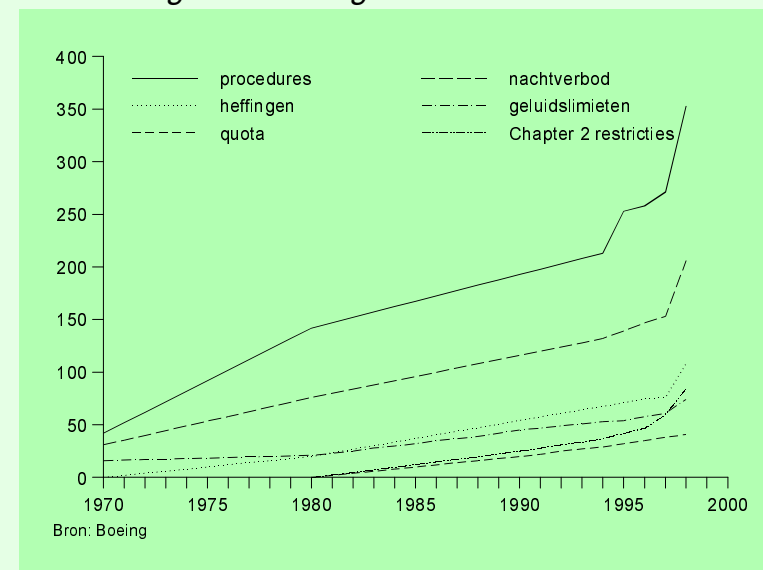
Geluidsniveau van vliegtuigen, 1500 ft sideline



technologische vernieuwing

Akoestische kwaliteit van vliegtuigen gaat vooruit. Dit geldt zowel voor opvolgende generaties als binnen de generaties in de tijd. Boeing mikt op een nieuwe generatie van stille vliegtuigen.

Aantal vliegvelden met geluidsrestricties



intensivering geluidspolitiek

Het aantal vliegvelden met geluidsbeperkende maatregelen neemt toe, waarbij er in de afgelopen jaren sprake is van een sterke intensivering.

Trends: veiligheidspolitiek

intensivering van veiligheidsinitiatieven

nationaal beleid

- ✘ Opzetten van incidenten databank
- ✘ Implementatie van een integraal veiligheidsmanagementsysteem en instellen van een veiligheidsadviescommissie
- ✘ Houden van SAFA-inspecties bij buitenlandse vliegtuigen
- ✘ Hulpprogramma's om niet-westerse landen te helpen bij verbeteren van veiligheid van vliegtuigen
- ✘ Onderzoeksprogramma's naar prestatie-indicatoren, causale modellen en verbetermogelijkheden bij veiligheid.

internationaal

- ✘ Totstandkoming EuroControl-verdrag met een veiligheidsprogramma en onderzoeksprogramma voor nieuw navigatiesysteem
- ✘ Uitbreiding van regelgeving t.a.v. luchtvaartmaatschappijen, onderhoudsbedrijven en personeel
- ✘ Commitment van Federal Aviation Authorities (FAA) om met de aanbevelingen van de Commissie Al Gore binnen 10 jaar de ongevalratio met een factor 5 te reduceren door de meest voorkomende oorzaken van ongelukken aan te pakken

De beleidsopgave tot 2010: het TNLI-scenario in 2010 en de geluidsgrenzen

	Het TNLI-scenario gaat uit van doorgroei naar 590.000 vliegtuigbewegingen (circa 60 mln passagiersbewegingen) in 2010. Dit biedt ruimte voor groei met behoud c.q. versteviging concurrentiepositie.
	Uitgaande van de PKB-normen voor geluid (35 Ke) is er zonder nieuw beleid onvoldoende milieuruimte voor 590.000 vliegtuigbewegingen. Het aantal ernstig gehinderde woningen in de 35 Ke-zone bedraagt dan 11.500 tot 13.500 in 2010. Dit betekent dat bij de grens van maximaal 10.000 ernstig gehinderde woningen, de geluidscapaciteit zonder nieuw beleid tussen 450.000 en 500.000 vliegtuigbewegingen ligt in 2010.
	Beleidsopgave bij gegeven geluidsgrenzen in 2010: 100.000 tot 150.000 extra vliegtuigbewegingen kunnen accommoderen tussen 2005 en 2010 binnen de PKB-randvoorwaarden voor geluid.
	Autonome factoren inzake technologie en internationaal beleid zijn hierbij behoedzaam ingeschat: → vliegtuigtechnologie vrij behoedzaam en technisch-operationele winst nagenoeg op nul; → geen rekening gehouden met (gunstige) effecten van internationale beleidsintensivering.
	Implicatie van het hanteren van dit scenario → nauwelijks kans op tegenvallers, wel op meevallers.
	In de route naar 2010 is het hanteren van dit scenario een verstandige aanpak: meevallers laten zich makkelijk incasseren, tegenvallers zorgen voor pijnlijke nieuwe afwegingen.

De beleidsopgave tot 2010: het TNLI-scenario in 2010 en de externe veiligheid

Aantallen te slopen woningen bij 60 mln passagiersbewegingen in 2010, S5P		
contour	IMER/PKB	TNLI-2010
$5 \cdot 10^{-5}$	5	29
10^{-5}	43	295
10^{-6}	2190	2266

De berekeningen geven aan dat 30 woningen moeten worden gesloopt om te voldoen aan de PKB-norm voor *stand-still* binnen de $5 \cdot 10^{-5}$ -contour. Voor het streven naar *stand-still* van het gewogen groepsrisico in de ruimere 10^{-5} en 10^{-6} risicocontouren zouden maximaal 100-150 woningen in 2010 geamoveerd moeten worden. Hierbij is dan nog geen rekening gehouden met de daling van de ongevallenratio's na 1997.

Kanttekeningen: Het NLR heeft rekening gehouden met de verlaging van de ongevallenratio als gevolg van het toenemend aandeel van moderne vliegtuigen in de periode 1990-1997. Dit is belangrijk in verband met de norm van *stand still* ten opzichte van 1990. Het NLR heeft evenwel geen rekening gehouden met vlootmodernisering in de periode 1998-2010. Deze vlootmodernisering gaat uiteraard voort en de onderverdeling naar verschillende generaties vliegtuigen is ook rechtstreeks af te leiden uit de TNLI-vloot voor 2010. Indien met het effect van normale vlootvernieuwing rekening wordt gehouden voor de periode 1998-2010, dan zal het beeld voor de externe veiligheid verbeteren.

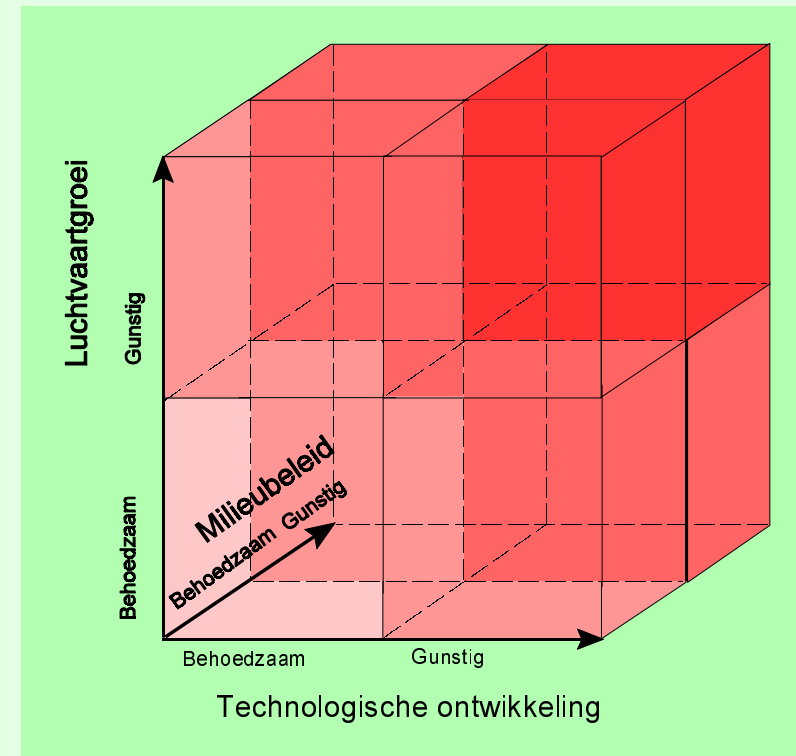
Conclusie: Tegen deze achtergrond en gelet op de reeds beperkte beleidsopgave die uit de berekeningen volgt, kan worden geconcludeerd dat de normen voor externe veiligheid zoals die in de PKB Schiphol zijn geformuleerd kunnen worden gecombineerd met een groei van het vliegverkeer naar 60 mln passagiersbewegingen in 2010.

Dit laat onverlet dat inspanningen om de externe veiligheid te verbeteren nodig blijven indien men een absolute ontkoppeling wil realiseren: meer vliegverkeer met minder veiligheidsrisico's voor de omgeving.

De beleidsopgave in 2020: fundamenteel onzeker

In de figuur zijn voor de drie kernfactoren ieder een behoedzame en een gunstige ontwikkeling geschetst. Hierdoor zijn in totaal acht scenario's te onderscheiden. Door uit te gaan van alleen behoedzame uitgangspunten blijven veel groeimogelijkheden buiten beeld.

Acht scenario's voor de toekomst



De beleidsopgave in 2020: het TNLI-scenario in perspectief

✓	De TNLI-berekeningen voor 2020/2025 zijn gebaseerd op één scenario van de acht mogelijke relevante scenario's die voor de toekomst zijn te schetsen.
✓	Van de acht mogelijke scenario's schetst het TNLI-scenario de <i>worst case</i> voor mogelijkheden om economie en milieu te combineren. Het scenario gaat uit van hoge marktgroei van de luchtvaart in combinatie met technologische stagnatie en afwezigheid van succesvol internationaal milieu- en veiligheidsbeleid. Voor een scenario waar een kwart eeuw vooruit wordt gekeken zijn deze vertrekpunten voor technologie en internationaal milieu- en veiligheidsbeleid zeer restrictief.
✓	De zeven andere mogelijke scenario's zijn a priori niet minder waarschijnlijk dan het TNLI-scenario. Integendeel, scenario's met een hoge marktgroei voor de luchtvaart zijn moeilijk voor te stellen zonder een redelijk gunstig economisch klimaat en hierbij past ook een redelijk gunstige technologie-ontwikkeling en enige internationale samenwerking. Bij hoge luchtvaartgroei is er bovendien meer reden tot het voeren van beleid in alle landen die met milieuproblemen van de luchtvaart worden geconfronteerd.
✓	De beleidsopgave op lange termijn is fundamenteel onzeker en het nemen van een besluit op basis van één prognose is niet aan te bevelen. Essentieel is om de gevolgen van onomkeerbare (locatie)besluiten te doordenken in meerdere scenario's.



opgaven

instrumenten

strategieën

2

beleidsinstrumenten

Optimaliseringsbeleid: vier pijlers

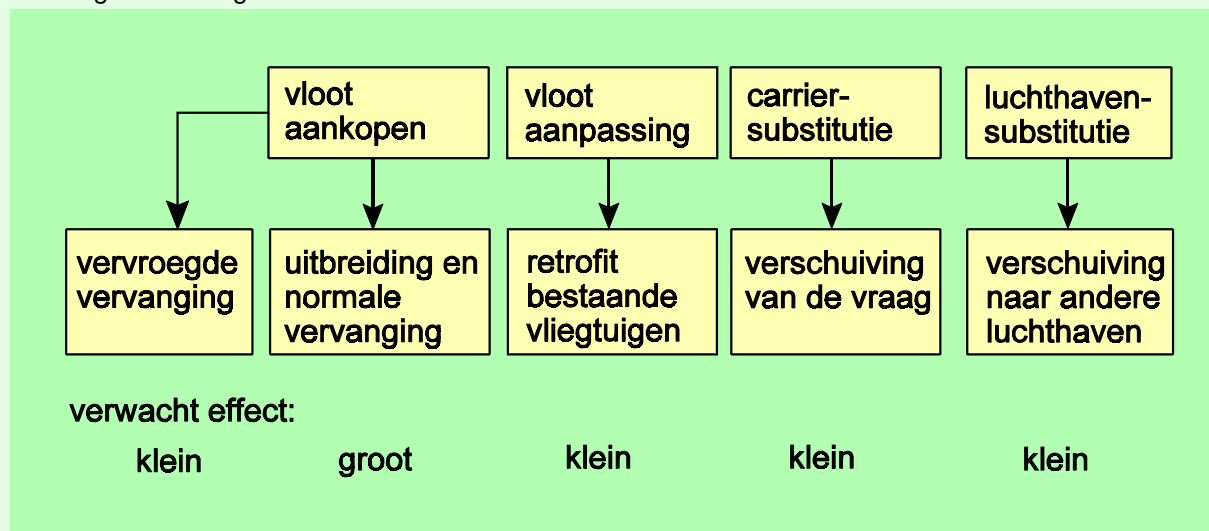
vier pijlers			
Wat vliegt er?	Hoe vliegt het?	Waar vliegt het?	Wanneer vliegt het?
Bestaande stille vliegtuigen maximaal op Schiphol inzetten.	Vliegprocedures om geluidshinder in de omgeving zo goed mogelijk te beperken.	Zoveel mogelijk gebruik maken van geluidspreferente banen.	Etmaalverdeling met minder nachtverkeer en afvlakking van ongunstige dagpieken.

Onderzochte instrumenten:

- ✓ heffingen op geluidshinder vliegtuigen
- ✓ technisch-operationele maatregelen
- ✓ capaciteitsmanagement

De werking van geluidsheffingen

Werking van heffingen

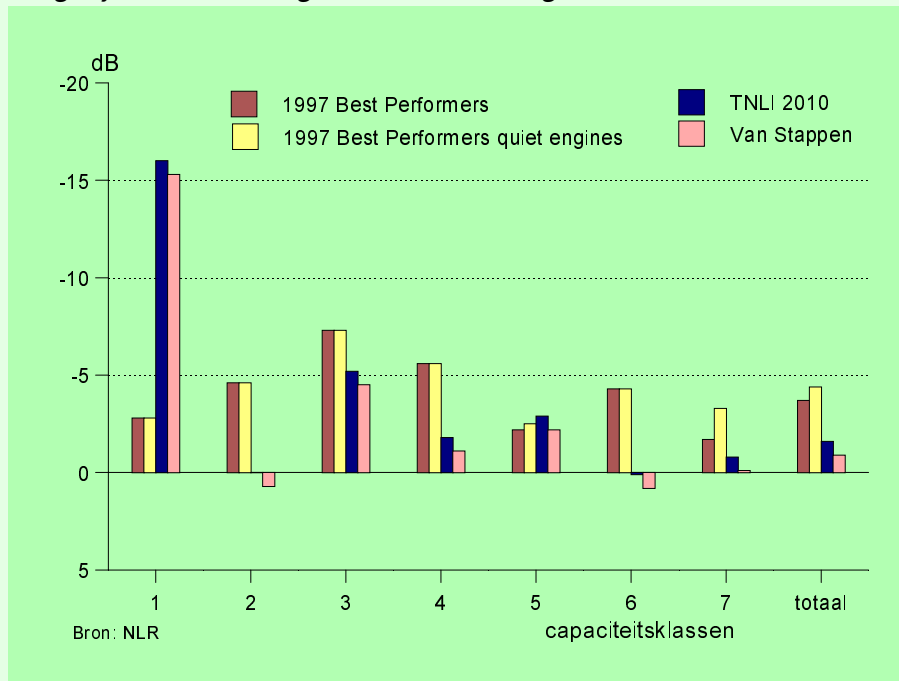


Conclusie:

De grootste effecten treden op bij de strategische aanschafbeslissingen. Het gaat hier om normale uitbreidings- en vervangingsinvesteringen, die door de sterke groei van de luchtvaart relatief groot zijn. Vervroegde afschrijvingen gaan met hoge kosten gepaard, waardoor langs dit kanaal geen belangrijke effecten zullen optreden. De overige effecten (retrofit en substitutie tussen maatschappijen en luchthavens) zijn naar verwachting eveneens klein.

Hoeveel valt er te winnen op de vloot bij het bestaande aanbod van vliegtuigtypen?

Mogelijkheden voor geluidsverbetering van de vloot



Conclusie:

De huidige vloot is gemiddeld 4,4 dB(A) lawaaiiger dan mogelijk is op basis van de in 1997 op Schiphol vliegende *best performers*. Op de TNLI-vloot voor 2010 is nog 2,7 dB(A) langs deze weg te winnen. De vloot voor 2020 (Van Stappen) is globaal dezelfde als de TNLI-vloot in 2010. Door samenstellingseffecten is de vloot per saldo zelfs iets lawaaiiger.

Hoeveel kunnen wij beïnvloeden?

x	60 % van de 2010-vloot wordt aangeschaft in de periode 2000-2010. Als deze nieuwaankopen <i>best performers</i> zijn, dan levert dit t.o.v. de TNLI-vloot een geluidsreductie op van 1,6 dB(A) op in 2010.
-	Niet alle maatschappijen behoeven te reageren: de structurele reacties zijn het grootst bij de KLM-groep.
+	Beperkte geluidswinst door enige versnelde afschrijving van bestaande vloot en retrofit.
+	Korte termijn: buitenlandse maatschappijen kunnen reageren binnen hun bestaande vloot.
+	Een beperkte verschuiving van de vraag naar maatschappijen met een stille vloot in samenhang met kostenvoordelen.
+	Een beperkte uitwijk naar andere luchthavens van relatief lawaaiig verkeer.
=	Een totale geluidswinst van ruim 1 tot 2 dB(A) via bovengenoemde kanalen in 2010 is een redelijke marge. Dit betekent een extra groeiruinimte binnen de 35 Ke-contour van 100.000 tot 200.000 vliegtuigbewegingen.
!	Randvoorwaarden: een stevige tariefpolitiek (verschillen in de orde van enkele tientallen guldens per retourticket) met een fijnmazige differentiatie in geluidsklassen.

Isoleert Schiphol zich internationaal met een actieve tariefpolitiek?

tarief

Huidige situatie: gemiddelde tarieven op Schiphol in de middenmoot. Schiphol is goedkoper dan Heathrow, Parijs en Frankfurt. Effectieve tariefstijgingen van circa f 20 per vertrekkende passagier brengen Schiphol op gelijke hoogte met de pektarieven op Heathrow.

kosten

Kosten hangen af van dosering van beleid. De heffingen als zodanig zijn geen maatschappelijke kosten en behoeven ook geen kosten voor de luchtvaartmaatschappijen te zijn: deze kunnen worden teruggesluisd. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door tariefdifferentiatie op de landingsgelden toe te passen (bonus-malus). De echte kosten bestaan uit aanpassingskosten voor de luchtvaartmaatschappijen. Deze kosten zijn altijd lager dan de heffingsopbrengsten en zullen (deels) in de ticketprijzen worden doorgegeven.

fasering

De aanpassingskosten kunnen worden beperkt door de tariefpolitiek gefaseerd in te voeren. Essentieel is om een gedifferentieerd stelsel neer te zetten en de stappen ruim van te voren aan te kondigen. Onder deze omstandigheden kan de tariefhoogte aanvankelijk bescheiden zijn, mits helder is dat het beoogde systeem met stevige tarieven in zeg 2005 volledig is ingevoerd. Zo profiteert men van een *announcement*-effect, terwijl luchtvaartmaatschappijen de kans krijgen zich aan te passen zonder onmiddellijk met de volledige omvang van de tarieven te worden geconfronteerd.

Milieubeleid op de luchthaven van Zürich

Situatieschets: interessante overeenkomsten met Schiphol



De luchthaven van Zürich heeft een driebanenstelsel dat is ingeklemd tussen de woonbebouwing. In 1997 werden 250.000 bewegingen afgewikkeld (Schiphol 360.000). Zürich kent net als Schiphol een belangrijke internationaal georiënteerde home-carrier (Swiss Air). De passagiersgroei op Zürich bedroeg in de periode 1990-1997 bijna 5%, minder dan de groei op Schiphol maar wel in lijn met de gemiddelde groei op de Europese luchthavens. De hinder die de luchthaven oplevert is een belangrijk discussiepunt in de regionale en federale politiek in Zwitserland.

Milieupolitiek luchthaven: Zürich is actief en opteert voor een stapsgewijze aanpak



De luchthaven voert een actief milieubeleid. Dit heeft ertoe geleid dat er strenge vliegprocedures zijn en dat een nachtverbod van kracht is na 00.30 uur. Dit beleid is in recente jaren uitgebreid met tariefpolitiek. Zo is in 1997 een tariefpolitiek op geluidsemissies ingevoerd en is in 1998 een heffing op stofemissies (o.a. NO_x) van kracht geworden. Bij de geluidstarieven is sprake van (voorlopig) bescheiden toeslag op de landingsgelden van minimaal f 200 tot maximaal f 800 per vliegtuigbeweging. Bij de stofemissies gaat het om een bonus-malus systeem. De luchthaven kiest voor een integrale aanpak met geleidelijke intensivering van beleid in de tijd.

Effecten van beleid: nog moeilijk meetbaar



De baten van regelgeving (nachtverbod, procedures) zijn vrij duidelijk. Voor de Schiphol-situatie is vooral de tariefpolitiek richting geluidsproductie interessant. Doordat het beleid pas zeer recent van kracht is geworden, de dosering van de heffingen bescheiden is en de luchthaven (nog) geen monitoringssysteem toepast om de gevolgen van beleid te meten is nog weinig tastbaar resultaat te melden. De luchthavendirectie kent vooral waarde toe aan de signaalwerking die haar beleid heeft. Zo zou Swiss Air ook bij de huidige lage heffingstarieven al rekening houden met de door de luchthaven ingezette koers. De recente overeenkomst tussen Swiss Air en Airbus voor de aanschaf van de A 340 (een *best performer*), met daarin bovendien opgenomen een boeteclausule als Airbus de overeengekomen geluidsproductie-resultaten niet zou halen, werd door de luchthavendirectie als voorbeeld genoemd.

Kosten van beleid: voorlopig bescheiden



De voorloperspositie die Zurich op milieugebied inneemt lijkt weinig effect te hebben gehad op de concurrentiepositie van de luchthaven, die zoals gezegd in lijn is met de gemiddelde groei in Europa. De dosering van de tariefpolitiek is overigens ook zeer bescheiden geweest. De heffingsopbrengst belooft bijvoorbeeld slechts SFR 5 mln. Het meeste verzet heeft de nachtsluiting opgeleverd, in het bijzonder van de kant van Swiss Air. Ook op dit punt constateert de luchthaven dat de concurrentiepositie van de home carrier er weinig van te lijden heeft gehad. Evenmin is het charterverkeer verdwenen door de nachtsluiting.

Technisch-operationele maatregelen

nationaal beleidsruimte

- ✘ nauwkeuriger vliegen (SID's)
- ✘ glijvlucht met gereduceerd motorvermogen *off peak (Continuous Descent Approach)*
- ✘ *reduced flaps*
- ✘ hoger inzetten *final approach*

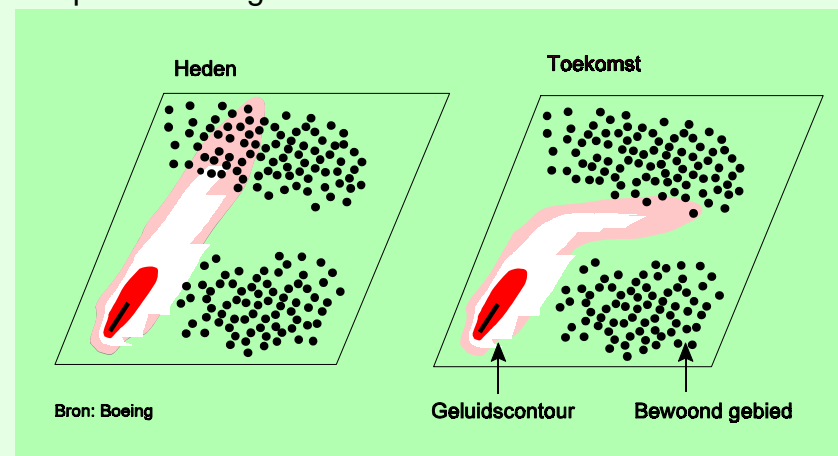
internationaal beleidsruimte

- ✘ *continuous descent approach* (gehele dag)
- ✘ verbeterde startprocedures
- ✘ gekromde naderingen (zie figuur)

Conclusie:

Nationale aansturing TOM's biedt perspectief voor wijdere omgeving luchthaven, maar niet voor 35 Ke. De grote winst zit in internationale ontwikkelingen die verbeterde startprocedures (positief voor geluid, capaciteit en veiligheid) en gekromde naderingen mogelijk maken. Dit laatste zou een trendbreuk opleveren in *footprints* voor geluid en ook voordelen bieden voor de externe veiligheid.

Aanpassen van geluidscontouren



Capaciteitsmanagement: aanbodbeleid

doel	Zoveel mogelijk gebruik maken van geluidpreferente banen.
resultaat	Kleinere geluidscontouren en kleinere veiligheidscontouren.
aanbod	Separatietijden verkleinen door betere verkeersscheiding (homogeniteit bevorderen): ✓ luchtruimknelpunten oplossen via meer wachtruites (<i>holdings</i>); ✓ human factor is belangrijk: <i>learning by doing</i> ; ✓ investeren in <i>tools</i> , opleiding en capaciteit door de verkeersleiding.
huidige inzichten sector	Baancapaciteit naar 40 per uur rond 2003/2005 (ten opzichte van 36 in TNLI-scenario voor 2010). Dit zal ongeveer 5-10% groeiruimte (25.000-50.000 bewegingen) binnen de randvoorwaarden opleveren ten opzichte van TNLI-scenario voor 2010.

Voor de capaciteit van het vijfbanenstelsel betekent 40 starts en landingen per uur een maximale capaciteit van 730.000 bewegingen per jaar. Dit is berekend op een 2+1 stelsel (17 uren per dag). Door meteorologische omstandigheden (sterke wind en slecht zicht) gaat ca. 10 tot 15% van de maximale capaciteit verloren. De capaciteit van het 5P-stelsel ligt dan rond 600.000 tot 650.000 bewegingen in 2003/2005. *Recovery time* (bewust inbouwen van capaciteitsruimte om vertragingen weg te kunnen werken) en een ongelijke verdeling over weekend en doordeweekse dagen kunnen dit aantal nog wat drukken. Daar staat tegenover dat er ook nachtverkeer plaatsvindt (ca. 30.000 bewegingen in het TNLI-scenario) en dat de Aalsmeerbaan ook beperkt capaciteit oplevert.

Er is geen reden om aan te nemen dat capaciteitsmanagement na 2003/2005 geen verdere verbeteringen kan opleveren, maar de mogelijkheden voor verdere verbeteringen worden waarschijnlijk wel kleiner nadat de eerste forse stap is gezet. Voor 2010 is een fysieke capaciteit van 600.000 tot 650.000 een redelijk behoedzame inschatting, mits de te nemen stappen ook daadwerkelijk ter hand worden genomen. De capaciteit van 5P is dan geen knelpunt voor de te realiseren groei in het TNLI-scenario en het capaciteitsmanagement zorgt bovendien voor kleinere geluids- en veiligheidscontouren.

Capaciteitsmanagement: beïnvloeden van de etmaalverdeling van het verkeer

aanpak

Extreme pieken beteugelen, verkeer waar mogelijk stimuleren richting relatief rustiger tijdstippen en ontmoediging van nachtverkeer. Ook dit beleid past binnen selectieve groei. Niet iedere denkbare vraag kan op ieder denkbaar tijdstip worden gehonoreerd. Het beleid kan zowel via regelgeving als via prijsbeleid worden vormgegeven. Er kan een maximaal aantal *slots* per uur worden geboden of via tarieven kan verkeer worden gestimuleerd richting relatief rustiger perioden. Het laatste werkt alleen voorzover de capaciteitsbenutting per uur een dergelijke ruimte biedt. Tot 2010 zit hier ruimte, rond 2010 zal dit niet of nauwelijks nog het geval zijn (alle uren worden gaandeweg piekuren). Ook het nachtverkeer kan geleidelijk aan strengere restricties worden onderworpen. Een eenvoudige methode is om het heffingenbeleid voor de vloot ook met aparte nachtstraffactoren uit te rusten.

resultaat

Apart bezien leveren deze stappen niet zoveel op, maar gezamenlijk bieden de vraaggerichte capaciteitsmaatregelen minstens een extra groei van 5-10% op, overeenkomend met 25.000 tot 50.000 extra vliegbewegingen binnen de 35 KE contour en een bescheiden voordeel voor externe veiligheid.

Optimalisatie: totale effecten op de geluidsruijnte

geluidscapaciteit in aantal vliegtuigbewegingen		
+	Autonome ontwikkeling	450.000 - 500.000 bewegingen
+	Geluidsheffingen	100.000 - 200.000 bewegingen
+	Capaciteitsmanagement (aanbod)	25.000 - 50.000 bewegingen
+	Capaciteitsmanagement (vraag)	25.000 - 50.000 bewegingen
=	Globaal	600.000 - 800.000 bewegingen
!	Optellingen geven slechts een globale indicatie. Beleidsmaatregelen kunnen elkaar versterken, maar er kunnen ook dubbeltellingen optreden.	



Technisch-operationele maatregelen bieden perspectief voor wijdere omgeving (20 Ke-contour).

Optimalisatie: totale effecten op externe veiligheid

Het optimaliseringsbeleid heeft gunstige neveneffecten op de externe veiligheid.

geluidsheffingen

Door de heffingenpolitiek worden buitenlandse luchtvaartmaatschappijen gestimuleerd om stillere - en daarmee modernere vliegtuigen op Schiphol in te zetten, vindt enige uitwijk van het meest lawaaige verkeer plaats en kan mogelijk enige vervroegde afschrijving plaatsvinden van oude vliegtuigen. Deze effecten veroorzaken lagere ongevalratio's en werken daarmee positief door naar de externe veiligheid.

technisch-operationele maatregelen

De belangrijkste verbeteringen treden op door de introductie van nieuwe navigatiesystemen (MLS, GNSS) die gekromde naderingen mogelijk maken, waardoor bebouwing meer kan worden gemedend, wat gunstig is voor het geluid en ook voor de externe veiligheid.

capaciteitsmanagement

Door een betere capaciteitsbenutting kan relatief meer verkeer op geluidspreferente banen worden afgewikkeld. Dit is gunstig voor het geluid en ook gunstig voor de externe veiligheid, doordat het aandeel van routes over relatief weinig bebouwing toeneemt.

Een kwantitatieve inschatting van de effecten is op dit moment niet mogelijk. Wel is duidelijk dat implementatie van de verschillende optimaliseringsmaatregelen gezamenlijk een serieus voordeel zullen opleveren voor de externe veiligheid.

Samenvatting optimaliseringsbeleid

Optimalisering → 'no regret'-beleid met hoge urgentie



Het optimaliseringsbeleid is effectief (het zorgt voor een betekenisvolle ontkoppeling tussen de omvang van het vliegverkeer en de geluidshinder en veiligheidsrisico's), efficiënt (de kosten zijn relatief laag) en er zijn tot 2010 nauwelijks alternatieven voorhanden. Nieuwe banenstelsels komen pas na 2010 in beeld, mogelijk is alleen de aanleg van een parallelle Kaagbaan nog iets sneller te realiseren. In dit licht heeft het optimaliseringsbeleid in hoge mate een 'no regret'-karakter. Het is bovendien urgent. Hoe eerder het beleid in de vorm van een geloofwaardige heffingenpolitiek, capaciteitsmanagement, investeringen in tools, opleidingen en capaciteit van de verkeersleiding vorm krijgt, hoe sneller de resultaten zichtbaar worden en - bij de heffingenpolitiek - hoe meer nieuwe vlootbeslissingen kunnen worden beïnvloed.

Optimaliseringsbeleid → positieve effecten werken ook door in de periode 2010-2020



Eerder is aangegeven dat optimaliseringsbeleid 150.000 tot 300.000 vliegtuigbewegingen extra mogelijk maakt in de periode tot 2010. Ook in de periode 2010-2020 worden nieuwe vliegtuigen aangeschaft, waarbij de geluidsheffingen gunstig uitwerken op de geluidsproductie. Ook op het gebied van technisch-operationeel maatregelen en capaciteitsmanagement kan na 2010 worden voortgebouwd op eerdere succesvolle initiatieven.

Beperkte *redesign*: parallelle Kaagbaan (S5POK) biedt additionele mogelijkheden na 2010

Baten S5POK op basis van TNLI-scenario rond 2010

	S5P	S5POK
geluidsruimte	450.000 - 500.000 vliegbewegingen	500.000 - 600.000 vliegbewegingen
fysieke capaciteit	600.000 - 650.000 vliegbewegingen	650.000 vliegbewegingen

Conclusie: Een uitbreiding met een parallelle Kaagbaan (S5POK) vergroot de geluidsruimte en biedt bescheiden extra fysieke capaciteit. De fysieke capaciteit is echter geen statisch gegeven, en deze kan in het bijzonder voor S5POK op lange termijn verder toenemen. Uit eerdere berekeningen van het NLR is gebleken dat S5POK ook gunstiger scoort op het gebied van externe veiligheid. Het combineren van optimaliseringsbeleid met een extra Kaagbaan biedt uiteraard nog veel meer perspectief.

Kosten S5POK

De kosten van de aanleg van een parallelle Kaagbaan zijn in isolatie gezien niet hoog. Een nieuwe landingsbaan kost ca. f 600 mln. Daarnaast kunnen er ruimtelijke inpassingskosten zijn, waaronder de kosten van het slopen van een beperkt aantal woningen.

Toelichting resultaten S5POK



De geluidsruimte wordt vergroot doordat de Aalsmeerbaan kan worden gesloten. Hiertegenover staat een toename van de geluidshinder in Rijsenhout. In het 2010-scenario zou een parallelle Kaagbaan per saldo een reductie opleveren van ruim 1500 ernstig gehinderde woningen in de 35 KE zone. In de juni-*assessment* van CPB/NLR werd nog uitgegaan van een daling van ruim 800, maar nader onderzoek laat zien dat de toename van het aantal ernstig gehinderde woningen in Buitenveldert en Amstelveen met ruim 700 in S5POK ten opzichte van S5P geen goed te onderbouwen resultaat is. Er is geen reden om aan te nemen dat S5POK ongunstigere resultaten oplevert voor Buitenveldert en Amstelveen. In termen van extra geluidsruimte mag worden verwacht dat S5POK ten opzichte van S5P ongeveer 50.000 tot 100.000 meer vliegtuigbewegingen mogelijk maakt binnen een gegeven geluidsgrenzen.



De fysieke capaciteit en de punctualiteit van de luchthaven worden gunstig beïnvloed door de aanleg van een parallelle Kaagbaan, maar de omvang van de effecten is bescheiden. Oorzaak is de onmogelijkheid S5POK als onafhankelijk vierbanenstelsel te gebruiken. Bij landingen kunnen de beide Kaagbanen weliswaar onafhankelijk worden gebruikt, maar bij starts is dit in verband met internationale voorschriften zeer problematisch. Om het stelsel bij starts onafhankelijk te gebruiken moet recht over Rijsenhout worden gevlogen. In de analyse is er van uitgegaan dat dit wordt vermeden, waardoor de capaciteit maar in beperkte mate toeneemt.



Op langere termijn kunnen veranderingen in startprocedures een gunstiger beeld opleveren voor de capaciteit van S5POK. De veranderingen die hiervoor nodig zijn - die technisch goed mogelijk zijn en ook voor de veiligheid voordelen opleveren - kunnen alleen worden bereikt in internationaal verband. Door de lange duur van internationaal overleg en de kosten die verbonden zijn met noodzakelijke veranderingen in boord- en grondapparatuur is het niet aannemelijk dat deze situatie vóór 2010 realiteit zal zijn. Na 2010 is een dergelijke ontwikkeling wel een reële mogelijkheid. De kwaliteit van boord- en grondapparatuur zullen in de tijd toenemen en de kosten van de technologie nemen af. Er is bovendien een toenemend aantal luchthavens waar fysieke capaciteitsproblemen een grote rol spelen en die daarmee groot belang hebben bij mogelijkheden om tot onafhankelijk baangebruik te komen.

Beperkte redesign: bouwstop plus gerichte uitkoop en sloop van woningen

Minder woningen binnen de geluidszones	
bouwstop	Een eerste vereiste voor doorgroei op Schiphol is dat er geen woningen binnen de 35 Ke zone meer worden gebouwd. Doorgroei zal in alle gevallen ernstig worden belemmerd indien enkele duizenden woningen in het gebied worden bijgebouwd.
slopen van woningen	Een tweede stap die bij beperkte <i>redesign</i> zou kunnen worden overwogen is om de woningen in Rijsenhout (deels) te amoveren. Rijsenhout vormt de bottleneck van de parallelle Kaagbaan. Met de sloop van de 1600 woningen in Rijsenhout, zou de fysieke capaciteit van het S5POK-stelsel belangrijk kunnen toenemen, zou het aantal ernstig gehinderde woningen in de 35 Ke zone met 1200 afnemen en zouden de externe veiligheidsrisico's eveneens flink afnemen. Bedacht moet worden dat aanleg van een Parallelle Kaagbaan in alle gevallen waarschijnlijk tot enig amoveren van woningen in Rijsenhout zal leiden, doordat een aantal woningen binnen de 55 Ke zone komt te vervallen.
	De kosten van het slopen van woningen zijn niet gering. Zowel in sociale als in financiële zin zijn hier kosten mee verbonden. In financiële zin kan gedacht worden aan ongeveer f 1 miljard als royale uitkoopregelingen, sloop, omgevingsherstel en vervangende woonruimte voor huurders in de beschouwing worden betrokken

Parallele Kaagbaan: een serieuze optie met onzekerheden rond de capaciteit

De parallelle Kaagbaan is een serieuze vervolgstap die op alle fronten voordelen oplevert ten opzichte van S5P. De bottleneck zit bij de capaciteit, die rond de 650.000 bewegingen ligt in 2005. Voor de situatie na 2010 - en dit is de periode waarin de parallelle Kaagbaan beschikbaar komt - zijn er drie mogelijkheden voor capaciteitsverhoging.

1

De capaciteitsbenutting gaat door verbeterd capaciteitsmanagement in de tijd omhoog van 40 bewegingen per uur per baan in 2005 naar bijvoorbeeld 42 bewegingen in 2010 en 46 bewegingen in 2020. Hiermee zou de capaciteit van het stelsel kunnen stijgen van 650.000 bewegingen in 2005, naar 680.000 in 2010 en 750.000 in 2020.

2

Nieuwe procedures voor startend verkeer, die het mogelijk maken S5POK als een onafhankelijk stelsel te gebruiken. De capaciteit kan dan belangrijk toenemen. De interferentie tussen het noordelijk en het zuidelijk stelsel in samenhang met doorstartende vliegtuigen verdient hierbij nadere aandacht.

3

De sloop van Rijsenhout, waardoor het stelsel direct bij ingebruikname als een onafhankelijk stelsel kan worden gebruikt en er derhalve eenzelfde beeld ontstaat als onder 2.

De eerste twee punten zijn met onzekerheden omgeven en hangen mede af van (internationale) omgevingsvariabelen, het laatste punt is een beleidsafweging.

Grootschalige *redesign*: Van Stappen variant

doel	Een optimaal banenstelsel vanuit milieu, veiligheid en capaciteit.
uitgangspunten TNL	800.000 bewegingen, 1 mln passagiersbewegingen, 7 mln ton vracht, zeer grote vliegtuigen, geen technologie-ontwikkeling bij de vloot en procedures tot 2020, geen nieuw internationaal beleid.
beoordeling uitgangspunten	extreme <i>worst case</i> : zeer veel verkeer, enorme schaalvergroting vliegtuigen in combinatie met technologische stagnatie gedurende een kwart eeuw en het ontbreken van iedere vorm van succesvol nieuw milieu- en veiligheidsbeleid in de landen om ons heen.
resultaten	Geluidsnormen: worden aanzienlijk overschreden, 26.000 ernstig gehinderde woningen 35 Ke. Externe veiligheid: Van Stappen lijkt nauwelijks meerwaarde te bieden ten opzichte van S5POK. Fysieke capaciteit: geschikt voor bovenstaande volumina.
beoordeling resultaten	Resultaten zijn het gevolg van de extreem ongunstige uitgangspunten. Op basis van de tot nu toe beschikbare informatie is het niet mogelijk om verantwoorde conclusies te trekken. De informatie die nodig is, is een vergelijking tussen S5POK en Van Stappen op basis van gelijke uitgangspunten voor het verkeer. Bij het vooruitblikken over een periode van 25 jaar is het voorts zaak om redelijke uitgangspunten te hanteren voor technologie en internationaal beleid en de grote onzekerheden die hier spelen in meerdere scenario's in beeld te brengen. Op het eerste gezicht lijkt de meerwaarde van Van Stappen tegenover S5POK niet groot, maar er kunnen nog geen robuuste conclusies worden getrokken in deze richting.
kosten	De kosten van Van Stappen zijn aanzienlijk hoger dan die van S5POK, zowel financieel, luchtvaartlogistiek als in termen van ruimtelijke ingrepen in de Haarlemmermeer. Van Stappen is dan ook alleen een oplossing als er forse extra baten mee worden gerealiseerd (ten opzichte van S5POK).

Het amoveren van woningen: een fonds voor vrijwillige uitkoopregelingen

vertrekpunt	Een alternatief voor verplaatsen van vliegverkeer naar dunbevolkt gebied, is het verplaatsen van woningen naar gebieden met minder hinder van vliegverkeer.
instrument	Instellen van een fonds voor vrijwillige uitkoop van woningen in vooraf bepaalde ernstige hindergebieden. Hiermee zouden bijvoorbeeld jaarlijks 200 woningen kunnen worden uitgekocht. Aanmelding op vrijwillige basis, toekenning op basis van vooraf bepaalde criteria, zoals hinder, ruimtelijke kwaliteit e.d. Met behulp van speciale toeslagen voor blokbewoners zou collectief vertrek kunnen worden gestimuleerd, in enkele gevallen zou blokkering van collectieve uitkoop door kleine minderheidsgroepen van bewoners kunnen worden doorbroken middels gedwongen uitkoop.
effectiviteit	Afhankelijk van hoe royaal het systeem wordt opgezet. Bij royale uitkoop en kwalitatief goed omgevingsherstel in de orde van <i>f</i> 500.000 per woning. In 20 jaar kunnen 4000 woningen dan worden onttrokken tegen een totaalbedrag (over 20 jaar) van <i>f</i> 2 mld. De effecten in termen van aantallen ernstig gehinderde woningen en veiligheidsrisico's zijn zeer substantieel. Dergelijke maatregelen zijn efficiënt. Het draagvlak kan worden vergroot als het primair op vrijwillige basis geschiedt.



Beleidsopties op de lange termijn

drie kernvragen



Welk besluit lijkt in welke toekomstige omgeving het meest of minst gunstig uit te pakken?



Welke kosten zijn verbonden met het behoud van flexibiliteit c.q. wat zijn de voor- en nadelen van snel beslissen?



Welke locatiestrategieën dienen zich aan?

Opties in beeld: een eerste indruk

omgeving				zoekrichting
	groei	technologie	intern. beleid	locatie
1	gunstig	gunstig	gunstig	Schiphol
2	gunstig	behoedzaam	behoedzaam	Noordzee
3	gunstig	gunstig	behoedzaam	Schiphol
4	gunstig	behoedzaam	gunstig	Schiphol evt. met overloop
5	behoedzaam	gunstig	gunstig	Schiphol
6	behoedzaam	behoedzaam	behoedzaam	Schiphol evt. met overloop
7	behoedzaam	gunstig	behoedzaam	Schiphol
8	behoedzaam	behoedzaam	gunstig	Schiphol

conclusies		algemeen
✓	Er is geen locatie die in alle omgevingen als beste scoort.	Beter overzicht van kosten en baten is nodig om definitieve conclusies te trekken.
✓	Schiphol (evt. met kleine overloopvluchthaven) in veel gevallen ook een serieuze optie na 2010.	
✓	De Noordzee komt in scenario 2 als belangrijke optie naar voren.	

Kosten en baten van flexibiliteit

Baten van behoud van flexibiliteit



Zeer groot door fundamentele onzekerheden en hoge kosten van achteraf verkeerd uitpakkende locatiebeslissingen.

Kosten van behoud van flexibiliteit



Planologische reserveringen op meerdere locaties.



Kosten hangen af van gewenst alternatief gebruik c.q. meerkosten van bestemmingwijziging later in de tijd. Dit speelt bij Schiphol, Flevoland, minder bij Noordzee.

Snel beslissen: aanvullende locaties (Noordzee, Flevoland) in periode 2010-2015 beschikbaar

Dit vereist een snel locatiebesluit. Voor de Noordzee vereist dit al een bouwstart rond 2005

Voordelen van snel beslissen



Snellere hindervermindering rond Schiphol.



Binnen gegeven milieurandvoorwaarden treedt hooguit een temporisering van de groei gedurende enkele jaren op.

Nadelen van snel beslissen



Verkeerde strategische beslissing: enorme financiële verliezen



Juiste strategische beslissing, maar te vroeg: groot renteverlies

Wat later beslissen: alternatieve locaties (Noordzee, Flevoland) in de periode 2015-2020 beschikbaar

Voorbereidingen voor aanvullende locaties gaan door, maar een definitief bouwbesluit hoeft niet te worden genomen voor 2010. Het is mogelijk om tot die tijd met de voorbereiding van alle drie de locaties (Schiphol, Noordzee, Flevoland) door te gaan of om naar bevind van zaken een der locaties eerder te laten afvallen (bijvoorbeeld vanwege een verwacht laag rendement in samenhang met kosten van aanhoudende planologische reserveringen). Wat kan hiermee worden gewonnen?

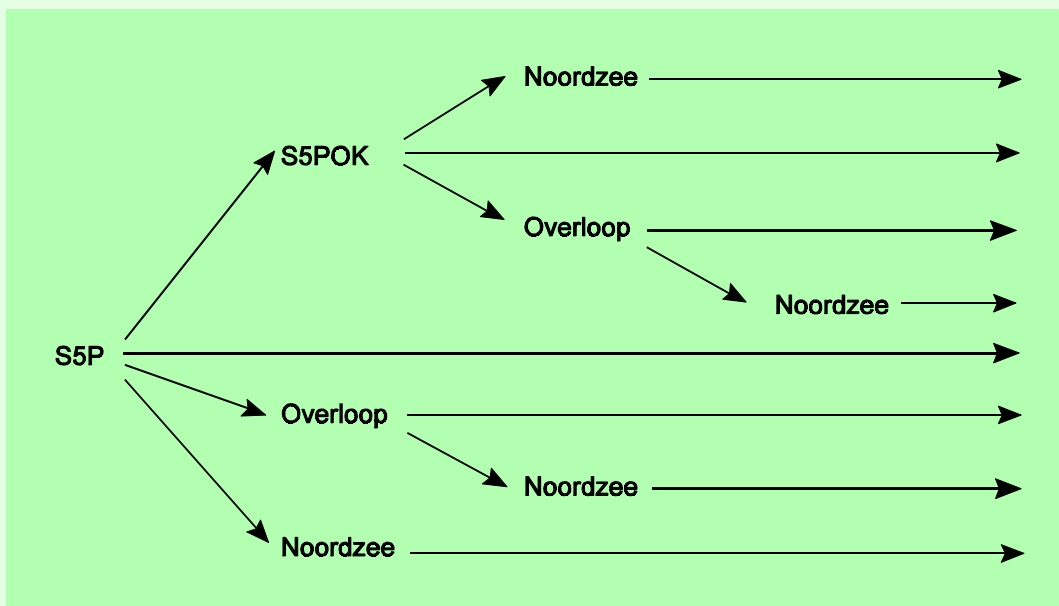
- ✓ De luchtvaarteconomische verhoudingen in termen van strategische allianties, *hub-spoke* ontwikkelingen en de effecten van Europese liberalisatie zullen zich de komende tien jaar uitkristalliseren.
- ✓ De effecten van optimaliseringsbeleid zullen zichtbaar worden evenals de meest efficiënte vormgeving van dergelijk beleid.
- ✓ De effecten van intensiveringen van milieu- en veiligheidsbeleid die zich in recente jaren duidelijk manifesteren kunnen worden meegenomen.
- ✓ De technologische ontwikkeling in de komende tien jaar aanzien en mogelijkheden voor echte trendbreuken (gekromde naderingen, startprocedures) op dat moment beschouwen.
- ✓ De effecten van capaciteitsmanagement zoals de sector die voorstaat komen in beeld, evenals een inschatting van de toekomstige capaciteit.
- ✓ Er kan gericht onderzoek plaatsvinden naar mogelijkheden om veiligheidsrisico's, geluidshinder en *bottlenecks* in de capaciteitsbenutting aan te pakken, waarbij meer lering wordt getrokken uit ervaringen op andere luchthavens in de wereld.

Uiteraard zullen nieuwe toekomstonzekerheden bij een definitief bouwbesluit rond 2010 ook weer aan de orde zijn. De kern van de zaak is evenwel dat er op dit moment een groot aantal bijzondere onzekerheden zijn, zoals de effectiviteit van nog niet eerder gevoerd optimaliseringsbeleid en de grote veranderingen in de luchtvaartomgeving die samenhangen met liberalisatie.

Kosten van het later beslissen zijn het spiegelbeeld van de voordelen van het snel beslissen.

Locatiekeuzen in dynamisch perspectief

Beslismomenten



Conclusie: Alleen een snelle keuze voor de Noordzee is een keuze die andere opties in de toekomst uitsluit. Bij alle andere trajecten wordt flexibiliteit behouden om robuuste stappen te zetten in de tijd. Daarbij kan worden geprofiteerd van volgtijdelijke inzichten van ontwikkelingen in de externe omgeving (luchtvaarteconomisch, technologisch, effecten van optimaliseringsbeleid). Voordelen van een snelle keuze voor de Noordzee is snellere hindervermindering, de nadelen liggen vooral bij de enorme investeringen en de slechtere bereikbaarheid van de luchthaven voor reizigers.



opgaven

instrumenten

strategieën

appendices

Berekeningen: een goede interpretatie van uitkomsten is belangrijk

Berekeningen: een goede interpretatie van uitkomsten is belangrijk	
✓	De luchtvaartdiscussie staat sterk in het teken van uitkomsten van berekeningen. Dit hangt samen met de PKB-normen die zijn uitgedrukt in maximale aantallen woningen of personen die blootgesteld mogen worden aan ernstige geluidshinder en veiligheidsrisico's binnen contouren. In samenhang hiermee zijn er precieze berekeningsvoorschriften, die aangeven hoe er gerekend dient te worden.
✓	Een complicatie is dat de uitkomsten van berekeningen soms gevoelig zijn voor kleine veranderingen in uitgangspunten.
✓	Dit aspect is niet alleen belangrijk bij de bepaling van de autonome ontwikkeling, maar speelt ook een rol bij de beoordeling van de effectiviteit van maatregelen. Deze effectiviteit wordt mede bepaald door de ligging van het basispad, waartegen men de maatregelvariant afzet. Zo kan een maatregel zeer effectief blijken als er veel woningen zitten tegen de randen van de contouren in het basispad, terwijl die zelfde maatregel afgezet tegen een ander basispad haast niets lijkt op te leveren in termen van minder gehinderde woningen. Omgekeerd kan men in het laatste geval wel tot de conclusie komen dat er belangrijk extra verkeer kan worden afgewikkeld, zonder dat het aantal ernstig gehinderde woningen toeneemt. Dit soort discontinuïteiten moeten derhalve in het oog worden gehouden.
Hoe kan hiermee worden omgegaan?	
1	Veel gevoeligheidsanalyse verrichten: door veel te variëren met gevoelige variabelen kan zicht worden verkregen op marges en op de robuustheid van maatregelen.
2	De berekeningssystematiek nog eens kritisch bezien in samenhang met de wijze waarop normen worden geformuleerd.

Geluidsberekeningen en geluidshinder

Er zijn kritische geluiden waar te nemen ten aanzien van het berekeningsvoorschrift voor met name de geluidsberekeningen. De volgende punten worden vaak genoemd.



De afkapgrens voor de decibellen is te hoog: ervaren geluidsproductie beneden de 65 dB(A) speelt geen rol bij de berekeningen, terwijl hiermee wel hinder is verbonden. Er zijn partijen die vinden dat een afkapgrens van 55 dB(A) een betere reflectie zou geven van de feitelijk ervaren hinder. Het beginsel van de afkapgrens staat daarmee overigens niet ter discussie: er is een verschil tussen geluid en geluidshinder. Gevolg lagere afkapgrens: meer ernstig gehinderde woningen binnen een contour.



De routes die worden gebruikt voor de berekeningen zijn standaardroutes, waarin in de praktijk van wordt afgeweken. Gevolg: niet op voorhand vaststaand, maar per saldo zou het hanteren van de feitelijke routes waarschijnlijk leiden tot meer berekende geluidsgehinderden.



De berekeningsvoorschriften gaan uit van representatieve types en niet van de individuele vliegtuigen die Schiphol aandoen. Gevolg van individuele vliegtuigen: minder geluidsgehinderden binnen de contour.



De berekeningsvoorschriften werken met certificatiegegevens van vliegtuigen. Door slijtage produceren oude vliegtuigen meer geluid dan ten tijde van de introductie van het vliegtuig. Gevolg van meenemen slijtage: meer geluidsgehinderden.



De berekeningen gaan uit van maximale geluidsbelasting en niet van gemiddelde geluidsbelasting: zorgt voor sterke discontinuïteiten. Meer in het algemeen wordt er wel voor gepleit om meer feitelijk te meten.



Er zijn goede wetenschappelijke redenen zijn om deze verschillende aspecten - en de lijst is nog niet compleet - nader te beschouwen. Er moet echter voor worden gewaakt om veranderingen in de berekeningsmethode toe te passen bij een gelijktijdig constant houden van de door de overheid bepaalde normen. Deze normen zijn immers mede bepaald op basis van eertijds gemaakte berekeningen met de vigerende berekeningsmethode. Bij een nieuwe berekeningsmethode komt ongetwijfeld de vraag aan de orde welke aantallen ernstig gehinderde woningen daarbij acceptabel worden geacht. Als men strenger of lossier gaat rekenen richting het milieu bij het constant houden van eertijds door de overheid gehanteerde afwegingen tussen luchtvaarteconomie en milieu, dan wordt impliciet een nieuwe normstelling gehanteerd. Normstelling is een zaak voor de politiek.



opgaven

instrumenten

strategieën

naschrift

Prof. Dr. F.L. Bussink
TNLI
Plesmanweg 1-6
2597 JG DEN HAAG

Bilthoven : 11 november 1998
Ons kenmerk : -397/98 DIR vEg/RM/cd -
Onderwerp : aanvullende assessment

Geachte heer Bussink,

RIVM en CPB hebben op uw verzoek met behulp van NLR aanvullende informatie gegeven over de groeimogelijkheden van Schiphol binnen de milieurandvoorwaarden. Rapportages zijn u separaat toegezonden. Teneinde behulpzaam te zijn bij uw synthese van de verschillende rapporten geven wij u hierbij een overzicht van de overeenkomsten en verschillen.

Over de meeste onderwerpen verschillen CPB en RIVM niet of tenminste niet wezenlijk van mening. De verschillen zijn deels terug te voeren op een complementaire werkwijze en deels op een verschillende inschatting van onzekere toekomstige ontwikkelingen. Deze onzekerheden dienen ons inziens in de besluitvorming te worden betrokken.

Hoofdconclusies

De instituten schatten dat de milieucapaciteit van Schiphol kan oplopen tot de fysieke capaciteit (600.000-800.000 vliegtuigbewegingen), waarmee zeker tot 2010 voldoende groeimogelijkheden op de Schiphol-locatie mogelijk lijken. Deze ontwikkeling kan volgens de instituten mogelijk worden gemaakt door een combinatie van optimaliseringsbeleid (geluidsheffingen en capaciteitsmanagement) en herconfiguratie van het banenstelsel. De vereiste inspanning is mede afhankelijk van de te hanteren meet- en rekenprocedure en daarmee samenhangende normen.

De instituten geven aan dat het accommoderen van een zo groot mogelijk aantal vliegbewegingen binnen de milieurandvoorwaarden gelijktijdige substantiële inspanningen vergt van overheden (planologie, handhaving) en luchthaven (herconfiguratie, geluidsheffingen, capaciteitsmanagement, TOM's) en tot aanpassingskosten leidt voor de homecarriers en buitenlandse luchtvaartmaatschappijen (aanschaf stillere motoren en vliegtuigtypen).

Optimaliseringsbeleid

1. De instituten zijn het er over eens dat er nu reeds een aanzienlijk technisch potentieel beschikbaar is dat in sterkere mate op Schiphol kan worden ingezet. Indien een substantieel deel van het thans beschikbaar potentieel wordt benut, kunnen in 2010 al snel 100.000 extra vliegtuigbewegingen worden ingepast. De instituten zijn het er over eens dat het stimuleren van het gebruik van stillere motoren en vliegtuigtypen (door middel van heffingen), capaciteitsmanagement en technisch operationele maatregelen tot zogeheten 'no regret'-opties behoren.
2. Het CPB schat het effect van capaciteitsmanagement in 2010 in op 50.000 tot 100.000 meer vliegbewegingen. Het RIVM schat de mogelijkheden op dit gebied beperkter in.
3. Het RIVM schat de autonome ontwikkeling in het stiller worden van nieuwe vliegtuigen in op 0-1 dB(A) per 10 jaar, terwijl het CPB uit gaat van 0,5-1,5 dB(A) per 10 jaar. Dat scheelt in 2010 circa 10.000-15.000 en in 2020 zo'n 40.000 vliegbewegingen.
4. De instituten geven de mogelijkheden aan van gedifferentieerde heffingen die oplopen naar rato van de geluidproductie (inclusief nachtstraffactor). Om een zo groot mogelijk effect te bereiken is het belangrijk dat de heffingen snel geïntroduceerd dan wel aangekondigd worden.

Herconfiguratie

5. De instituten achten het 5P/OK-stelsel een beter uitgangspunt voor de inpassing van grotere aantallen vliegbewegingen, dan de 'Van Stappen'-variant. Daarbij is het van belang dat de beide Kaagbanen gelijktijdig kunnen worden gebruikt. De Buitenveldertbaan zal in die configuratie de meeste milieu- en capaciteitsproblemen geven. Het RIVM verwacht dat deze problematiek alleen kan worden opgelost door een extra oost-west baan (ten oosten van Hillegom en ten zuiden van Hoofddorp) voor landing bij sterke westenwind.

Amoveren

6. Beide instituten bespreken de mogelijkheden van extra groei door het amoveren van woningen in de 35 Ke-zone. Het amoveren van woningen in de 35 Ke-zone levert geen voordelen op voor de 20 Ke-contour. Indien het amoveren leidt tot extra vliegbewegingen, dan zal de geluidshinder in de 20 Ke-contour *ceteris paribus* toenemen. Overigens signaleren beide instituten dat de groeimogelijkheden van Schiphol worden beperkt, indien in de Schipholomgeving voortgaande verstedelijking plaats vindt.

Externe veiligheid

7. Op basis van recente berekeningen, die rekening houden met verschillen in ongevalratio's tussen verschillende generaties vliegtuigen, moeten bij een forse doorgroei op het 5P/OK-stelsel circa 50 woningen in het veiligheidsgebied in enge zin ($5 \cdot 10^{-5}$) gesloopt worden. Voor het streven naar *stand-still* van het gewogen groepsrisico (in de 10^{-5} en de 10^{-6} -contour) zouden maximaal 100-150 woningen in 2010 geamoveerd moeten worden. Bij 800.000 vliegbewegingen zouden voor het streven naar *stand-still* van het gewogen groepsrisico in de 10^{-6} -risicocontour ongeveer 1000 woningen geamoveerd moeten worden. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een eventuele verdere daling van de ongevalratio's na 1997. Met verdergaande herconfiguratie kan het aantal te slopen woningen aanzienlijk lager uitvallen.

Rekenprocedure

8. In de rekenmethode van de PKB worden geluidsbelastingen onder de 65 dB(A) niet meegeteld. Het RIVM geeft aan dat bij het stiller worden van vliegtuigen de huidige rekenmethode ontoereikend is om de daadwerkelijke geluidbelasting te beoordelen, enerzijds in verband met genoemde afkap, anderzijds omdat er een verschil bestaat tussen de berekende geluidbelasting en de werkelijke (gemeten) geluidbelasting, zelfs indien de afkap bij de berekeningen achterwege blijft. De instituten wijzen erop dat de herziening van de rekenprocedure nauw verband houdt met de beleidsmatig beoogde normstelling.

De Directeur Milieu,

Onderdirecteur,

Prof. Ir. N.D. van Egmond (RIVM)

Drs. P.J.C.M. van den Berg (CPB)