

Luchthaven Noordzee en Groot Schiphol

Hoofdrapport

december 1999

Luchthaven Noordzee en Groot Schiphol

Hoofdrapport

december 1999

Grontmij in samenwerking met TNO in opdracht van
Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Voorwoord

Voordat een afgewogen besluitvorming over de toekomstige lange termijn Ontwikkeling van de Nationale Luchthaven (ONL) mogelijk is, is uiteraard onderzoek noodzakelijk. Eén van de onderzoeksterreinen is de landzijdige ontsluiting en de bereikbaarheid.

Het landzijdige ontsluitingsonderzoek heeft zich in 1999 met name gericht op de ontwikkeling van landzijdige ontsluitingsalternatieven voor 'Groot' Schiphol en/of een eiland met een luchthaven in de Noordzee. Met deze ontsluitingsalternatieven, de kosten en ruimtelijke inpassingsconsequenties, die samenhangen met de infrastructuur, is een bijdrage geleverd aan de beantwoording van de 'go/no go' vragen voor het Eerste Moment van Afweging (EMA).

In het voorliggende rapport en bijbehorende notities wordt uitvoerig en diepgaand verslag gedaan van het project 'Visie- en Alternatievenontwikkeling Lange Termijn Landzijdige Ontsluiting Luchthaven Noordzee / Groot Schiphol'. Het project is in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer uitgevoerd door de combinatie Grontmij/TNO-Inro. Onderdelen zijn daarnaast uitgevoerd door TNO-Inro en de Bouwdienst van Rijkswaterstaat.

De studie is in een kort tijdsbestek en tegen de achtergrond van vele onzekerheden uitgevoerd. Desalniettemin is een forse stap gezet in kennisontwikkeling over de landzijdige ontsluitingsmogelijkheden van luchthavens. Vooral de methodische aanpak is vernieuwend.

Deze studie had niet kunnen worden uitgevoerd zonder de inzet van vele betrokkenen. Allereerst dank ik de leden van de begeleidingscommissie voor hun deskundige inbreng. Vooral Bastiaan Sommeling (RWS-Bouwdienst) mag niet onvermeld blijven. Een bijzonder woord van dank ben ik verschuldigd aan de projectteamleden van Grontmij en TNO-Inro. Zonder Jeroen Schrijver, Annet Kempenaar, Marjanska Leeuwerik, Merijn Martens, Cees van Schie en Rudi Oortwijn te kort te willen doen, wil ik toch Marlies Brinkhuijsen en Bart Egeter en in het bijzonder Bert van Velzen hartelijk danken voor de stimulerende samenwerking, de boeiende en inspirerende discussies en hun doorzettingsvermogen.

Binnen AVV wil ik graag dank zeggen aan Max de Groot en in het bijzonder aan Hans-Willem Vroon. Zonder zijn tomeloze werklust en encyclopedische kennis had dit project niet het beoogde kwaliteitsniveau bereikt.

Hans Kramer
AVV ONL-programmatrekker

Samenvatting

0.1 Achtergrond

In december 1998 heeft het kabinet een aantal besluiten genomen over de ontwikkeling van de luchtvaart in Nederland op de middellange en lange termijn. Deze besluiten zijn neergelegd in de Strategische Beleidsvisie Toekomst Luchtvaart (SBTL). Op basis van onderzoek naar de mogelijkheden voor de lange termijn heeft het kabinet besloten de nationale luchthaven te concentreren op één locatie. Als mogelijke locaties komen alleen Schiphol en een eiland in de Noordzee nog in aanmerking. De verdere besluitvorming beperkt zich tot deze locaties.

Eind 1999 wil het kabinet komen tot verdere strategische besluitvorming en afweging: in het Eerste Moment van Afweging (EMA) vindt een afweging plaats op basis van diverse onderzoeksresultaten over 'go/no go' vragen.

0.2 Beleidsvraag

De landzijdige bereikbaarheid is één van de factoren waarnaar onderzoek wordt gedaan. Het is geen absolute, maar een indirecte go / no go factor. Bereikbaarheidsalternatieven kunnen dermate consequenties hebben (in kosten, ruimtelijke inpasbaarheid, exploitatie, maatschappelijk draagvlak) dat een optimale ontsluiting van bepaalde luchthavenalternatieven niet mogelijk is.

Ten behoeve van het EMA is op initiatief van de programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven (ONL) door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat aan de combinatie Grontmij / TNO Inro een opdracht verleend voor het ontwikkelen van een visie en van alternatieven voor de landzijdige bereikbaarheid op de lange termijn van Groot Schiphol en een luchthaven op een eiland in de Noordzee.

Ten behoeve van het EMA is men vooral geïnteresseerd in eventuele no go-argumenten: wat staat een optimale of bevredigende ontsluiting van de te onderscheiden luchthavenalternatieven (combinatie van locatie en omvang) in de weg?

0.3 Onderzoeksvragen

Ten behoeve van het EMA zijn vooral no go-argumenten die ontleend kunnen worden aan de ontsluitingsproblematiek interessant: wat staat een optimale of bevredigende ontsluiting van de luchthaven in de weg? Onder andere is in dit kader de vraag relevant of Schiphol als toegangspoort voor de luchthaven op zee kan fungeren, met een interne shuttle-verbinding.

Concreet zijn de te onderzoeken dimensies/vrijheidsgraden:

- een luchthaven op de huidige locatie (Schiphol) of op een eiland in de Noordzee?
- voor een luchthaven op een eiland: de locatie ervan: Noord, midden of zuid? Ver uit de kust of dichtbij?

-
- de mate van ontsluiting met verschillende typen infrastructuur: door middel van een luchthaven-interne directe verbinding (een shuttle naar de Schiphol-locatie) of
 - via meer soorten infrastructuur? Ook via een auto(snel)weg?
 - het aantal gescheiden tracés via welke het eiland wordt ontsloten.

In dit kader zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

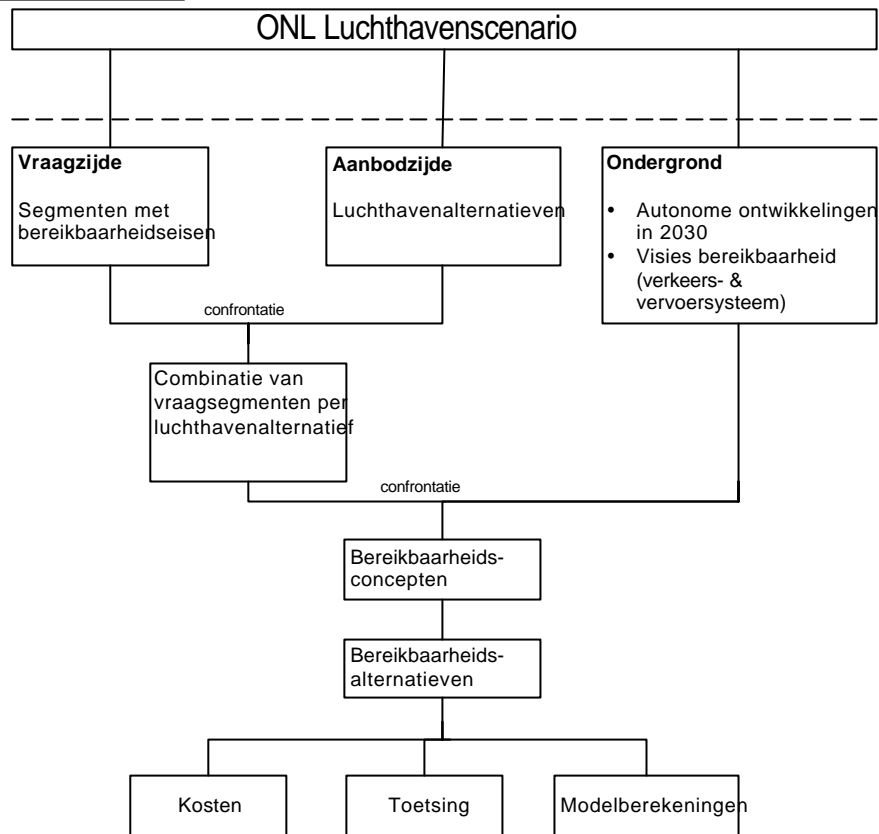
- I. Ontwikkel bereikbaarheidsalternatieven voor Groot Schiphol en voor de Noordzee:
 1. Hoe is een acceptabele bereikbaarheid voor alle vraagsegmenten te organiseren? Maak daarbij onderscheid naar de verschillende luchthavenalternatieven (ligging / omvang) en vervoerconcepten.
 2. Welke voorzieningen zijn daarvoor (minimaal) nodig, in termen van infrastructuur, mobiliteits- en benuttingsmaatregelen etc.?
- II. Geef aan wat de consequenties van de ontwikkelde alternatieven zijn, in de zin van:
 1. bereikbaarheid en aantrekkelijkheid;
 2. realisatie(kosten) en exploitatie;
 3. omgevingskwaliteit/ruimtelijke inpasbaarheid.
- III. Breng de bandbreedte ten aanzien van de vrijheidsgraden in beeld.

0.4 Globale structuur van de studie

De studie is uitgevoerd door een systematisch opgebouwde set van bereikbaarheidsconcepten tegen een geselecteerd aantal luchthavenalternatieven te zetten, en deze concepten vervolgens uit te werken tot op het niveau van toe te voegen infrastructuur, diensten, organisatie e.d. In de figuur is de structuur van de studie geschetst.

De selectie van de luchthavenalternatieven *en* van de bereikbaarheidsconcepten was gericht op het in beeld brengen van de bandbreedte ten aanzien van de vrijheidsgraden die in de onderzoeksvragen besloten liggen.

Voor de invulling van het ontwerpproces vormde de vervoersvraag het uitgangspunt. In de vervoersvraag zijn de vraagsegmenten onderscheiden, naar motief (zakelijk, woon-werk, vracht, e.d.) en geografische spreiding (regio, de Randstad, de rest van Nederland en Noord West Europa). Voor de vraagsegmenten zijn bereikbaarheidseisen geformuleerd.



Figuur 1 overzicht van de onderdelen van de studie

De uitkomst van de studie is tweeledig:

- concreet een aantal op verschillende wijzen ontsloten luchthavenalternatieven, voorzien van een toetsing;
- een toetsende beschouwing die, op basis van de verworven inzichten, ingaat op het go/no go-vraagstuk.

Een belangrijk resultaat van de studie is verder dat zij een denkmodel heeft opgeleverd om het aspect *landzijdige bereikbaarheid* te onderzoeken.

0.5 Beschouwde luchthavenalternatieven en bereikbaarheidsconcepten

Luchthavenalternatieven	Bereikbaarheidsconcepten
Groot Schiphol	<ul style="list-style-type: none"> • Shuttle zonder tussenstop, geen wegverbinding • Randstad-shuttle, geen wegverbindingen • Light rail, (inter)nationale wegverbinding • Snelle railverbindingen, regionale wegverbinding • Snelle railverbindingen, geen wegverbinding • Volledige integratie, goede verknoping • Volledige integratie, slechte verknoping
<ul style="list-style-type: none"> • beperkte herconfiguratie • volledige reconstructie 	
Noordzee	
<ul style="list-style-type: none"> • banen op afstand (midden, 20 km) • luchthaven op afstand (midden, 20 km) • multifunctioneel eiland (noord, 20 km) • multifunctioneel eiland (midden, 20 km) • multifunctioneel eiland (zuid, 20 km) 	

0.5.1 Luchthavenalternatieven

Bij 'banen op afstand' vinden alleen de *vliegtuig*bewegingen op het eiland plaats. Alle overige handelingen vinden op de locatie Schiphol plaats. Met 'multifunctioneel eiland' wordt bedoeld een eiland waarop zich ook vele andere functies bevinden, zoals zaken, industrie, recreatie e.d. Met 'noord' wordt bedoeld ter hoogte van IJmuiden, 'midden' is in de buurt van Noordwijk, en 'zuid' is ter hoogte van Den Haag.

De precieze inrichting van het eiland is in deze studie niet van invloed verondersteld op de wijze van ontsluiting. De afstand van het eiland uit de kust is niet gevarieerd. De consequenties voor de infrastructuur in de nabije omgeving van Schiphol die direct voortvloeien uit de luchthavenontwerpen, zijn buiten deze studie bepaald volgens inzichten van Schiphol. Zij worden in deze studie wel aangehaald, maar vormen geen onderdeel van het beoordelingskader.

0.5.2 Bereikbaarheidsconcepten

De bereikbaarheidsconcepten zijn ingericht op de naar motief en geografische herkomst onderscheiden vraagsegmenten. Het MIT is daarbij gebruikt als uitgangspunt. Omdat het MIT echter niet tot 2030 loopt, en ook niet eenduidig de wijze van gebruik van de infrastructuur aangeeft, zijn in twee *ontwerp-ondergronden* aanvullende veronderstellingen gemaakt over de ontwikkeling van het verkeer en vervoersysteem in 2030:

Kwaliteitsdifferentiatie tegenover *maximale benutting* (minder onderscheid naar vervoerskwaliteit, slechts selectieve uitbouw van infrastructuur).

In deze studie zijn de concepten en alternatieven opgebouwd uit een aantal vervoerssystemen: shuttle (personen & goederen), light rail, Randstad-shuttle, Randstad-sneltrain, Intercity+, EuroHST, RSG-shuttle (Randstadgoederen), EuroHSG-shuttle, regionaal en (inter)nationaal wegennet. Een nadere toelichting bij deze termen is opgenomen in de Bijlage Vervoerssystemen. Vernieuwend daarin is bij voorbeeld de Euro-HSG, de hogesnelheidsgoederentrein op Europees schaalniveau.

Met de ontwerp-ondergronden als inspiratiebron, tezamen met de genoemde vervoerssystemen, is onderzocht op welke fundamenteel verschillende wijzen (bandbreedte) de luchthaven kan worden ontsloten.

0.6 Ontwerpproces bereikbaarheidsalternatieven

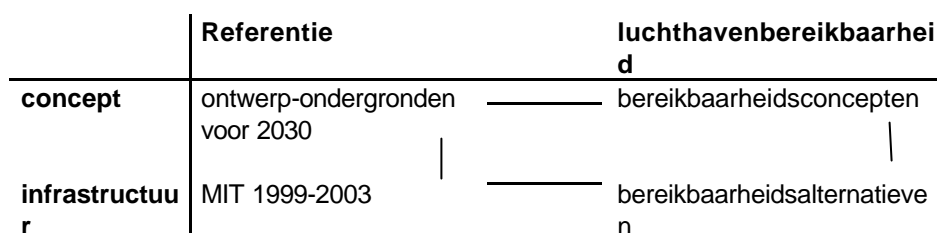
Per luchthavenalternatief en bereikbaarheidsconcept is door middel van een toetsend ontwerpproces een bereikbaarheidsalternatief ontworpen. Dit is gedaan door op een consistente wijze vanuit de luchthavengebonden vervoervraag via concepten naar een infrastructuraanbod toe te werken. Van het daarbij parallel ontwikkelde toetsingskader zijn hieronder de belangrijkste criteria weergegeven.

Tabel 1 Toetsingscriteria

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	realisatie en exploitatie	omgevingskwaliteit
<ul style="list-style-type: none"> • reistijd • prijs • beschikbaarheid naar tijd • comfort en veiligheid • betrouwbaarheid 	<ul style="list-style-type: none"> • kosten • financierbaarheid • faseerbaarheid • toekomstvastheid • flexibiliteit 	<ul style="list-style-type: none"> • ruimtebeslag • ruimtelijke inpasbaarheid • effecten op de directe omgeving • effecten op de ruimtelijke hoofdstructuur

De relatie met de referentie (MIT)

De kwantitatieve bepaling van de consequenties voor de infrastructuur is gedaan door het MIT te vergelijken met de bereikbaarheidsalternatieven. De relatie met de ontwerpondergronden en de bereikbaarheids *concepten* is in onderstaand schema weergegeven.



De alternatieven zijn ontworpen qua kwaliteit / modaliteit van verbindingen/ infrastructuur. Daaraan zijn aan de hand van de resultaten van modelberekeningen¹ aantallen rijstroken en sporen toegevoegd. Voor deze toevoegingen zijn vervolgens kostenberekeningen² gedaan.

De belangrijkste ontwerpuitgangspunten bij de uitwerking van de concepten naar de alternatieven zijn:

- Bestaande infrastructuur wordt niet afgebroken;
- Schiphol blijft een belangrijk verkeers- en vervoerknooppunt;
- Zo veel mogelijk bundelen van infrastructuur in tracés en diensten op infrastructuur;
- Bij de tracering worden kwetsbare/waardevolle gebieden zoveel mogelijk ontzien, en anders ondertunneld;

De in de studie uitgewerkte alternatieven zijn het resultaat van een ontwerp-proces waarin veel keuzen zijn gemaakt. Ze bezitten derhalve geen absolute waarde. Een volgende iteratieslag, met medenemen van de resultaten van model- en kostenberekeningen, kan gewijzigde alternatieven opleveren.

0.7 De referentiealternatieven in vogelvlucht

In de studie worden de verschillende alternatieven vergeleken met de referentiealternatieven. Dit zijn:

- Groot Schiphol met volledige integratie, en
- Multifunctioneel eiland in de Noordzee (midden) met (openbaar toegankelijke) shuttle.

Groot Schiphol

¹ TNO Inro, i.o.v. RWS - AVV

² RWS - Bouwdienst / Brink Groep, i.o.v. RWS - AVV

Groot Schiphol is, net als het huidige Schiphol, direct bereikbaar via alle vervoerssystemen.

Bij een Noordzee-eiland met een shuttle-verbinding wordt de shuttle op de locatie Schiphol verknoot met alle collectieve en individuele vervoerssystemen. Het "Transferium Schiphol" zal enerzijds een zeer grote capaciteit moeten hebben, maar anderzijds (vanwege het tijdkritische karakter van sommige vraagsegmenten) zeer compact moeten zijn. Het ligt voor de hand om de verknoping voor het goederenvervoer op een andere plaats te situeren (Hoofddorp).

De landzijdige verbindingen naar "Transferium Schiphol" zijn dezelfde als in het alternatief Groot Schiphol:

De *Euro-HST*, *Intercity+* en *Randstad-shuttle* hebben in de Randstad dezelfde stops (Utrecht CS, Amsterdam Zuid-WTC, Rotterdam CS; de Randstadshuttle bovendien bij de Randstadpoorten en de IC+ ook in Den Haag). Deze punten worden zonder overstappen verbonden met Groot Schiphol.

De meeste centra en subcentra in de Randstad hebben via *Sneltreinen* (via het 'normale' spoor) een overstapvrije verbinding met Groot Schiphol. Er is een *light-rail/HOV* netwerk, vooral bedoeld voor de regionale ontsluiting voor de werknemers op en rondom de luchthaven.

Uitgaande van kwaliteitsdifferentiatie zal het bestaande *wegennet* een ander karakter krijgen (snelheid, aantal aansluitingen), waarbij een duidelijk onderscheid zal ontstaan tussen een regionaal wegennet en een (inter)nationaal wegennet. Groot Schiphol wordt aangesloten op de (inter)nationale rijbanen van de A4 en de A9. Nieuwe directe verbindingen (kortsluitingen) met de A2 en de A1 zijn ook uitgewerkt in het alternatief. Groot Schiphol wordt aangesloten op de regionale rijbanen van de A4. Een nieuwe regionale verbinding met Haarlem is uitgewerkt in het referentiealternatief.

Met betrekking tot de *verknoping individueel - collectief*: Automobilisten hebben de keus rechtstreeks naar Schiphol te rijden of in een eerder stadium over te stappen op het collectieve systeem. Hierbij kan ten eerste worden gekozen voor parkeren bij de Randstadpoorten (Lage Zwaluwe, Veenendaal), en verder te reizen per Randstadshuttle. Dichter bij de luchthaven kan worden gekozen voor parkeren bij een willekeurig P+R-station in de Randstad met directe spoorverbinding naar Schiphol.

Voor vrachtvervoer geldt naast de ontsluiting via het wegennet, dat Groot Schiphol in zuidelijke en oostelijke richting wordt aangesloten op het *EuroHSG*-netwerk. Dichtstbijzijnde knopen liggen in België en Duitsland.

0.8 Centrale keuzen ten aanzien van landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven

De centrale keuzen zijn beschouwd startend vanuit de referentiealternatieven

- Groot Schiphol met volledige integratie, en
- Multifunctioneel eiland in de Noordzee (midden) met (openbaar toegankelijke) shuttle.

Voor een luchthaven op een eiland in de Noordzee wordt gekeken naar de nadere keuzen ten aanzien van

- ligging (noord/midden/zuid);
- bereikbaarheidsconcept/mate van integratie;

-
- aantal gescheiden tracés;
 - ontwerpondergronden /gebruik van netwerken.

Voor deze keuzen worden de consequenties bekeken door alle Noordzee-alternatieven stuk voor stuk te vergelijken met het referentiealternatief voor de Noordzee. Tenslotte wordt de range van Noordzeealternatieven vergeleken met het referentie-alternatief Groot Schiphol.

0.9 Conclusies op basis van de centrale keuzen

Op grond van de resultaten van deze studie zijn uitspraken mogelijk over de effecten van belangrijke keuzen in luchthavenalternatieven en bereikbaarheidsconcepten op de volgende aspecten:

- bereikbaarheid en aantrekkelijkheid;
- realisatie en exploitatie;
- omgevingskwaliteit/ruimtelijke inpasbaarheid;
- wegbelasting en benodigde capaciteit;
- kosten van benodigde infrastructuur.

Deze criteria verdienen een behandeling in onderlinge samenhang bij de bespreking van de centrale keuzen. Voor het criterium kosten is een voorbeschouwing zowel mogelijk als zinvol.

De benodigde investeringen in de infrastructuur in het netwerk van de Randstad om het luchthavengerelateerde verkeer bij een doorgroei van Schiphol tot 60 Miljoen OD-pax³ te kunnen accommoderen, belopen enkele miljarden guldens. Het betreft hier capaciteitsuitbreidingen van bestaande verbindingen en enkele nieuwe verbindingen. Deze investeringen zijn uiteraard ook nodig voor de eilandalternatieven: de reizigers en werknemers zullen immers allemaal een deel van de Randstad moeten doorkruisen. Afhankelijk van het alternatief variëren deze kosten van 3 tot 8 miljard gulden.

Indien wordt gekozen voor doorgroei op de locatie Schiphol, komen daarbij nog kosten van infrastructuuraanpassingen in de directe omgeving van de luchthaven, die voortvloeien uit de luchthavenontwerpen (startbanen e.d., zie de betreffende bijlage): wegverleggingen, tunnels e.d.. Deze kosten variëren van minder dan 100 miljoen gulden (beperkte herconfiguratie, zoals toevoeging vijfde parallelle baan) tot iets meer dan 2 miljard gulden (ingrijpende reconstructie, variant De Reus).

Daar tegenover staat dat voor de eilandalternatieven, naast de kosten door de reeds genoemde capaciteitsuitbreidingen van het Randstad-netwerk, de kosten van de verbinding met het eiland uiteenlopen van 11 tot 23 miljard gulden, afhankelijk van het beschouwde alternatief. Daarbij wordt opgemerkt dat in vrijwel alle gevallen de verbinding door middel van enkele verbindende bogen op bestaande infrastructuur wordt aangesloten. Bij uitvoering van de verbinding als tunnel *en* brug vallen de investeringen echter nog ongeveer 4 miljard hoger uit. Verdere alternatiefspecifieke afwijkingen qua kosten komen later aan de orde.

Keuze voor Groot Schiphol of Luchthaven Noordzee

³ Origin - Destination = herkomst - bestemming: OD-reizigers zijn reizigers die landzijdig naar of van de luchthaven gaan/komen, dit in tegenstelling tot de transfer-reizigers, die van vlucht wisselen. De omvang daarvan is echter niet relevant voor de landzijdige bereikbaarheid. Ook voor vracht bestaat dit onderscheid.

Een luchthaven in de Noordzee blijkt op vrijwel alle onderzochte aspecten slechter te scoren dan doorgroei op Schiphol. Een Noordzeealternatief met banen op afstand en een luchthaven-interne shuttle naar Schiphol is wat betreft landzijdige bereikbaarheid formeel vergelijkbaar met de Schiphol-alternatieven, maar vanuit de reiziger gezien is er wel degelijk verschil. Voor dit punt wordt verder verwezen naar 5.2, *Interne luchthavenlogistiek en landzijdige bereikbaarheid*.

Wat betreft de bereikbaarheid zijn vooral de langere reistijden (grotere afstand, overstappen, omwegen) doorslaggevend. Het verschil in bereikbaarheid en aantrekkelijkheid van de Noordzeealternatieven ten opzichte van de Groot Schiphol-alternatieven is weliswaar te verminderen door de bereikbaarheid te optimaliseren; tot nul reduceren van dat verschil is uitgesloten. Bovendien betekent het optimaliseren van de bereikbaarheid door een betere integratie in landzijdige systemen dat de fors hogere kosten voor de Noordzee-alternatieven mogelijk nog ongeveer 1 miljard gulden (extra) hoger uitpakken (Zuid en 'twee tracés zijn daar bovenop nog eens respectievelijk 0,5 en 1,5 miljard gulden duurder).

Ook de effecten op de omgevingskwaliteit zijn bij de Schiphol-alternatieven kleiner dan bij de Noordzee-alternatieven, zij het dat ook de omgevingseffecten bij doorgroei op Schiphol aanzienlijk zullen zijn, met name in de regio Schiphol.

Let wel: vanuit andere aspecten kan het eiland wél de voorkeur hebben; denk bijvoorbeeld aan de omgevingshinder van het vliegverkeer of de aanlegkosten van de luchthaven. Deze aspecten maken echter geen deel uit van deze studie naar de landzijdige bereikbaarheid, hoe belangrijk deze aspecten in de uiteindelijke afweging wellicht ook zijn.

Noordzee: mate van integratie in collectieve systemen

In hoeverre is de bereikbaarheid van een Noordzee-eiland te optimaliseren? Met een interne shuttle-verbinding moeten alle reizigers overstappen en moet alle vracht worden overgeslagen. Door in plaats van voor een shuttle te kiezen voor betere integratie in de aanwezige landzijdige systemen, kunnen reizigers (en goederen) van hun plaats van herkomst zonder overstappen doorreizen naar het eiland (en vice versa). Vanaf de locatie Schiphol is er een multimodale aansluiting met het achterland. Voor het ontsluiten van het eiland is minimaal een railverbinding noodzakelijk. Echter, voor het realiseren van een acceptabel niveau van bereikbaarheid is het minimaal cruciaal dat er *overstapvrije* hogesnelheidsverbindingen met het achterland worden gerealiseerd. Dit is nodig om de ambities met betrekking tot aantallen luchtreizigers waar te maken. Voor werknemers heeft een directe (light rail) verbinding tussen de regio en het eiland de voorkeur. Wanneer het eiland alleen met een shuttle of met snelle railverbindingen wordt ontsloten, is een regionaal opstappunt noodzakelijk om aan de bereikbaarheidseisen van (platform)werknemers te voldoen.

Noordzee: mate van integratie in individuele systemen

Een wegverbinding met het eiland biedt belangrijke voordelen op alle schaalniveaus, in het bijzonder voor personen- en goederenvervoer met haast. De *noodzaak* voor een wegverbinding naar het eiland is in deze studie echter niet hard aangetoond. Wel wordt opgemerkt dat het zonder wegverbinding van cruciaal belang is om te zorgen voor perfecte verknopingspunten tussen individuele en collectieve systemen op verschillende afstanden van de luchthaven. Maar aanwezigheid van een wegverbinding (naast spoor) zal, vanuit de gebruiker gezien, altijd beter scoren.

Noordzee: aantal gescheiden tracés naar het eiland

Om deze vrijheidsgraad te onderzoeken is in de studie een alternatief uitgewerkt met twee gescheiden tracés naar het eiland. De voordelen van twee tracés zijn een licht verbeterde bereikbaarheid zowel vanuit de noordvleugel van de Randstad als vanuit de Zuidvleugel. De nadelen zijn echter significant: twee maal een doorsnijding van het kustgebied en een deel van de Randstad, en ongeveer twee maal de kosten voor de verbinding met het eiland en hogere kosten voor extra infrastructuur op het vaste land: meer dan 7 miljard gulden extra.

Noordzee: gebruik van netwerken

De kosten nemen toe met het aantal verschillende typen vervoerssystemen in de verbinding kust-eiland. De kosten zijn te beperken door infrastructuur efficiënter te benutten. Dat gaat echter ten koste van de bereikbaarheid voor zakelijk verkeer en lange-afstandreizigers. Deze zijn juist gebaat bij differentiatie in bereikbaarheidskwaliteit.

Noordzee: ligging van het eiland

Bekeken zijn een eiland in het midden tussen de noordvleugel en de zuidvleugel van de Randstad (grootweg ter hoogte van Noordwijk), een eiland ter hoogte van de noordvleugel (IJmuiden), en een eiland ter hoogte van de zuidvleugel (Den Haag). De middenligging is het best aan te sluiten op de overige infrastructuur, kost op het vaste land ongeveer een miljard gulden minder, terwijl ook de ruimtelijke structuur daar beter bij past. Zowel de noordligging als de zuidligging zou gepaard gaan met een verschuiving van ruimtelijk-economische ontwikkeling (smogelijkheden). Voor het uitgewerkte zuid-alternatief zou het knooppunt Schiphol aan belang inboeten.

Noordzee: omvang van het eiland

Het toevoegen van functies op het eiland biedt vanuit realisatie en exploitatie bekeken betere kansen dan een eiland met alleen een luchthaven: er wordt meer gebruik gemaakt van de investeringen in eiland en verbinding. Voor de reiziger naar de luchthaven betekent dit bovendien een verbeterde bereikbaarheid als gevolg van hogere frequenties van het collectief vervoer.

0.10 Beschouwingen naar aanleiding van de alternatieven

Landzijdige bereikbaarheid en interne luchthavenlogistiek

De studie betreft de landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven. Maar waar houdt die landzijdige ontsluiting op en wordt het stokje overgegeven aan de interne logistiek van de luchthaven?

Voor de eilandalternatieven doet zich deze vraag voor bij het onderscheid tussen een 'interne' shuttle en de koppeling ervan met de openbaar toegankelijke vervoerssystemen. Bij een interne shuttle ligt het voor de hand dat de exploitatie wordt opgenomen in de interne logistiek van de luchthaven, zeker als het inchecken op de Schiphollocatie plaatsvindt. Wanneer we uitgaan van een volwaardige luchthaven op zee is dat al minder het geval. Het onderscheid vervaagt nog meer als het mogelijk wordt om op een aantal treinstations in Randstad en omgeving reeds in te checken voor de luchthaven (en de bagage af te geven), en van daaruit met een speciale trein direct naar de luchthaven te reizen.

Voor de werknemers en luchtreizigers maakt het niet uit of en welk deel van de reis deel uitmaakt van de interne luchthavenlogistiek. De werknemer richt zich op het moment dat hij kan beginnen, de luchtreiziger op het moment dat zijn vliegtuig opstijgt. Het gaat om de totale reistijd tot aan werkplek of vliegtuigdeur, het comfort onderweg (weinig oeverstappen e.d.) en hoe

makkelijk en betrouwbaar de reiziger zijn bagage kwijt kan. Luchtreizigers wordt bovendien gevraagd een grote tijds marge aan te houden (2 à 3 uur voor vertrek aanwezig). Hoe verandert dat als er nog een shuttlerit in dat tijdsbestek moet worden uitgevoerd?

Voor de afhandeling van luchtvracht kan een soortgelijke beschouwing worden gehouden.

Werknemers

Wanneer we de effecten van de onderzochte alternatieven in ogenschouw nemen, blijkt dat niet alleen luchtreizigers en vracht belangrijke segmenten zijn om rekening mee te houden, maar ook werknemers. Dit is een omvangrijke groep met kritische eisen ten aanzien van reistijd, een niet te verwaarlozen vervoerstroombestek! Er bestaat dan ook een nauwe relatie met de wijze waarop de bereikbaarheid wordt vormgegeven, en de verdeling van (de behoefte aan) woongebieden.

Er zijn twee opties om te voldoen aan de reistijdeisen van werknemers: een directe verbinding vanuit de regio met het eiland en/of een extra opstappunt in de regio op de shuttle.

Andere maatregelen voor bereikbaarheid

De wijze waarop in de exploitatie wordt omgegaan met de financiering, heeft sterke invloed op de wijze waarop de bereikbaarheid uiteindelijk ingevuld wordt. Beprijzing van de automobiliteit geeft mogelijkheden tot financiering (tol en parkeertarief) en tegelijk ook tot regulering. Hogere tol- en parkeertarieven kunnen leiden tot een hoger aandeel collectief vervoer. Door de heffingen op elkaar af te stemmen is (tot op zekere hoogte) te sturen of mensen wel of niet in de auto stappen, of ze onderweg over zullen stappen op het collectief vervoer, en ook waar ze dat gemiddeld doen. Het heeft invloed op de verdeling van rijdende en stilstaande auto's over de Randstad: gedifferentieerd naar wegvak en parkeerplaats: Randstadpoort, P&R-station, Schiphol, regionaal transferium, op het eiland. Uitersten zijn enerzijds het zo vroeg mogelijk overstappen op collectief vervoer, en anderzijds doorrijden tot het laatste (regionale) transferium.

Is een Transferium nodig?

Uiteraard wel wanneer er geen wegverbinding met het eiland is.

Voor de bereikbaarheid is een regionaal transferium echter niet per se nodig wanneer er naast spoor (waaronder light rail) ook een wegverbinding met het eiland is. De verknoping die een (tussenliggend) transferium biedt, onderscheidt zich dan niet van de verknoping tussen individueel en collectief vervoer (P&R) op welke andere locatie dan ook. Het is wel een verdere optimalisatie. Een regionaal transferium kan echter zinvol zijn om het aantal auto's naar het eiland te beperken; parkeer- en toltarieven kunnen daar bijvoorbeeld voor ingezet worden. Opgemerkt moet worden dat dit leidt tot een verdere (mogelijk onrealistische) verhoging van het toch al bijzonder hoog ingeschatte OV-aandeel op de kust-eilandverbinding.

Fasering

Eventuele fasering van de aanleg van de verbinding naar het eiland zal af kunnen hangen van het aantal soorten en de aard van de infrastructuur. Mogelijk is het voordelig om alles in één bouwstraat aan te leggen, maar echte uitspraken zullen pas in vervolgstadia gedaan kunnen worden.

Voor de infrastructuur op het vaste land kan opgemerkt worden dat daar de 'normale' faseringsmogelijkheden liggen. Deze infrastructuur dient meerdere doelen en er is geen sprake van afzonderlijke kritieke schakels.

Speciale faseringsmogelijkheden liggen er voor het regionale transferium. Een regionaal transferium zal in het eindbeeld vooral dienen om de platformwerknemers binnen acceptabele reistijd naar en van het eiland te krijgen. Maar onderweg naar 2030 gaat ook de tussentijdse groei op de Schiphollocatie gepaard met een toename van de werkgelegenheid. Het lijkt zinvol om eerst de verbinding Schiphol - transferium v.v. te realiseren. De woon-werkreis van de werknemers naar de luchthaven Schiphol kan dan reeds via het transferium gaan lopen. Die werknemers wonen dan ook al vast op een gunstige plek ten opzichte van een luchthaven op de Noordzee. Zelfs bij latere 'alsnog no go' voor het eiland heb je dan al iets toegevoegd. Bij een shuttle-variant dient Schiphol ingericht te worden als een grootschalig en tegelijkertijd zeer compact transferium. De bouw ervan vindt plaats op een plek waar tegen die tijd ook de luchthavenoperaties tegen hun capaciteit aan lopen. Een ontsnapingsmogelijkheid/overloop in de vorm van een regionaal transferium kan zinvol zijn.

Ruimtelijk-economische ontwikkelingen

De alternatieven zijn ontwikkeld vanuit de optiek van landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven. De extra infrastructuur en nieuwe knopen geven echter zelf aanleiding tot nieuwe ruimtelijk-economische ontwikkelingen. De aard en omvang van deze ontwikkelingen zijn vooralsnog grotendeels onbekend.

Voor enige voorlopige inzichten wordt verwezen naar de in 1998 uitgevoerde locatiestudies Luchthaven Noordzee en Groot Schiphol. Parallel aan de voorliggende studie worden/zijn ook studies uitgevoerd door B&A Groep. Wanneer een luchthaven in de Noordzee zowel vanuit de noordvleugel als vanuit de zuidvleugel een HSL-verbinding krijgt, ligt het in de lijn der verwachting dat het HSL-station op het huidige Schiphol verdwijnt. Dat heeft consequenties voor de ruimtelijk-economische ontwikkelingen van de directe Schipholregio.

Noodzaak per type infrastructuur

De studie doet uitspraken over bepaalde typen vervoerssystemen, daarnaast over infrastructuur, en slechts incidenteel over de drager van die infrastructuur.

De studie spreekt over voorzieningen voor 'individueel vervoer'. De aanwezigheid van een wegverbinding met het eiland heeft een sterk positieve invloed op de kwaliteit van de bereikbaarheid. De echt harde noodzaak ervan is echter in deze studie niet aangetoond. Als er per se auto's naar het eiland moeten kunnen, is 'op de trein zetten' ook een mogelijkheid, die echter wel verlies van bereikbaarheidskwaliteit oplevert. Instappen in het collectief vervoer is dan toch handiger. Met betrekking tot vrachtvervoer: containers dan niet liever zonder vrachtauto overladen op trein? Nader onderzoek in de markt is hier zeker gewenst.

De keuze voor onder- of bovengronds aanleggen van een weg wordt vooral ingegeven door omgevingsaspecten. Deze zijn indicatief meegenomen in de ontwerpen. De harde noodzaak is, wederom, daarmee niet aangetoond. Hetzelfde geldt voor de keuze tussen brug en tunnel voor de verbinding met het eiland. Daarin leveren onder andere scheepvaart en kustmorfologie sterke argumenten, terwijl technische randvoorwaarden belemmerend werken voor een lange autotunnel⁴.

⁴ De vraag is of op termijn van 2030 ventilatie en veiligheidsproblemen niet opgelost kunnen worden.

0.11 Beschouwingen naar aanleiding van de luchthavenscenario's

Veronderstelde vervoersvraag

In de studie zijn herkomst- en bestemmingsgebieden van luchtreizigers onderscheiden. Een luchthavenscenario met 60 miljoen herkomstbestemmingspassagiers per jaar is uitgangspunt geweest voor deze studie⁵. Het toedelen van deze OD-reizigers aan de verschillende herkomstbestemmingsgebieden bracht een dilemma aan het licht. Ofwel we gaan uit van een 'realistische' veronderstelling over het aantal luchtreizen per inwoner per jaar (multiplier) met als consequentie dat een groot deel van de passagiers afkomstig zal (moeten) zijn uit het buitenland, ofwel de passagiers komen hoofdzakelijk uit de Randstad met als consequentie dat het gemiddelde aantal luchtreizen per inwoner per jaar bijzonder hoog moet zijn. Achter de luchthavenscenario's zitten aannamen over een beperkt aantal grote West-Europese luchthavens in de toekomst, waaronder Frankfurt en Parijs. Het is de vraag of een zeer groot aandeel Schipholreizigers uit het Ruhrgebied en België/Noord-Frankrijk realistisch is met de aanwezigheid van dergelijke grote luchthavens. Anderzijds lijkt een multiplier van 8 voor de Randstad evenmin realistisch.

Het verdient derhalve aanbeveling het aantal van 60 miljoen OD-reizigers in het luchthavenscenario nog eens kritisch tegen het licht te houden. Enkele kwalitatieve uitspraken kunnen gedaan worden in de 'wat als'-sfeer: Indien de studie herhaald zou worden met een aantal van 60 miljoen OD-reizigers die voor het merendeel uit de Randstad komen, zouden de resultaten in grote lijnen overeen komen, zeker op het schaalniveau van de Randstad. Waar minder capaciteit voor nodig is, zijn de herkomsten verder weg: overig Nederland en Noord-West Europa, echter slechts voor het buiten de Randstad gelegen deel van hun reis.

Indien de studie herhaald zou worden met *minder* OD-reizigers, zou dat bij de in deze studie gemaakte inschattingen ten eerste een vermindering betekenen van de ritten met buitenlandse herkomst; die vormen namelijk een sluitpost bij de inschattingen⁶. Het aantal luchtvaartgeoriënteerde ritten in de Randstad vermindert dan overeenkomstig. Indien (met een lager aantal OD-reizigers) ook het totale aantal reizigers (d.w.z. inclusief transfer) lager uitpakt, zal ook het aantal werknemers lager zijn. Dit vermindert tevens het beslag dat het luchthavengerelateerde verkeer op de infrastructurele capaciteit legt.

0.12 Aanbevelingen voor het vervolg/kennisleemten

De studie heeft als nevenresultaat inzicht opgeleverd ten aanzien van kennisleemten.

Door de grote tijdsdruk waaronder de studie is uitgevoerd, is er geen tijd geweest om een aantal zaken goed uit te zoeken. Vooral met betrekking tot kwantitatieve gegevens zou er meer uit gehaald kunnen worden; hoewel blijft gelden dat prognoses voor een dergelijk lange termijn altijd met grote onzekerheden omgeven zullen blijven.

Voor het vervolg bevelen we het volgende aan:

- In de PKB-MER-fase dient vooral aandacht besteed te worden aan de alternatieven die meerwaarde hebben ten opzichte van de shuttleverbinding.

⁵ Bron: ONL.

⁶ Bij 35 miljoen OD-pax zullen volgens de gehanteerde inschattingen nauwelijks of geen luchtreizigers uit het buitenland komen.

-
- De keuze voor wel of geen weg naar het eiland dient in het PKB-MER-traject nader aan de orde te komen.
 - In de PKB-MER-fase moeten de exacte tracering en uitvoering van de infrastructuur nader worden onderzocht.
 - Hetzelfde geldt voor een mogelijk extra opstappunt in de regio, met daarbij de vraag of voor een dergelijke knoop een opstappunt volstaat, of dat het een volwaardig transferium kan en moet zijn.
 - Ook de mogelijkheid van meer functies op het eiland dient in het vervolg nader te worden onderzocht.
 - Een terugkoppeling van de model- en kostenberekeningen, en mogelijk anderszins bijgesteld toetsingskader, naar de alternatieven dient plaats te vinden voordat ze als PKB-MER-object kunnen worden vastgesteld.
 - Nadere afstemming met de resultaten van de middellange-termijn-studie dient nog plaats te vinden.

Inhoudsopgave

Samenvatting	
0.1 Achtergrond	7
0.2 Beleidsvraag	7
0.3 Onderzoeksvragen	7
0.4 Globale structuur van de studie	8
0.5 Beschouwde luchthavenalternatieven en bereikbaarheidsconcepten	9
0.5.1 Luchthavenalternatieven	10
0.5.2 Bereikbaarheidsconcepten	10
0.6 Ontwerpproces bereikbaarheidsalternatieven	10
0.7 De referentiealternatieven in vogelvlucht	11
0.8 Centrale keuzen ten aanzien van landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven	12
0.9 Conclusies op basis van de centrale keuzen	13
0.10 Beschouwingen naar aanleiding van de alternatieven	15
0.11 Beschouwingen naar aanleiding van de luchthavenscenario's	18
0.12 Aanbevelingen voor het vervolg/kennisleemten	18
1. Inleiding	23
1.1 Kader van de studie	23
1.2 Overige actuele studies in ONL-kader	23
1.3 De opgave	24
1.4 Landzijdige bereikbaarheid	24
1.5 De onderzoeksmethode: cyclisch, toetsend ontwerpen	25
1.6 Het omgaan met onzekerheden	25
1.7 Het ontwerp van de alternatieven	26
1.8 De resultaten van de studie	28
1.9 Leeswijzer	28
1.10 Onderliggende notities en rapportages	29
2. Vraag en aanbod	31
2.1 Inleiding	31
2.2 De vraag: personen en goederen	31
2.3 Het aanbod: luchthavenalternatieven	34
3. Visie op verkeer en vervoer in 2030	37
3.1 Inleiding	37
3.2 Ontwerpondergronden	38
3.3 Vervoersystemen in 2030	39
3.4 Bereikbaarheidsconcepten	40
3.4.1 Collectief en individueel personenvervoer	40
3.4.2 Goederenvervoer	43
4. De centrale keuzen en hun consequenties	45
4.1 Inleiding	45
4.2 Toetsingskader	46
4.3 De consequenties van de centrale keuzen samengevat	49
4.4 Groot Schiphol of Noordzee: de referentie-alternatieven	51
4.5 Noordzee-alternatieven	53
4.5.1 Centrale keuzen	53
4.5.2 Mate van integratie in collectieve systemen	53
4.5.3 Mate van integratie in individuele systemen	54
4.5.4 Gebruik van netwerken	55

4.5.5 Aantal gescheiden tracés	56
4.5.6 Ligging van het eiland	57
4.5.7 Omvang van het eiland	58
4.6 Groot Schiphol versus range van eilandalternatieven	59
5. Slotbeschouwing	61
5.1 Conclusies op basis van de centrale keuzen	61
5.2 Beschouwingen naar aanleiding van de alternatieven	63
5.3 Beschouwingen naar aanleiding van de luchthavenscenario's	66
5.4 Aanbevelingen voor het vervolg/kennisleemten	67
Bijlage Vervoersystemen	69
Bijlage Ontwerputgangspunten	71
Bijlage Referentie Infrastructuur 2030	73
Bijlage Extra infrastructuur als gevolg van de luchthaven	78
Bijlage Ontwerpschetsen Groot Schiphol	82
Bijlage Kostenberekeningen	84
Bijlage Luchthavengerelateerde vervoervraag 1998 / 2030	88

1. Inleiding

1.1 Kader van de studie

In december 1998 heeft het kabinet een aantal besluiten genomen over de ontwikkeling van de luchtvaart in Nederland op de middellange en lange termijn. Deze besluiten zijn neergelegd in de Strategische Beleidsvisie Toekomst Luchtvaart (SBTL). Op basis van onderzoek naar de mogelijkheden voor de lange termijn heeft het kabinet besloten de nationale luchthaven te concentreren op één locatie. Als mogelijke locaties komen alleen Schiphol en een eiland in de Noordzee nog in aanmerking.

Verdere besluitvorming beperkt zich tot deze locaties. Wanneer voor de Noordzee wordt gekozen, dan moet volgens het kabinetsbesluit Schiphol als toegang dienen met een snelle shuttle naar het eiland.

Eind 1999 wil het kabinet komen tot verdere strategische besluitvorming en afweging: in het Eerste Moment van Afweging (EMA) vindt een afweging plaats op basis van diverse onderzoeksresultaten over 'go/no go' vragen. De landzijdige bereikbaarheid is één van de factoren waarnaar onderzoek wordt gedaan. Het is geen absolute, maar een indirecte go /no go factor. Bereikbaarheidsalternatieven kunnen dermate consequenties hebben (in kosten, ruimtelijke inpasbaarheid, exploitatie, maatschappelijk draagvlak) dat een optimale ontsluiting van bepaalde luchthavenalternatieven niet mogelijk is.

Ten behoeve van het EMA is door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat aan de combinatie Grontmij en TNO Inro een opdracht verleend voor het ontwikkelen van een visie en van alternatieven voor de landzijdige bereikbaarheid van Groot Schiphol en een luchthaven op een eiland in de Noordzee. Deze studie wordt uitgevoerd in het kader van ONL (Ontwikkeling Nationale Luchthaven).

Het voorliggende rapport beschrijft de resultaten van de studie, met verwijzing naar een aantal onderliggende notities waarin uitgangspunten, methoden en ontwerpen nader beschreven zijn.

1.2 Overige actuele studies in ONL-kader

Enkele gerelateerde studies voor de lange termijn zijn:

- Bouwdienst: ONL: 'Verbinding naar een eiland in de Noordzee', oktober 1999.
- Holland Railconsult: 'Onderzoek railverbinding Schiphol-eiland', oktober 1999
- Arcadis: 'Luchthaven in Zee; Alternatieven en Civiele Techniek', oktober 1999.
- PriceWaterhouseCoopers: 'Onderzoek Noordzee Locatie; Deelonderzoek voor- en natransport', 15 oktober 1999.
- Bouwdienst PPS Centrum i.s.m. Ministerie van Economische Zaken: 'ONL Eerste verkenning Financiële Haalbaarheid Lange Termijn Opties', november 1999.

-
- B&A Groep: 'Interactie scope luchthaven en ruimtelijke hoofdstructuur', oktober/november 1999;
 - H+N+S Landschapsarchitecten: 'Kanskaarten; tussentijdse notitie over de regionale impact van het uitplaatsen van de luchtvaart' (provincie Noord Holland), oktober / november 1999.

Er worden geen middellange-termijnstudies uitgevoerd. Wel wordt er een toekomstvisie opgesteld.

1.3 De opgave

Ten behoeve van het EMA zijn vooral no go - argumenten ten aanzien van luchthavenalternatieven (combinatie van locatie en omvang) interessant: wat staat een optimale of bevredigende ontsluiting van de luchthaven in de weg? Ook de vraag of Schiphol als toegangspoort voor de luchthaven op zee kan fungeren, met een interne shuttleverbinding, is in dit kader relevant.

Concreet zijn de te onderzoeken dimensies/vrijheidsgraden:

- een luchthaven op de huidige locatie (Schiphol) of op een eiland in de Noordzee?
- voor een luchthaven op een eiland: de locatie ervan: Noord, midden of zuid? Ver uit de kust of dichtbij?
- de mate van ontsluiting met verschillende typen infrastructuur: door middel van een luchthaven-interne directe verbinding (een shuttle naar de Schiphollocatie) of
- via meer soorten infrastructuur? Ook via een auto(snel)weg?
- het aantal gescheiden tracés via welke het eiland wordt ontsloten.

In dit kader zijn de volgende onderzoeksopgaven geformuleerd:

- Ontwikkel bereikbaarheidsalternatieven voor Groot Schiphol en voor de Noordzee:
 - Hoe is een acceptabele bereikbaarheid voor alle vraagsegmenten te organiseren? Maak daarbij onderscheid naar de verschillende luchthavenalternatieven (ligging / omvang) en vervoerconcepten.
 - Welke voorzieningen zijn daarvoor (minimaal) nodig, in termen van infrastructuur, mobiliteits- en benuttingsmaatregelen etc.?
- Geef aan wat de consequenties van de ontwikkelde alternatieven zijn, in de zin van:
 - bereikbaarheid en aantrekkelijkheid;
 - realisatie(kosten) en exploitatie;
 - omgevingskwaliteit/ruimtelijke inpasbaarheid.
- Breng de bandbreedte ten aanzien van de vrijheidsgraden in beeld.

1.4 Landzijdige bereikbaarheid

Onder 'landzijdige bereikbaarheid' wordt in deze studie het volgende verstaan:

"het aantal herkomsten en bestemmingen van waaruit de luchthaven binnen zekere grenzen van tijd, kosten en comfort is te bereiken."

Als grens van het luchthavenareaal (de scheiding tussen de land- en de luchtzijde) wordt de plaats gehanteerd waar de afhandelingscheck van luchtreizigers/-vracht plaatsvindt.

1.5 De onderzoeksmethode: cyclisch, toetsend ontwerpen

De zoektocht naar de antwoorden op deze vragen is uitgevoerd door alternatieven te ontwikkelen/ontwerpen. Deze alternatieven dienen tevens als basis voor de in de PKB/MER-fase te beschouwen alternatieven.

Tijdens dit ontwerp-proces stuit men regelmatig op vrijheidsgraden/dimensies, ten aanzien waarvan met keuzen moet maken. Het aantal mogelijke combinaties van keuzen is zeer groot, te groot om de gehele keuzen-'boom' te blijven beschouwen. Selecties zijn nodig om de studie hanteerbaar en de resultaten overzichtelijk te houden.

Gekozen is voor een methode van *toetsend ontwerpen*. Dit behelst het uitvoeren van een cyclisch ontwerp-proces, waarbij gaandeweg via een aantal cycli ontwerpen zijn gegenereerd, geselecteerd en verder uitgewerkt, en weer geselecteerd etc. Verbreden en inperken/selecteren wisselden elkaar steeds af.



Voor verbredingslagen vormden zogenoemde ontwerpateliers/workshops steeds de aftrap. Aan de ontwerpateliers hebben naast het projectteam in wisselende samenstelling andere deskundigen deelgenomen. Het inperken / selecteren is steeds in overleg met de begeleidingscommissie gedaan. Het parallel ontwikkelde toetsingskader is richtinggevend geweest voor de ontwerpen, en ook voor de selecties.

Bij het selecteren zijn twee criteria leidend geweest:

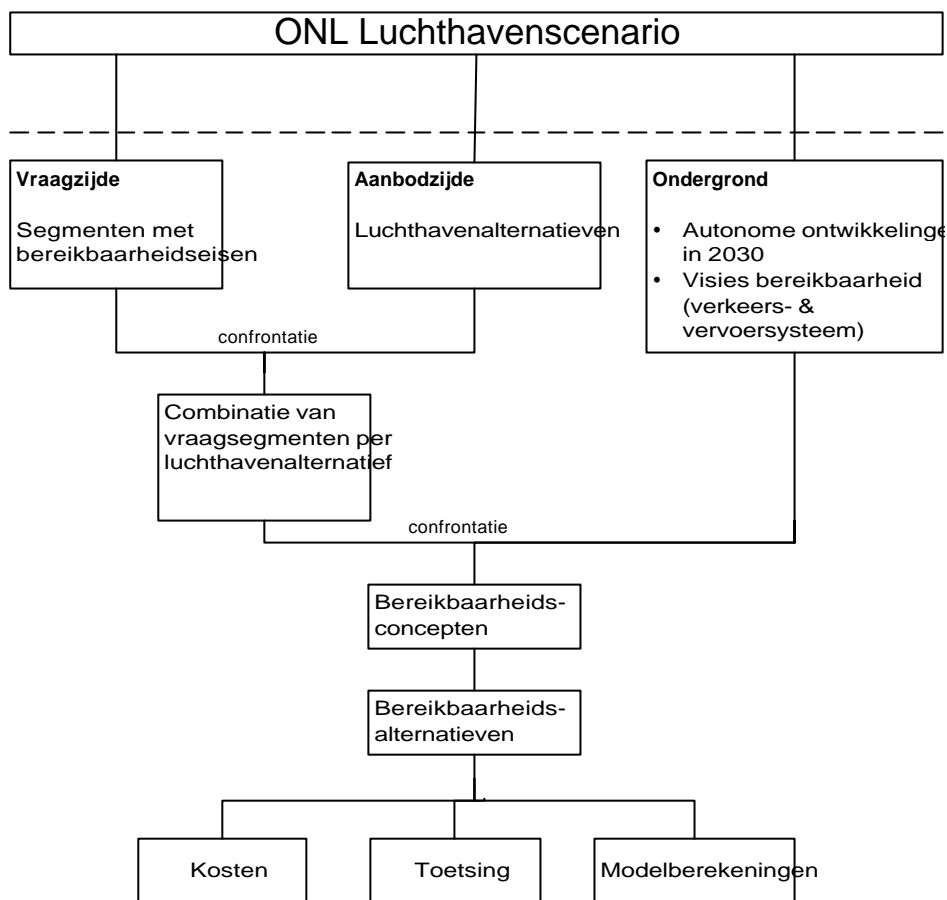
- de relevantie voor de centrale opgave van de studie (benoemen van mogelijke no go factoren);
- het in beeld brengen van de bandbreedte (de uitersten waarbinnen mogelijke oplossingen zich kunnen bevinden).

1.6 Het omgaan met onzekerheden

De studie is omgeven met onzekerheden. Hoeveel reizigers en vracht komen er in 2030 op de luchthaven en waar komen ze vandaan? Hoe ziet de luchthaven er uit? Hoe ziet 'verkeer en vervoer' eruit in 2030? En hoe de infrastructuur, los van de ontwikkelingen rond de luchthaven? Om de onzekerheden te benoemen en hanteerbaar te maken is gewerkt met aannamen en scenario's.

In overleg met de programmadirectie ONL is voor deze studie het basisjaar 2030 gekozen, waarbij het ONL-luchtvaartscenario gehanteerd wordt waarin een ambitie is neergelegd van 60 miljoen OD-passagiers en 6,3 miljoen ton

OD-vracht per jaar⁷ in 2030. Dit is een vervoersomvang die, op het moment dat in deze studie een keuze gemaakt moest worden, als maximumscenario aangemerkt kon worden. Aan de hand van dit maximumscenario kunnen de meest vergaande consequenties voor mobiliteit en infrastructuur in beeld worden gebracht.



Figuur 2 Overzicht van de onderdelen van de studie

De bovenstaande figuur geeft op schematische wijze aan hoe de studie is aangepakt.

In het eerder genoemde *cyclisch ontwerp-proces* zijn alle onderdelen stapsgewijs ontwikkeld, uitmondend in een consistent geheel van luchthavenalternatieven, vraagsegmenten, bereikbaarheidsconcepten, en bereikbaarheidsalternatieven.

1.7 Het ontwerp van de alternatieven

De alternatieven richten zich op de bereikbaarheid, en zijn gegenereerd vanuit een *visie* op verkeer en vervoer in 2030 en de wijze waarop de luchthavenbereikbaarheid *kwalitatief* vormgegeven kan worden voor de verschillende vraagsegmenten (luchtreizigers, werknemers, haast-goederen, ondersteunende goederen, etc).

⁷ OD = origin / destination = herkomst / bestemming; Naast OD-'lading' is er sprake van transfer-afhandeling op de luchthaven. De omvang daarvan is echter niet relevant voor de landzijdige bereikbaarheid.

Centraal in de studie staan de reizigers en transporteurs van goederen.

De ontworpen alternatieven dienen de vraagmarkt te bedienen. Op conceptueel niveau is voor de naar motief en schaalniveau onderscheiden vraagsegmenten aangegeven welke directe verbindingen er zouden moeten zijn tussen de luchthaven en knooppunten in het netwerk van de Randstad. De ontwikkelde concepten variëren wat betreft de mate waarin die verbindingen tussen knopen ondersteund/bediend worden door infrastructuur en aanverwante zaken. Een minimaal concept is bijvoorbeeld een shuttleverbinding tussen Schiphol en het eiland in de Noordzee. Een maximaal concept behelst het verzorgen van snelle verbindingen met alle modaliteiten vanuit alle knopen.

Ten behoeve van de vertaling naar infrastructuur zijn uit het (voortschrijdend) toetsingskader ontwerp-richtlijnen voor nieuwe verbindingen afgeleid (zie ook hoofdstuk 4 en de Bijlage Extra infrastructuur als gevolg van de luchthaven).

1. sluit optimaal aan bij de bestaande en geplande infrastructuurnetwerken en knooppunten (het referentienetwerk 2030⁸);
2. ontzie bij tracékeuze zo veel mogelijk 'duur' gebied, variërend van ecologisch en landschappelijk waardevol tot gebied met dichte bebouwing;
3. bundel waar mogelijk verschillende soorten infrastructuur binnen het tracé (weg, rail);
4. bundel waar mogelijk verschillende vervoerdiensten op één type infrastructuur (sneltrain, HST).

De ontwerpen van de alternatieven moeten zodanig zijn, dat de ontsluiting ook voor de periode ruim na de planhorizon toereikend is. Daarvoor wordt gemikt op een periode van 50 tot 100 jaar, waarbij uitgegaan kan worden van tussentijds upgraden.

De resulterende kwalitatieve ontwerpen zijn vervolgens *kwantitatief* bestudeerd. Bepaald is welke capaciteiten de nieuwe infrastructuur (aantal stroken, sporen) moet hebben, en welke capaciteitsuitbreidingen ten opzichte van het referentienetwerk voor 2030 (zie de Bijlage Extra infrastructuur als gevolg van de luchthaven) nodig zijn. De resultaten van de modelberekeningen zijn gebruikt om kostenberekeningen te kunnen uitvoeren.⁹

Een terugkoppeling van modelresultaten en kostenberekeningen naar de ontwerpen is in deze studie wegens het ontbreken van tijd en geld *niet* uitgevoerd.

Optimale alternatieven levert de huidige studie daardoor *niet* op: daarvoor zou op zijn minst één extra iteratieslag nodig zijn waarin de alternatieven aan de hand van bevindingen uit de modelberekeningen en kostenberekeningen bijgesteld kunnen worden.

⁸ Op verzoek van Directoraat Generaal Personenvervoer (DGP) is vastgesteld dat het referentienetwerk bestaat uit de categorieën 0, 1 en 2 uit het MIT 1999-2003.

⁹ Modelberekeningen en kostenberekeningen vallen buiten de opdracht aan Grontmij/TNO-Inro. Zij zijn uitgevoerd in een andere opdracht aan TNO Inro, en door de Bouwdienst van Rijkswaterstaat. Aan de resultaten wordt in het voorliggende rapport echter wel gerefereerd.

1.8 De resultaten van de studie

Het cyclische en systematische ontwerpproces heeft geresulteerd in een soort bouwdoos voor alternatieven. In de bouwdoos zitten verschillende modules, die tot logische combinaties gesmeed kunnen worden. De bereikbaarheidsalternatieven die uiteindelijk zijn geconstrueerd uit de bouwelementen, moeten niet worden beschouwd als de enige mogelijke, of de optimale alternatieven, maar als mogelijke combinaties die samen de consequenties van de belangrijkste keuzen zichtbaar maken.

Steeds is geprobeerd aan te geven wat de relevante vrijheidsgraden zijn, 'knoppen' waaraan gedraaid kan worden, welke zinvolle waarden er voor de vrijheidsgraden zijn, welke combinaties logisch of juist onlogisch zijn, en hoe zij van invloed zijn op de score op de toetsingscriteria.

De studie heeft daarmee een denkmodel opgeleverd, dat bruikbaar is om de consequenties van een groot aantal relevante keuzen systematisch in beeld te brengen. Zowel het denkmodel als de beelden die ermee opgeroepen zijn, geven aanleiding tot een aantal vraagstellingen die in het vervolgtraject aan de orde zullen komen; in de PKB/MER-fase of zelfs nog daarvoor. In de onderliggende notitie 'Kennis en kennisleemten' wordt daarop nader ingegaan.

De studie voorziet bij voorbeeld *niet* in het aantonen van de noodzaak voor het aanleggen van een wegverbinding tussen kust en eiland, omdat dat in dit stadium niet hard onderzocht kan worden. Om daar meer zicht op te krijgen zou, met een verdere uitwerking van deze resultaten in de hand, een onderzoek onder marktpartijen uitgevoerd kunnen worden.

1.9 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van dit rapport komen de luchthavengerelateerde vervoervraag en -aanbod aan de orde. Dit vormt als het ware het kader voor de studie. Voor zeven luchthavenalternatieven wordt beschreven welke segmenten reizigers en goederen van en naar de luchthaven reizen en welke eigenschappen die segmenten hebben: herkomst/bestemmingsgebied, omvang, bereikbaarheidseisen.

Hoofdstuk 3 bevat de visies op verkeer en vervoer in 2030 die ten grondslag liggen aan de uiteindelijk ontworpen bereikbaarheidsalternatieven.

Hoofdstuk 4 gaat in op het antwoord op de onderzoeksvragen

hoe is de landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven te organiseren en welke infrastructuur en andere maatregelen zijn daarvoor (minimaal) nodig?

en

wat zijn de consequenties van de ontwikkelde alternatieven?

Hoofdstuk 4 is opgebouwd vanuit de basisalternatieven die in de regeringsbeslissing zijn genoemd: Groot Schiphol en een eiland dat wordt ontsloten via een shuttleverbinding naar Schiphol. Via toetsende beschouwingen passeren in hoofdstuk 4 alternatieven de revue met andere, rijkere, ontsluitingsprincipes.

In de slotbeschouwing in hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de betekenis van de resultaten voor de centrale opgave: het benoemen van mogelijke no-go factoren als input voor het Eerste Moment van Afweging (EMA).

Daarnaast bevat dit document een aantal bijlagen.

1.10 Onderliggende notities en rapportages

Het voorliggende rapport bevat alleen de hoofdlijnen en de conclusies van de studie. Een aantal notities en rapportages is uitgebreider ingegaan op de inhoud.

Door de combinatie Grontmij/TNO Inro zijn opgesteld:

- Notitie uitgangspunten

Deze notitie bevat de uitgangspunten die zijn gehanteerd in deze studie: segmenten met hun karakteristieken, selectie van zeven luchthavenalternatieven en ontwerpondergronden voor verkeer en vervoer.

- Notitie bereikbaarheidsconcepten

In deze notitie wordt, geïnspireerd door de ontwerpondergronden voor verkeer en vervoer, een zevental basisconcepten voor de bereikbaarheidsconcepten beschreven, zowel voor personen- als voor goederenvervoer.

- *Notitie luchthavenbereikbaarheidsalternatieven*

In deze notitie wordt beschreven hoe uit de 49 combinaties van 7 bereikbaarheidsconcepten en 7 luchthavenalternatieven een aantal van negen bereikbaarheidsalternatieven geselecteerd is, gericht op het beantwoorden van de onderzoeksvragen.

Per alternatief is het achterliggende bereikbaarheidsconcept beschreven, de consequenties die dit heeft voor de infrastructuur en eventuele aanvullende maatregelen. In deze notitie is ook de toetsing opgenomen, voorzover die zonder modelresultaten en kostenberekeningen uitgevoerd kon worden. Het betreft toetsing op bereikbaarheid en aantrekkelijkheid, op exploitatie en realisatie en op omgevingskwaliteit.

- Notitie kennis en kennisleemten

Deze notitie bevat een overzicht van de kennis die tot op heden beschikbaar is en de onderzoeksvragen die in het vervolg, onder andere tijdens het PKB-traject, aan de orde kunnen komen.

De volgende rapporten zijn voedend voor de voorliggende studie:

- *TNO Inro: Modelberekening landzijdige ontsluiting nationale luchthaven, oktober 1999*

Op basis van de ontwerpen (zie notitie bereikbaarheidsalternatieven) zijn modelberekeningen uitgevoerd om de benodigde capaciteit van de infrastructuurschakels te bepalen.

- *Bouwdienst RWS: Toelichting kostenraming landzijdige bereikbaarheid, oktober 1999.*

Op basis van de ontwerpen (zie notitie bereikbaarheidsalternatieven) en de modelberekeningen zijn de kosten bepaald voor aanleg en uitbreiding van infrastructuur. De kosten van capaciteitsuitbreidingen op het referentienetwerk zijn in onderaanneming door de Brink Groep uitgevoerd.

2. Vraag en aanbod

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de vraag en het aanbod met betrekking tot vervoer, *vanuit de luchthaven geredeneerd*. De vraagzijde gaat in op de soorten personen en goederen die van en naar de luchthaven reizen, de aanbodzijde betreft de luchthavenalternatieven. Paragraaf 2.2 bevat een overzicht van de verschillende segmenten van personen en goederen die we hebben onderscheiden. Van elk segment zijn de kenmerken beschreven: bereikbaarheidseisen, herkomstgebied en aantallen. Paragraaf 2.3 bevat een korte beschrijving van de zeven luchthavenalternatieven die uit het hele veld van alternatieven zijn geselecteerd voor deze studie.

Voor een uitgebreide beschrijving en onderbouwing verwijzen we naar de Notitie van uitgangspunten.

2.2 De vraag: personen en goederen

De vervoersvraag met betrekking tot de luchthaven valt onder te verdelen in een aantal vraagsegmenten. Essentieel zijn luchtreizigers (daar is het om begonnen), onderscheiden in vakantiereizigers, zakelijke reizigers en anderen, en platformgebonden personeel. Verder kunnen bezoekers worden genoemd, een groep die uiteenvalt in zakelijke bezoekers, recreanten en begeleiders van luchtreizigers. Daarnaast leidt de ruimtelijk-economische ontwikkeling rond de luchthaven tot een vervoersvraag voor indirecte werkgelegenheid en een aanvullende vraag met zakelijk motief.

Ieder van de vraagsegmenten heeft een set van bereikbaarheidseisen. Voor vakantiegangers is dat anders dan voor zakelijke luchtreizigers, voor werknemers op de luchthaven is het weer anders. In de tabel is weergegeven welke vraagsegmenten gehanteerd zijn, en welk eisenprofiel zij hebben.

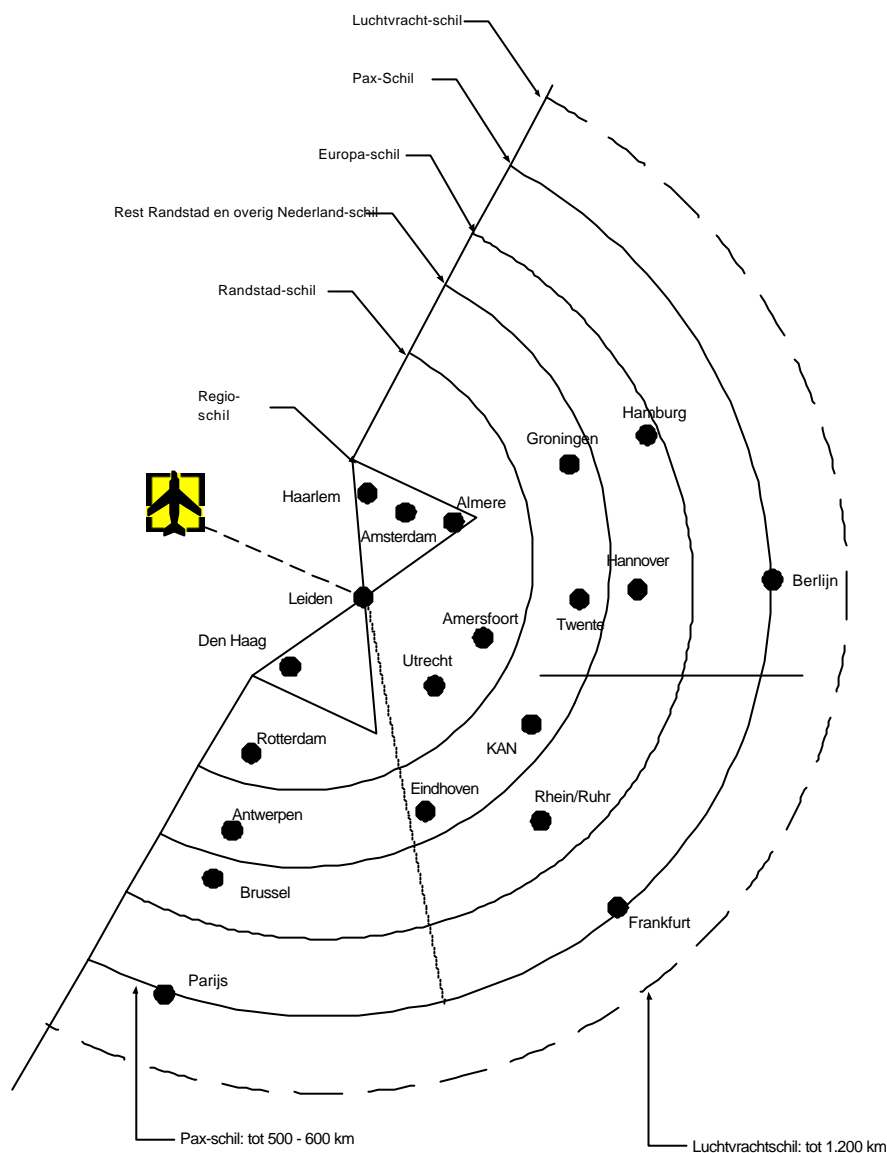
Tabel 2 Bereikbaarheidseisen per vraagsegment (zie ook notitie uitgangspunten) (Bron: projectteam)

	Segmenten	tijd	prijs	beschikbaarheid in tijd	comfort/schade-vrijheid	betrouwbaarheid naar tijd
luchthaven is tussen-station	werknemers (vooral vliegend personeel)	+	++	++	+	++
	luchtreizigers recreatief	+	+	++	+ / ++	++
	luchtreizigers zakelijk	+ / ++	0	++	++	++
	luchtvracht met haast	++	0	++	++	++
	luchtvracht met minder haast	+	+	++	++	+
luchthaven is bestemming	werknemers	+	++	++	+	+
	recreanten	0	+	0	+	0
	ophalers/wegbrengers (dit segment is een afgeleide van de passagiers)	+	+	++	+ / ++	++
	zakelijke bezoekers (congres e.d.)	+	0	0	+ / ++	+
	ondersteunende goederen met haast	++	++	++	+ / ++	++
	ondersteunende goederen geen haast	0	++	0	+	+
	leveranties airport city	0	++	0	+ / ++	+

eisen:

- ++ zeer belangrijk
- + belangrijk
- 0 minder belangrijk

Daarnaast is de geografische herkomst een belangrijk gegeven. In luchtvaartterminologie wordt gesproken over 'catchment area'. In figuur 3 is weergegeven hoe voor deze studie een onderverdeling gemaakt is van de catchment area.



Figuur 3 Catchment areas (herkomst- en bestemmingsgebieden) (bron: projectteam)

In tabellen in de bijlage Luchthavengerelateerde *Vervoervraag 1998 en 2030* is weergegeven hoe voor de verschillende personen- en goederenvraagsegmenten en herkomst / bestemmingsgebieden de vraag voor 2030 gekwantificeerd is, en voor 1998.

Voor het opstellen van de tabellen is een hele reeks veronderstellingen en inschattingen gemaakt. Voor een preciezere beschrijving wordt verwezen naar de notitie uitgangspunten. Hieronder worden de belangrijkste kanttekeningen aangehaald.

Waar komen de luchtreizigers vandaan?

In de studie zijn herkomst- en bestemmingsgebieden van luchtreizigers onderscheiden. Een luchthavenscenario met 60 miljoen herkomst/bestemmingspassagiers per jaar is uitgangspunt geweest voor deze studie¹⁰. Het toedelen van deze OD-reizigers aan de verschillende

¹⁰ Na overleg met ONL.

herkomst/bestemmingsgebieden brengt een dilemma aan het licht. Ofwel we gaan uit van een 'realistische' veronderstelling¹¹ over het aantal luchtreizen per inwoner per jaar met naar inschatting als consequentie dat een groot deel van de passagiers afkomstig zal zijn uit het buitenland, ofwel we moeten veronderstellen dat het gemiddelde aantal luchtreizen per inwoner per jaar bijzonder hoog zal zijn, in welk geval de passagiers hoofdzakelijk uit de Randstad zullen komen.

Achter de luchthavenscenario's zitten aannamen over een beperkt aantal grote West-Europese luchthavens in de toekomst, waaronder Frankfurt en Parijs. Het is de vraag of een zeer groot aandeel Schipholreizigers uit het Ruhrgebied en België/Noord-Frankrijk realistisch is met de aanwezigheid van dergelijke grote luchthavens. Het verdient derhalve aanbeveling het aantal van 60 miljoen OD-reizigers in het luchthavenscenario nog eens kritisch tegen het licht te houden. Dat deze discussie, die buiten de huidige studieopdracht valt, wel degelijk relevant is voor de landzijdige ontsluiting blijkt uit een klein rekenvoorbeeld: stel dat 7,5 miljoen reizigers uit Duitsland betrokken kunnen worden (zie tabel 2030), dan kan dat ertoe leiden dat er 1 HST per uur rijdt die gevuld is met reizigers met bestemming luchthaven. Daarmee wordt voor zover bekend geen rekening gehouden in de HSL-projecten.

Een vermindering van het aantal OD-reizigers betekent direct een vermindering van de reizigers die 'van ver' gehaald moeten worden.

Het verschijnsel substitutie is impliciet in de vermenigvuldigingsfactoren verwerkt, en derhalve in deze studie niet expliciet bekeken.

Welke functies komen op het eiland, en hoeveel vervoer trekken ze aan?

Voorals het gaat om recreatie, is er grote onzekerheid in het aantal recreanten. Dit hangt sterk af van de aard van de recreatie. Het aantal recreanten in de tabel betreft een aanname.

Hoe vertalen we de aantallen naar (ochtend)spitsuurbelastingen?

Zeker voor de eiland-variant is nog veel onzeker.

- Wordt dat een 24-uurs activiteit met een constante intensiteit?
- Werkt de gemiddelde werknemer/parttimer (op het eiland) 5 keer per week.
- Zijn de woon-werk-verplaatsingen gelijk over het jaar, week, en dag verdeeld?
- etc.

Hierover zijn aannamen gedaan in de modelberekeningen. Zie het TNO Inro-rapport daarvan.

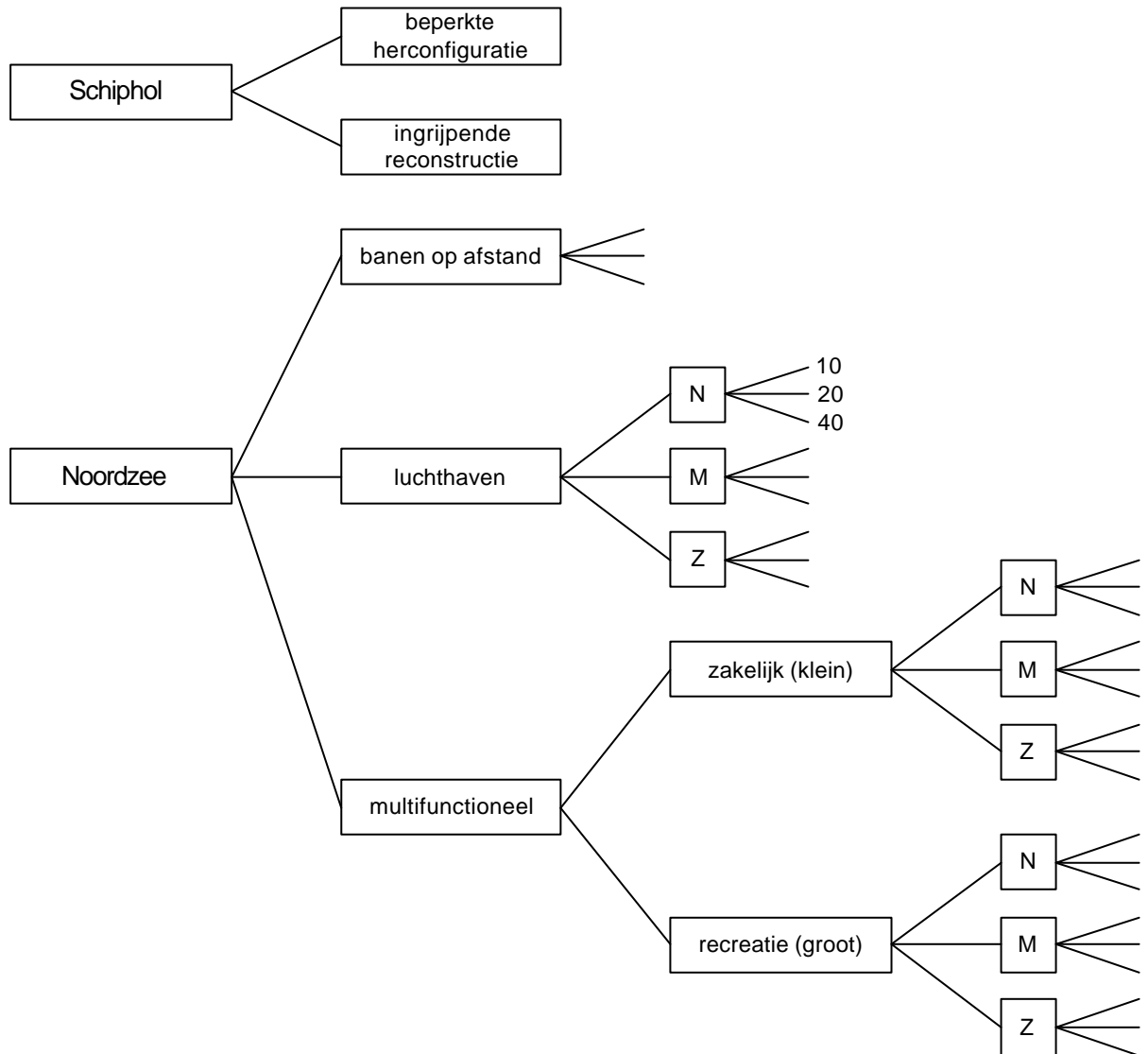
2.3 Het aanbod: luchthavenalternatieven

Leidraad bij de selectie van luchthavenalternatieven is geweest het in beeld brengen van de belangrijke keuzen en de bandbreedte binnen het totale veld van mogelijkheden. Kanttekening daarbij is dat alleen die keuzen in overweging zijn genomen die leiden tot andere landzijdige bereikbaarheidsalternatieven. Eventueel onderscheid op grond van luchtvaarttechnische overwegingen (banenconfiguratie, aanvliegroutes etc.) heeft bij de keuze geen rol gespeeld.

¹¹ Bron: projectteam

In de SBTL is ervoor gekozen om alle luchthavenoperaties op 1 locatie te concentreren. Een verdeling over meerdere locaties is dus geen optie (meer). Voor de luchthavenalternatieven is de primaire keuze Groot Schiphol of Luchthaven Noordzee. Voor Groot Schiphol is de keuze vervolgens: beperkte herconfiguratie of reconstructie. In de bijlage is een aantal ontwerp-schetsen opgenomen. Voor Luchthaven Noordzee zijn de belangrijkste keuzen de functies op het eiland (banen op afstand, luchthaven op afstand, multifunctioneel eiland klein¹² of groot¹³), de ligging voor de kust (noord, midden of zuid) en de afstand tot de kust (10, 20 of 40 kilometer).

In de figuur zijn de relevante mogelijke combinaties weergegeven.



Figuur 4 Variatie in mogelijke luchthavenalternatieven

¹² Denk aan een hotel en/of congressentrum op het eiland.

¹³ Met geheel andere functies erbij: bij voorbeeld grootschalige energiewinning, attractieparken, jachthavens etc.

Toelichting bij figuur

Noord =	direct ten noorden van het Noordzeekanaal
Midden =	ter hoogte van Noordwijk
Zuid =	ter hoogte van Den Haag
Multifunctioneel groot =	zakelijke functies, recreatieve functies (pretpark, jachthaven, etc) en eventueel energiewinning

De volgende zeven luchthavenalternatieven zijn geselecteerd voor de studie:

- Groot Schiphol: beperkte herconfiguratie;
- Groot Schiphol: reconstructie;
- Noordzee: banen op afstand (midden, 20 km);
- Noordzee: luchthaven op afstand (midden, 20 km);
- Noordzee: multifunctioneel eiland groot (noord, 20 km);
- Noordzee: multifunctioneel eiland groot (midden, 20 km);
- Noordzee: multifunctioneel eiland groot (zuid, 20 km).

In een bijlage zijn ontwerpschetsen voor Groot Schiphol opgenomen, en een ontwerpschets voor het eiland.

Een klein multifunctioneel eiland is niet meegenomen in de alternatieven, omdat dat qua omvang tussen een luchthaven op afstand en een groot multifunctioneel eiland in zit, en daardoor geen extra informatie geeft over de bandbreedte. Een klein multifunctioneel eiland kan overigens worden beschouwd als een fasering van een groot eiland.

De ligging noord, midden en zuid ten opzichte van kust zijn in de alternatieven vertegenwoordigd.

De afstand tot de kust is in de selectie niet meegenomen als variabele (vrijheidsgraad). De reden hiervoor is dat een andere afstand waarschijnlijk niet zal leiden tot een andere structuur van het vervoernetwerk, met inbegrip van de verbindingstracé's met het landzijdige netwerk. De reistijd en/of de kosten kunnen wel verschillen, maar ze zijn vrij eenvoudig af te leiden uit de geselecteerde alternatieven. Bij vergroten van de afstand zou ook geëist kunnen worden dat de reistijd hetzelfde blijft. Door de eisen die dat voor het systeem oplevert, zullen de kosten waarschijnlijk sterker stijgen dan evenredig met de lengte van de verbinding, doordat bepaalde vervoertechnieken afvallen omdat ze te langzaam zijn.

3. Visie op verkeer en vervoer in 2030

3.1 Inleiding

In deze studie wordt uitgaande van luchthavengerelateerde vervoersvraag en -aanbod voor 2030 een aantal bereikbaarheidsconcepten ontworpen. Deze bereikbaarheidsconcepten worden vervolgens doorvertaald naar bereikbaarheidsalternatieven: de beschrijving van de benodigde infrastructuur en diensten.

Het ontwikkelen van bereikbaarheidsconcepten is niet mogelijk zonder te raken aan de verkeers- en vervoerproblematiek van de Randstad: Hoe zijn in 2030 het verkeer en vervoer in de Randstad georganiseerd?

Dit hoofdstuk gaat dan ook in op de achterliggende visie op verkeer en vervoer in 2030, waarna binnen die visie basisconcepten worden ontwikkeld voor de bereikbaarheid van de nationale luchthaven.

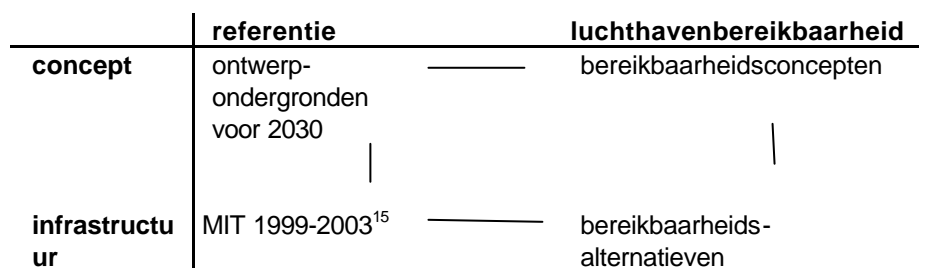
Ontwerp-ondergronden / onderzoeksmethode

Het MIT 1999-2003 is gebruikt als uitgangspunt¹⁴. Omdat het MIT echter niet tot 2030 loopt, zijn in twee *ontwerp-ondergronden* aanvullende veronderstellingen gemaakt over de ontwikkeling van het verkeer en vervoersysteem. Met deze ondergronden als inspiratiebron is onderzocht op welke fundamenteel verschillende wijzen de luchthaven kan worden ontsloten. Dit zijn de bereikbaarheidsconcepten.

Deze bereikbaarheidsconcepten zijn vervolgens vertaald naar ruimtevraag en infrastructuur, ofwel de bereikbaarheidsalternatieven. Dit wordt in het volgende hoofdstuk beschreven. Het verschil tussen het MIT en deze bereikbaarheidsalternatieven is de aanvullende infrastructuurvoorzieningen die nodig zijn om de luchthaven bereikbaar te maken.

In ã zijn de vier stappen weergegeven waarlangs het onderzoek heeft plaatsgevonden.

Figuur 5 methode van onderzoek



Voor een uitgebreide beschrijving en onderbouwing verwijzen we naar de *notitie uitgangspunten* en de *notitie bereikbaarheidsconcepten*.

¹⁴ Inmiddels is het MIT 2000-2004 verschenen.

¹⁵ De basiskaart MIT 1999-2003 is in een bijlage opgenomen.

3.2 Ontwerpondergronden

De ontwerpondergronden hebben betrekking op de wijze waarop het verkeer en vervoer zijn georganiseerd. Daarbij gaat het vooral om verschillende wijzen van inrichting van de infrastructuur, niet om aanzienlijke verschillen qua omvang van het infrastructuurnetwerk.

Het vervoer van personen en goederen zal in 2030 anders georganiseerd zijn dan nu. Verschillende ontwikkelingen zijn nu al waar te nemen, zoals automatische voertuiggeleiding, andere gebruiksvormen van de auto (bijvoorbeeld de deelauto) en een grotere nadruk op dienstverlening van deur tot deur, waarbij gebruik gemaakt wordt van een keten van goed op elkaar aansluitende vervoersystemen. Anderzijds zullen ook vele elementen er in 2030 net zo uitzien als nu. Zo zullen treinstellen die recent in dienst gesteld zijn, in 2030 waarschijnlijk nog rijden. In welke mate nieuwe ontwikkelingen ook werkelijk zullen doorzetten, is onzeker. Ook is onzeker welke kant het vervoerbeleid op zal gaan, en welke invloed dit zal hebben. Om deze reden zijn twee 'vervoersondergronden' ontwikkeld die een mogelijk toekomstbeeld geven van de vervoersorganisatie en -netwerken in de Randstad. Deze twee vervoersondergronden zijn aangeduid met de labels 'maximale benutting' en 'kwaliteitsdifferentiatie'. Gestreefd is naar een ongeveer gelijk realiteitsgehalte. De ondergronden geven de mogelijke bandbreedte in de ontwikkelingen weer en zijn geen beleidsvisies. Ze geven de bandbreedte weer waarbinnen visies over bereikbaarheid zich op dit moment bewegen.

De omgevingsscenario's zijn in beide ontwerpondergronden voor het grootste deel gelijk aan elkaar. De ontwerpondergronden verschillen met name in het aanbod van vervoerdiensten en gebruik van infrastructuur. Sociaal-economische ontwikkelingen maar ook algemene en redelijk voorspelbare ontwikkelingen in de verkeer- en vervoersector zijn in beide ondergronden opgenomen. Het gaat hierbij onder andere om ontwikkelingen als de liberalisering van het spoorvervoer, de toename van publiek-private samenwerkingen of de sterkere concentratietendensen met betrekking tot logistieke activiteiten.

De twee ontworpen ondergronden kunnen als volgt worden gekarakteriseerd:

- *'maximale benutting'*:
In deze ondergrond wordt vooral gedacht vanuit een zo efficiënt mogelijk gebruik en waar nodig selectieve uitbouw van de bestaande infrastructuur. Kenmerkend is de beheersing van voertuigstromen op weg- en spoorvakken. 'Traffic management' is een begrip dat past in deze ondergrond. Waar benuttingsmaatregelen onvoldoende soelaas bieden, kan uitbreiding van de infrastructuur noodzakelijk zijn.
- *'kwaliteitsdifferentiatie'*:
In deze ondergrond is het bieden van vervoermogelijkheden met verschillende kwaliteit/prijsverhoudingen het leidend principe. Kenmerkend zijn intermediaire partijen in de vervoermarkt die reizigers en verladers op hun wensen toegesneden deur-tot-deur-service bieden, de zogenoemde 'mobility providers'.

In â zijn de twee ontwerpondergronden nader uitgewerkt.

Tabel 3 ontwerp-ondergronden en hun karakteristieken

	Maximale benutting	Kwaliteitsdifferentiatie
algemeen	<ul style="list-style-type: none"> • traffic management • AVG¹⁶ instrument voor verbetering ontwikkelingskwaliteit • menging van nationale en regionale functie op HWN¹⁷ • beprijzing vooral benuttingsinstrument • doelgroepstroken incidenteel • ontwikkeling 'gemengde' corridors 	<ul style="list-style-type: none"> • mobility providers: intermediaire actoren in de vervoermarkt • AVG instrument tot integratie individueel en collectief • ontvlechting en verknopping HWN en OWN¹⁸ • beprijzing vooral voor optimaliseren prijs/ kwaliteitsverhouding • doelgroepstroken structureel • ontvlechting transport- en verstedelijkingscorridors
specifiek personenvervoer	<ul style="list-style-type: none"> • substitutie OV-auto • upgraden huidig railnet en stadsgewestelijke lightrail-netten 	<ul style="list-style-type: none"> • complementariteit OV-auto • ontwikkeling snel OV tussen Randstad-knopen
specifiek goederenvervoer	<ul style="list-style-type: none"> • modal shift weg naar water, rail • beperkt aantal grote distributiecentra 	<ul style="list-style-type: none"> • complementariteit weg => water, rail • veel kleine distributiecentra

Overstappen wordt ook in 2030, net als nu, als ongewenst beschouwd, om redenen van comfort, betrouwbaarheid, reistijd en (bij goederen) schadekans. Ten aanzien van het aan elkaar schakelen van ketens (goederen: overslag, personen: overstappen binnen OV, of via P&R) zou op weg naar 2030 een verbetering kunnen optreden in de zin van betere verknopping en/of gestroomlijnder diensten, waarbij ook gedacht kan worden aan bijvoorbeeld combinatie van personen- en goederenvervoer per rail in dezelfde trein.¹⁹ Toch dient ook in dergelijke ketenconcepten gestreefd te worden naar het minimaliseren van het aantal overstap-/overslagpunten op een verplaatsing. Dit geldt des te meer voor luchtreizigers, die immers per definitie al minimaal tweemaal moeten overstappen.

Bij het construeren van de concepten gaat de voorkeur derhalve uit naar 'overstapvrije verbindingen' van en naar de luchthaven op verschillende schaalniveaus.

3.3 Vervoersystemen in 2030

In deze studie wordt een aantal vervoersystemen ingezet in de ontwerpen: shuttle (personen & goederen), light rail, Randstad-shuttle, Randstad-sneltrain, Intercity+, EuroHST, RSG-shuttle (Randstadgoederen), EuroHSG-shuttle, regionaal en (inter)nationaal wegennet. Een nadere toelichting bij deze termen is opgenomen in een bijlage. Enkele zijn vernieuwend, zoals de Euro-HSG, de hogesnelheidsgoederentrein op Europees schaalniveau.

¹⁶ AVG = Automatische Voertuig Geleiding

¹⁷ HWN = hoofdwegennet

¹⁸ OWN = onderliggend wegennet

¹⁹ Wellicht kunnen bij voorbeeld ontwikkelingen in het kader van automatische logistieke systemen (OLS) de verschillen tussen de halteertijd voor personen en goederen verkleinen.

Bijzondere aandacht verdient daarnaast het gebruik van de term light rail. Het gaat in deze studie om het kwaliteitsniveau, hetgeen betekent dat ook ander hoogwaardig openbaar vervoer eronder kan vallen. Bij eventueel toepassen van light rail op de verbinding naar het eiland wordt wel uitgegaan van spoor.

3.4 Bereikbaarheidsconcepten

Een luchthaven wordt bereikbaar door deze met behulp van infrastructuur en vervoerdiensten op te nemen in bestaande vervoersnetwerken. Bij het ontwerpen van deze ontsluiting kan gevarieerd worden op de volgende dimensies:

- de typen vervoermiddelen en –diensten die ingezet worden (bijvoorbeeld individueel, collectief);
- de wijze waarop de verschillende vervoermiddelen en –diensten met elkaar verknoopt zijn;
- de benodigde verbindingen in termen van knooppunten en schakels.

Een bepaalde keuze op deze ontwerpdimensies resulteert in een bereikbaarheidsconcept. Een bereikbaarheidsconcept kan daarom als volgt worden gedefinieerd:

“een samenhangend geheel van vervoermiddelen, infrastructuur en organisatie, bedoeld voor het bereikbaar maken van de luchthaven voor de verschillende vraagsegmenten.”

De keuzen worden in het navolgende beschreven.

De grootste ontwerpogave in deze studie geldt de luchthavenalternatieven op een eiland in de Noordzee. In de navolgende beschrijving is impliciet duidelijk of de opmerkingen betrekking hebben op ‘eiland’ of op ‘Schiphol’.

3.4.1 Collectief en individueel personenvervoer

Omdat ook in 2030 niet iedereen de beschikking heeft over eigen vervoer, moet er in ieder geval een (collectieve) vervoerdienst van en naar de luchthaven worden geboden. Uit eerdere studies is gebleken dat de vraag naar collectief vervoer van en naar de luchthaven dusdanig groot is dat het alleen al op grond van capaciteitsoverwegingen onmogelijk is om alle collectief vervoer per bus af te wikkelen. Enige vorm van railvervoer is noodzakelijk.

De meest simpele wijze om een luchthaven op te nemen in bestaande railnetwerken is een ‘stand alone’ *shuttle zonder tussenstop*. Een dergelijke shuttle kan een luchthaven-intern systeem zijn, maar het kan ook een openbaar toegankelijk systeem zijn. De shuttle verbindt de luchthaven met één ander punt. Alle vervoer wordt gekanaliseerd via dit punt, waar dus altijd een fysieke overstap plaats vindt. Doordat zowel de vervoerdienst als de infrastructuur ‘stand alone’ is, dat wil zeggen zowel de vervoerdienst als de infrastructuur is niet geïntegreerd in andere netwerken, kan de bedrijfsvoering afzonderlijk worden geoptimaliseerd.

Bij een luchthaven-interne shuttleverbinding moet, gezien de in deze studie gehanteerde definitie van het begrip ‘landzijdige bereikbaarheid’ (zie

hoofdstuk 1), de reistijd per shuttle worden toegerekend aan de afhandelingstijd op de luchthaven. Dit impliceert dat bij een gesloten shuttle-verbinding de landzijdige bereikbaarheid van een luchthaven in de Noordzee slechts wordt bepaald door de bereikbaarheid van het opstappunt van de shuttle (lees: de locatie Schiphol).

Anders wordt het bij een openbaar toegankelijk shuttle-systeem: de reistijd per shuttle heeft dan een nadelige invloed op de landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven. Wel opent een openbaar toegankelijk vervoersysteem de mogelijkheid om de verbinding in meer of mindere mate te integreren in 'landzijdige' vervoernetwerken.

Vanuit het gezichtspunt van de reiziger is er geen verschil tussen een 'gesloten' of een 'open' shuttle: Alleen de plaats van de afhandeling check verschilt. De 'stand-alone' shuttle (met of zonder tussenstop) betekent hoe dan ook een extra overstap en daarmee kwaliteitsverlies. Een reiziger zou liever al op de plek van herkomst in een openbaarvervoerdienst stappen die hem of haar direct zo dicht mogelijk bij het vliegtuig brengt. Dit kan door de shuttle niet alleen op Schiphol te laten stoppen maar ook op de belangrijkste Randstad knooppunten (maximaal zes). Aangenomen wordt dat dit systeem gebruik maakt van HSL-infrastructuur, maar in principe zou ook bij voorbeeld een magneetbaan de gewenste kwaliteit kunnen leveren. Een dergelijke *Randstad-shuttle*, heeft een aantal voordelen van een 'stand-alone' vervoerdienst, terwijl de infrastructuur is geïntegreerd in het bestaande railnetwerk. Ook dit systeem is eventueel uit te voeren als een luchthaven-interne vervoerdienst, waarbij de afhandeling check al bij de toegangspunten in de Randstad wordt gelegd. Dit is echter gecompliceerder dan bij de stand-alone shuttle, omdat in geval van een Randstad-shuttle over dezelfde infrastructuur ook openbaar toegankelijke vervoerdiensten worden geboden.

Het grootste deel van de verplaatsingen in het piek uur is regionaal, waaronder die van een groot deel van de werknemers op de luchthaven. Deze verplaatsingen worden in de hiervoor genoemde bereikbaarheidsconcepten minimaal geaccommodeerd. Regionale verplaatsingen worden alle gekanaliseerd via één halte, zodat veel regionale verplaatsingen een hoge omrijfactor zullen kennen (een verplaatsing van Haarlem naar de Noordzeelocatie moet bijvoorbeeld via Schiphol). Dit kan voorkomen worden door de luchthaven geheel te integreren in het dan bestaande regionale collectieve vervoersysteem van *light rail* verbindingen. Bij een luchthaven op zee kan het gedeelte van de verbinding vanaf het eiland tot de eerste landzijdige stop worden gebundeld, zodat zeer hoge frequenties kunnen worden geboden. Deze eerste landzijdige stop is dan in vervoerkundige optiek zeer geschikt als overstappunt/transferium voor reizigers die van verder weg komen. Dit systeem kan alleen functioneren als openbaar toegankelijk systeem en niet meer als 'stand alone' systeem.

Het Europese HSL-netwerk en het Europese luchtvaartnetwerk zijn complementair aan elkaar en optimale integratie van beide netwerken is daarom gewenst. Deze integratie is belangrijk voor de concurrentiekracht van de luchthaven. In het bereikbaarheidsconcept '*Snelle railvervoersystemen*' is de luchthaven daarom geïntegreerd in alle railvervoersystemen die gebruik maken van HSL-infrastructuur: de EuroHST, de Intercity+ en de Randstad-shuttle. De Intercity+ is een intercitydienst, die de HST-baan gebruikt waar die aanwezig is, zoals in de Randstad. Er worden zowel rechtstreekse verbindingen geboden met belangrijke plaatsen in noord-west Europa, als (via de Randstad-shuttle) met de belangrijkste knooppunten in de Randstad.

Vanuit de regio is de luchthaven alleen via een overstap te bereiken. De rest van Nederland is via de Intercity+ rechtstreeks te bereiken. Ook dit systeem is alleen mogelijk als openbaar toegankelijk systeem en niet als 'stand alone' systeem.

Tot slot is het tevens mogelijk deze bereikbaarheidsconcepten te combineren. In het bereikbaarheidsconcept '*Volledige integratie*' vindt integratie plaats in de collectieve netwerken op alle schaalniveaus, met uitzondering van de shuttle. Ten opzichte van het voorgaande concept is ook de regio, via light rail, rechtstreeks met de luchthaven verbonden. De Randstad wordt door toevoeging van de Randstad-sneltrain (verbindingen met centra en subcentra via traditionele treininfrastructuur) fijnmaziger bediend dan met uitsluitend de Randstad-shuttle. De systemen zijn alle openbaar toegankelijk.

Vervolgens kan de luchthaven aangesloten worden op het individueel vervoersysteem. Aanleg van een autoweg direct naar de luchthaven op het eiland betekent dat de reiziger de keuze heeft om hetzij met het openbaar vervoer naar de luchthaven te gaan hetzij met een eigen vervoermiddel. Zonder autoweg zal de reiziger altijd op zijn minst een deel van zijn verplaatsing met het openbaar vervoer moeten maken.

Niet bij elke openbaar-vervoer-ontsluiting ligt het aanleggen van een autoverbinding voor de hand (hoewel het wel tot de mogelijkheden behoort). De bereikbaarheidsconcepten *shuttle zonder overstap* en *Randstadshuttle* proberen aan de hand van een (semi-)gesloten hoogwaardig openbaar vervoersysteem al het verkeer via dit 'dedicated' systeem te verwerken. Het is daarom niet logisch in deze concepten directe verbindingen voor individueel vervoer naar de luchthaven op te nemen. In de concepten *light rail* en *snelle railvervoersystemen* wordt slechts een gedeelte van de vervoervraag optimaal afgewikkeld. Voor de overige vraagsegmenten zou individueel vervoer duidelijk additionele waarde hebben. Ook bij het concept *volledige integratie* ligt opname in het individueel-vervoersnetwerk voor de hand zodat de integratie in bestaande netwerken daadwerkelijk volledig is. Overwogen kan worden om bij het concept *snelle railsystemen* geen individueel vervoer te faciliteren. Het openbaarvervoersysteem biedt voldoende kwaliteit om de vervoersvraag te verwerken en vanuit efficiëntiedoelstellingen kan worden beargumenteerd alle reizigers via een transferium te laten reizen.

In ã en ä is het bovenstaande samengevat.

Tabel 4 *Basis bereikbaarheidsconcepten*

Nr.	Openbaar vervoer	Individueel vervoer	verknoping
1	Shuttle zonder tussenstop	Geen directe verbinding	goed
2	Randstad-shuttle	Geen directe verbinding	goed
3	Light rail / HOV	(inter-)nationaal wegennet	goed
4a	Snelle railvervoersystemen	regionaal wegennet	goed
4b	Snelle railvervoersystemen	Geen directe verbinding	goed
5a	Volledige integratie	(inter-)nationaal en regionaal wegennet	goed

5b	Volledige integratie	(inter-)nationaal en regionaal wegens	slecht
----	----------------------	---------------------------------------	--------

Tabel 5 *Bereikbaarheidsconcepten per 'trein' voor personenvervoer: aantal toegangspunten per schaalniveau*

Bereikbaarheidsconcept per 'trein'		Aantal toegangspunten per schaalniveau met overstapvrije verbinding van/naar de luchthaven		
	Regio	Randstad	Rest Nederland	NW Europa
Shuttle zonder tussenstop	één			
Randstad-shuttle	enkele	enkele		
Light rail	vele			
Snelle railvervoersystemen	enkele	enkele	vele	vele
Volledige integratie	vele	vele	vele	vele

3.4.2 Goederenvervoer

Voor goederen die op de luchthaven zullen arriveren, en landzijdig de luchthaven moeten verlaten, geldt over het algemeen dat snelheid zeer belangrijk is. De waardevastheid van de goederen is vaak laag (bijvoorbeeld bloemen, computeronderdelen) waardoor bij overslag en verder transport zo min mogelijk tijdverlies mag worden geleden. Momenteel wordt alle luchtvracht van de luchthaven afgevoerd over de weg. Het is daarbij zaak, zoals de stelregel van de meeste luchtvrachtverladingsrichtingen, de luchtvracht zo snel mogelijk uit het vliegtuig te halen en op de weg te zetten. Goederenvervoer per spoor komt vanaf Schiphol nog niet voor. Omdat bij een luchthaven in zee in sommige bereikbaarheidsconcepten al het vervoer van en naar de luchthaven op zijn minst deels via de rail moet worden afgewikkeld, wordt het goederenvervoer per spoor aantrekkelijker. De overslag op het railvoertuig moet immers dan sowieso gemaakt worden. Zeker als vervolgens gebruik gemaakt kan worden van hogesnelheidsrail kan spoor voor een specifiek aantal vraagsegmenten (met name lange afstandsverplaatsingen) een optie worden. Een dergelijk systeem heeft dan de kenmerken van OLS-achtige systemen (Ondergronds Logistiek Systeem). De luchtvracht wordt via een logistiek systeem naar een distributiecentrum op het vasteland vervoerd, om daar op de vrachtauto geplaatst te worden. Dit overslagpunt kan bij de eerste landzijdige stop liggen, maar kan eventueel ook verder landinwaarts worden gelegd.

Er kunnen drie railvervoersystemen voor goederenvervoer worden onderscheiden.

De meest simpele oplossing is een goederenshuttle als 'stand-alone' verbinding met één distributiecentrum en een afzonderlijke geleidebaan (rail, magneetbaan). Dit concept komt overeen met de *shuttle zonder overstap* bij het personenvervoer. Zowel goederen als personen worden via een shuttle-systeem zo snel mogelijk naar een punt gebracht waar overgestapt of overgeslagen kan worden op bestaande infrastructuurnetwerken. Een tweede systeem is de *Randstad-goederenshuttle*. Dit systeem biedt snelle verbindingen met een zeer beperkt aantal distributiecentra in de

Randstad en in de regio en maakt gebruik van HSL-infrastructuur. Het systeem is alleen haalbaar als er geen directe autoverbinding naar de luchthaven loopt en al het goederenvervoer dus in elk geval voor een deel via het spoor afgewikkeld moet worden. Als er wel een wegverbinding aanwezig is, zal spoorvervoer alleen op de lange afstand concurrerend kunnen zijn. Mogelijkheden zijn: een EuroHSG-shuttle, snelle shuttleverbindingen via HSL-infrastructuur met een aantal distributiecentra in noord-west Europa. In de tabel is samengevat welke railvervoersystemen voor goederenvervoer passen bij de gedefinieerde bereikbaarheidsconcepten voor het personenvervoer.

Tabel 6 bereikbaarheidsconcepten voor het personen en goederenvervoer gecombineerd

Bereikbaarheidsconcept	In het bereikbaarheidsconcept opgenomen railvervoersystemen voor goederenvervoer		
	Goederen-shuttle	Randstad-goederen-shuttle	EuroHSG-shuttle
1. Shuttle zonder tussenstop, geen wegverbinding	X		
2. Randstad-shuttle, geen wegverbinding		X	
3. Light rail, (inter-)nationaal wegennet			
4a. Snelle railvervoersystemen, regionaal wegennet			X
4b. Snelle railvervoersystemen, geen wegverbinding		X	X
5a. Volledige integratie, goede verknoping			X
5b. Volledige integratie, slechte verknoping			X

De aldus ontwikkelde bereikbaarheidsconcepten zijn, in combinatie met de in het vorige hoofdstuk gepresenteerde luchthavenalternatieven, als leidraad gebruikt voor het analyseren van de centrale keuzen en hun consequenties, zie hiervoor het volgende hoofdstuk.

4. De centrale keuzen en hun consequenties

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de consequenties van de belangrijkste keuzen met betrekking tot de landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven en op de bandbreedte binnen het totale veld van mogelijkheden. Het gaat enerzijds om keuzen over de locatie en de omvang van de luchthaven (de luchthavenalternatieven, zie hoofdstuk 2), anderzijds om verschillende principes voor de invulling van de landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven (de bereikbaarheidsconcepten, zie hoofdstuk 3). Keuzen over luchthavenalternatieven en bereikbaarheidsconcepten moeten uiteraard in hun onderlinge samenhang worden beschouwd.

Luchthavenalternatieven	Bereikbaarheidsconcepten
Groot Schiphol <ul style="list-style-type: none">• beperkte herconfiguratie• volledige reconstructie	<ul style="list-style-type: none">• Shuttle zonder tussenstop, geen wegverbinding• Randstad-shuttle, geen wegverbindingen• Light rail, (inter)nationale wegverbinding• Snelle railverbindingen, regionale wegverbinding• Snelle railverbindingen, geen wegverbinding• Volledige integratie in netwerken, goede verknoping rail en weg• Volledige integratie in netwerken, slechte verknoping rail en weg
Noordzee <ul style="list-style-type: none">• banen op afstand (midden, 20 km)• luchthaven op afstand (midden, 20 km)• multifunctioneel eiland (noord, 20 km)• multifunctioneel eiland (midden, 20 km)• multifunctioneel eiland (zuid, 20 km)	

De centrale keuzen

De centrale keuzen worden in dit hoofdstuk beschouwd startend vanuit de referentiealternatieven:

- Groot Schiphol met volledige integratie, en
- multifunctioneel eiland in de Noordzee met (openbaar toegankelijke) shuttle.

Voor een luchthaven op een eiland in de Noordzee wordt gekeken naar de nadere keuzen ten aanzien van

- ligging (noord/midden/zuid);
- bereikbaarheidsconcept/mate van integratie;
- aantal gescheiden tracés;
- ontwerpondergronden /gebruik van netwerken.

Voor deze keuzen worden de consequenties bekeken door alle Noordzee-alternatieven stuk voor stuk te vergelijken met het referentiealternatief voor de Noordzee. Tenslotte wordt de range van Noordzee-alternatieven vergeleken met het referentiealternatief Groot Schiphol.

Type ontsluiting per schaalniveau

Gerelateerd aan het schaalniveau gaat het om de volgende wijzen van ontsluiting van de luchthaven.

	Groot Schiphol	Noordzee
Regio	<ul style="list-style-type: none"> • lightrail • regionale weg 	<ul style="list-style-type: none"> • shuttle gecombineerd met lightrail en/of regionale weg
Randstad	<ul style="list-style-type: none"> • Randstad HST-shuttle • Intercity/snelrein • regionale/nationale weg 	<ul style="list-style-type: none"> • shuttle gecombineerd met Randstad HST-shuttle, Intercity/snelrein en/of regionale/nationale weg
Nederland	<ul style="list-style-type: none"> • HST • Intercity/snelrein • nationale snelweg 	<ul style="list-style-type: none"> • shuttle gecombineerd met HST, intercity/snelrein en/of nationale snelweg
Noordwest-Europa	<ul style="list-style-type: none"> • Euro HST • HSG-shuttle • internationale snelweg 	<ul style="list-style-type: none"> • shuttle gecombineerd met Euro HST, HSG-shuttle en/of internationale snelweg

Werkwijze bereikbaarheidsalternatieven

Om inzicht te krijgen in de consequenties van de verschillende keuzen is een aantal combinaties van luchthavenalternatieven en bereikbaarheidsconcepten uitgewerkt tot een globaal infrastructuurontwerp. Deze uitwerkingen, 'bereikbaarheidsalternatieven' genaamd, zijn doorgerekend op hun verkeersbelasting, waarna de benodigde capaciteitsuitbreiding van de infrastructuur is vastgesteld. Op basis hiervan is vervolgens een globale kostenberekening uitgevoerd.

Vanwege het grote aantal van mogelijke bereikbaarheidsalternatieven (combinaties van luchthavenalternatieven en bereikbaarheidsconcepten) was een selectie nodig. Leidraad bij de selectie was dat deze de totale bandbreedte in beeld bracht en dat de consequenties van de centrale keuzen zichtbaar gemaakt werden. Het accent heeft daarom gelegen op 'maximum-alternatieven'. Uit deze alternatieven zijn in principe minder compleet ontsloten alternatieven af te leiden; andersom is niet mogelijk. Het uitwerken van bereikbaarheidsalternatieven is dus slechts gebruikt als een *middel* om de consequenties van de centrale keuzen in beeld te brengen. Om puur methodische redenen is een specifieke selectie van alternatieven uitgewerkt. Deze alternatieven kunnen geenszins worden beschouwd als 'beter' dan de niet uitgewerkte alternatieven. Voor een nadere onderbouwing van de gehanteerde selectie wordt verwezen naar de *notitie bereikbaarheidsalternatieven*. De genoemde notitie bevat ook een gedetailleerde beschrijving van de bereikbaarheidsalternatieven en hun effecten. Voor kaartbeelden van de alternatieven en de onderliggende concepten wordt verwezen naar de *kaartenbundel*. Een summier weergave van de nieuw aan te leggen en op te waarderen infrastructuur staat op de volgende pagina van dit hoofdrapport. (ofwel: bestand 99011648.doc). Voor de benodigde capaciteitsuitbreiding voor ieder van de uitgewerkte alternatieven wordt verwezen naar de overzichtstabel in een bijlage in dit hoofdrapport. Daarbij is bepaald wat, bovenop de basisbelasting, nodig is voor luchthavengebonden verkeer²⁰.

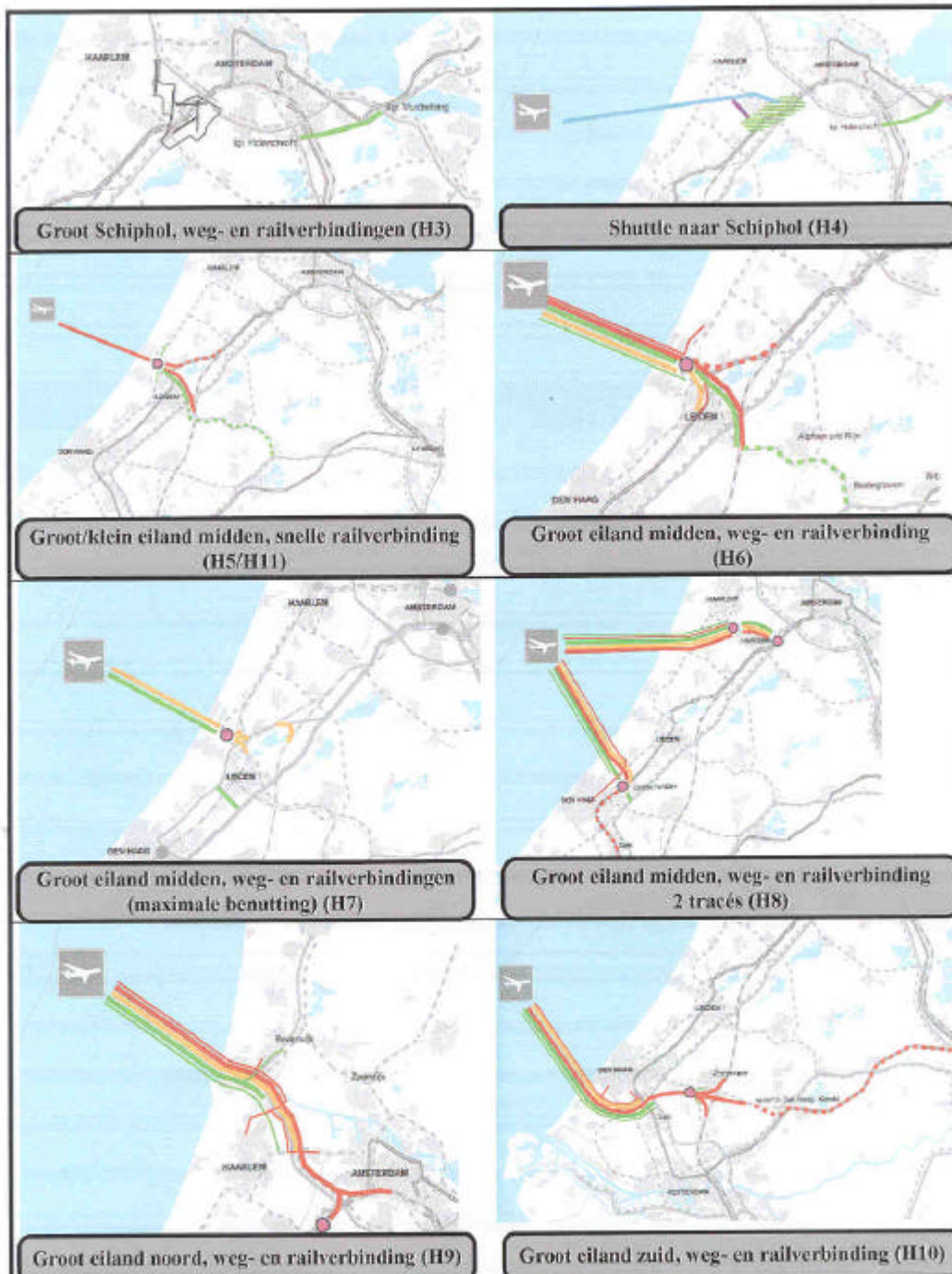
4.2 Toetsingskader

In het proces van toetsend en cyclisch ontwerpen is parallel aan het ontwikkelen van alternatieven een toetsingskader ontwikkeld. In de *notitie bereikbaarheidsalternatieven* wordt dit toetsingskader beschreven. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste toetsingscriteria.

²⁰ Zie ook de toelichting bij het toetsingskader.

Overzicht uitgewerkte bereikbaarheidsalternatieven

(doc.nr. V&I - 99011643/BvV)



Legenda overig

nieuwe tracés / op te waarderen tracés	
	HSL
	spoorlijn
	light rail
	(inter)nationaal wegennet
	regionaal wegennet
	transferium

Legenda Shuttle naar Schiphol

nieuwe tracés	
	shuttlebaan
	shuttlebaan aftakking goederenvervoer (inter)nationaal wegennet
	transferiumzone

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	realisatie en exploitatie	omgevingskwaliteit
<ul style="list-style-type: none"> • reistijd • prijs • beschikbaarheid naar tijd • comfort en veiligheid • betrouwbaarheid 	<ul style="list-style-type: none"> • kosten • financierbaarheid • faseerbaarheid • toekomstvastheid • flexibiliteit 	<ul style="list-style-type: none"> • ruimtebeslag • ruimtelijke inpasbaarheid • effecten op de directe omgeving • effecten op de ruimtelijke hoofdstructuur

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

De criteria worden verschillend gewogen voor de verschillende (vervoer)vraagsegmenten. Zo hechten zakelijke luchtreizigers grote waarde aan het aspect 'reistijd', terwijl werknemers juist de prijs relatief belangrijk vinden. Een totaaloverzicht van de bereikbaarheidseisen per vraagsegment is te vinden in paragraaf 2.2.

Realisatie en exploitatie

In deze studie landzijdige bereikbaarheid is de keuze voor een brug of een tunnel voor het traject duinpassage-eiland opengelaten. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen wat mogelijk, wenselijk en haalbaar is.

In de kostenberekeningen²¹ is voor een wegverbinding met het eiland uitgegaan van een brug. In alternatieven met een wegverbinding is vervolgens onderscheid gemaakt in enerzijds een variant met een tunnel naar het eiland voor railverbindingen en een brug voor de wegverbinding en anderzijds een variant met alle verbindingen naar het eiland via een brug. In alternatieven zonder wegverbinding is voor de railverbindingen uitgegaan van een tunnel. Wanneer een brug om wat voor reden dan ook geen optie is, zullen de kosten van de verbinding met het eiland in de alternatieven H6 t/m H10 (zie de kostentabel in de bijlage) hoger worden.

Capaciteitsuitbreiding ten opzichte van MIT: basisbelasting en luchthaven

In de modelmatige analyse is in twee stappen aangegeven welke capaciteitsuitbreiding zou moeten plaatsvinden ten opzichte van de MIT-plannen. Ten eerste is aangegeven wat nodig zou zijn om de basisverkeersbelasting *congestievrij*²² te kunnen accommoderen, vervolgens is aangegeven hoeveel daar bovenop extra nodig is voor luchthaven-gerelateerd verkeer. Dit onderscheid is ook gemaakt voor de kostenberekeningen. De interpretatie in dit hoofdstuk is gedaan op basis van de *toevoeging ten behoeve van luchthavengerelateerde* uitbreiding.

Als basisbelasting geldt in de modelstudie de autonome ontwikkeling tot 2030 *minus* het luchthavengerelateerde verkeer. De keuze voor een 'luchthaven'-loze basisbelasting is een methodische keuze geweest bij de modelberekeningen. De interpretatie van de absolute omvang van de kosten behoeft derhalve de nodige zorgvuldigheid. De genoemde kosten betreffen de investeringen ten behoeve van *al* het luchthavengerelateerde verkeer dat er volgens het scenario in 2030 zal zijn. Op de middellange termijn zal een deel daarvan al gerealiseerd zijn. De verdere doorgroei van de luchthaven naar 60 miljoen OD-reizigers vereist het overige deel van de investeringen²³. Let wel: deze slag om de arm geldt alleen voor de capaciteitsuitbreidingen van het referentienetwerk. Voor Groot Schiphol geldt het derhalve voor alle kosten,

²¹ Bouwdienst/Brinkgroep, 1999.

²² Dit kan een overschatting zijn, die overigens niet relevant is voor de interpretatie van de voor het luchthavenverkeer benodigde capaciteit.

²³ De verdeling tussen 'middellang' en 'doorgroei' ligt wat aantal OD-reizigers betreft op ongeveer 50/50. Een aanvullende berekening is nodig om te zien of de doorvertaling naar infrastructuur ook een dergelijke verhouding oplevert.

voor de eilandvarianten geldt het voorbehoud *niet* voor het kostendeel dat te maken heeft met de nieuwe tracé's, waaronder de verbinding tussen kust en eiland! Deze extra verbindingen maken voor de eilandalternatieven het merendeel van de kosten uit.

Omgevingskwaliteit

Onder omgevingskwaliteit vallen alle aspecten die te maken hebben met de ruimtelijke en milieukwaliteit van de omgeving. Let wel: alleen de effecten van de landzijdige ontsluiting van de luchthaven zijn meegenomen. De beschrijving kan niet worden beschouwd als een effectentoets van de luchthavenalternatieven als geheel. Effecten die de luchthaven zelf betreffen, zoals bijvoorbeeld de geluidsbelasting en emissies als gevolg van vliegverkeer, zijn niet meegenomen in deze studie.

4.3 De consequenties van de centrale keuzen samengevat

In deze paragraaf zijn de consequenties van de centrale keuzen samengevat. Deze resultaten zijn verkregen door steeds een aantal relevante bereikbaarheidsalternatieven met elkaar te vergelijken.

Allereerst worden in de referentiealternatieven onderling vergeleken:

- beperkte herconfiguratie van Groot Schiphol;
- Noordzee-eiland met banen op afstand: een alternatief met de volledige luchthavenorganisatie op Schiphol, maar de start- en landingsbanen op een eiland (banen op afstand), ontsloten vanaf Schiphol met een interne shuttle;
- een multifunctioneel eiland ter hoogte van Noordwijk, ontsloten met een openbaar toegankelijke shuttleverbinding.

Het alternatief Groot-Schiphol is hierbij als referentie gekozen.

Vervolgens zijn verschillende keuzen voor een luchthaven op de Noordzee bekeken, waarbij steeds een multifunctioneel eiland ter hoogte van Noordwijk (ontsloten met een openbare shuttleverbinding) als referentie wordt gebruikt.

In de tabellen zijn sterke punten met een plus (+) aangegeven, zwakke punten met een min (-). Let op: een min bij reistijd betekent dus dat het alternatief op het criterium reistijd slecht scoort, dus dat de reistijden langer zijn dan in het referentiealternatief. Een min bij kosten betekent dat de kosten hoger zijn. Een nul (0) betekent dat er geen duidelijk verschil bestaat met het referentiealternatief.

Voor een uitgebreide beschrijving van de toetsing wordt verwezen naar de *notitie bereikbaarheidsalternatieven*.

Tabel 7 De referentievarianten vergeleken vanuit landzijdige bereikbaarheid

		Groot-Schiphol, beperkte herconfiguratie	Noordzee, banen naar zee, shuttle (intern, gesloten, systeem)	Noordzee, multifunctioneel eiland midden, shuttle (open systeem)
bereikbaarheid en aantrekkelijkheid	reistijd	referentie	o	–
	prijs	referentie	o	–
	beschikbaarheid naar tijd	referentie	o	–
	comfort en veiligheid	referentie	o	–
	betrouwbaarheid	referentie	o	–
realisatie en exploitatie	kosten	referentie	o	–
	financierbaarheid	referentie	o	–
	faseerbaarheid	referentie	o	–
	toekomstvastheid	referentie	o	–
	flexibiliteit	referentie	o	–
omgevingskwaliteit	ruimtebeslag	referentie	o	–
	ruimtelijke inpassing	referentie	o	–
	effecten op directe omgeving	referentie	o	–
	effecten op ruimtelijke hoofdstructuur	referentie	o	o

In æ is tussen beide referentievarianten een tussenkolom opgenomen, die de scores vermeldt van een luchthaven waarvan de start- en landingsbanen zich op het eiland bevinden, met Schiphol verbonden door een gesloten shuttle-systeem dat functioneert als een luchthaven-intern systeem. De afhandeling check vindt op Schiphol plaats. Omdat de shuttle-verbinding dan niet tot de landzijdige bereikbaarheid gerekend kan worden (zie hoofdstuk 1), staat overal 'o' als score.

In ç zijn de eiland-alternatieven onderling vergeleken. Hierbij is steeds een bepaald aspect (bijvoorbeeld de ligging van het eiland) vergeleken met het referentiealternatief (in dit geval de middenligging). De scores gelden per kolom steeds ten opzichte van het referentiealternatief; de scores in verschillende kolommen mogen dus niet onderling worden vergeleken.

Tabel 8 de eilandalternatieven vergeleken

	luchthavenalternatieven				bereikbaarheidsconcepten			
	ligging	omvang eiland		integratie collectief	integratie individueel		aantal tracés	gebruik netwerken
<i>beschouwd alternatief:</i>	<i>noordligging (Noordzee-kanaal)</i>	<i>zuidligging (Den Haag)</i>	<i>klein eiland (luchthaven op afstand)</i>	<i>integratie in snelle collectieve systemen (snelle railverbindingen)</i>	<i>volledige integratie in collectieve systemen (inclusief light rail)</i>	<i>volledige integratie in individuele systemen</i>	<i>twee gescheiden tracés</i>	<i>maximale benutting</i>
beoordeling t.o.v. referentie:	middenligging (Noordwijk)	middenligging (Noordwijk)	multifunctioneel eiland (groot)	alleen openbare shuttleverbinding	alleen openbare shuttleverbinding	geen wegverbinding	één gebundeld tracé	kwaliteitsdifferentiatie
bereikbaarheid en aantrekkelijkheid								
• reistijd	-	-/0	0	+	++	+	+	-
• prijs	-	0	-	0	-	-/0/+	-	+
• beschikbaarheid naar tijd	0	0	-	+	++	+	-	0
• comfort en veiligheid	0	0	0	0	0	+	0	-
• betrouwbaarheid	0	0	0	+	++	+	+	--
realisatie en exploitatie								
• kosten	--	-	0	-	-	--	--	+
• financierbaarheid	0/-	0/-	-	-	-	+	-	+/0
• faseerbaarheid	0	0	0	+	+	+	+	0
• toekomstvastheid	0	0	-	+	+	+	+	-
• flexibiliteit	0	0	0	+	+	+	+	-
omgevingskwaliteit								
• inpasbaarheid	0	-	0	-	--	-	-	+
• ruimtebeslag	0	-	0	-	-/--	-	-	+
• effecten op directe omgeving	0	-	0	-	-	-	-	0
• effecten op ruimtelijk-economische structuur	0	-	0	+?	+?	0	+	0

4.4 Groot Schiphol of Noordzee: de referentiealternatieven

Drie referentiealternatieven zijn vergeleken:

- Groot Schiphol: beperkte reconstructie;
- Noordzee: banen op afstand, interne shuttle naar Schiphol;
- Noordzee: multifunctioneel eiland, openbare shuttle.

De effecten worden beschreven aan de hand van de aspecten bereikbaarheid en aantrekkelijkheid, realisatie en exploitatie en omgevingskwaliteit .

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Uit optiek van landzijdige bereikbaarheid is Groot-Schiphol duidelijk te verkiezen boven een (multifunctioneel) eiland in de Noordzee met een (open) shuttleverbinding. Dit is vooral toe te schrijven aan de langere reistijden naar een excentrisch ten opzichte van de Randstad gelegen eiland (grotere afstand, overstappen, omwegen) en een geringere betrouwbaarheid.

Opvallend is dat de middenkolom ('banen op afstand' met gesloten shuttle-verbinding) qua bereikbaarheid en aantrekkelijkheid geen verschil laat zien met Groot-Schiphol. Dit is terug te voeren op de in deze studie gehanteerde definitie van het begrip 'landzijdige bereikbaarheid' (zie hoofdstuk 1), waarin de grens van het luchthavenareaal, of liever de plaats van de afhandelings-check (in dit geval op Schiphol), als scheiding tussen landzijde en luchtzijde wordt gehanteerd. De landzijdige bereikbaarheid is dus vergelijkbaar met die van Groot-Schiphol. Dat neemt niet weg, dat voor de luchtreizigers en de eilandwerknemers de totale reistijd wel degelijk toe zal nemen; dit is echter toe te schrijven aan luchthaven-intern vervoer.

De langere reistijd heeft vooral effect op het regionaal woon-werkverkeer. Een Noordzee-eiland vergroot de woon-werkafstand zodanig dat voor veel werknemers de 45 minutengrens²⁴ in zicht komt of wordt overschreden. Doordat werknemers lang niet altijd direct zullen verhuizen (de evenwichtsituatie treedt meestal pas dertig jaar na de verplaatsing op), zal met name het eerste decennium na opening van de luchthaven in zee een groot aantal forenzende luchthavenwerknemers te maken krijgen met een sterk verslechterde bereikbaarheid.

De impact van een verstoring in het vervoersysteem is groot door de afwezigheid van (snelle) alternatieve verbindingen tussen eiland en vasteland. Het aanleggen van meerdere buizen naast elkaar biedt een gedeeltelijke oplossing. Groot Schiphol zit er voordeliger bij: per rail is het van twee zijden ontsloten, en per weg (A4) ook. Ook voor Schiphol zou echter overwogen kunnen worden om het terrein via meerdere zijden te ontsluiten. Grotere reisafstanden leiden in het algemeen ook tot hogere kosten: meer kilometers en/of duurdere tickets. Daarbij komt dat de kans groot is dat de hoge aanlegkosten van de verbinding met het eiland op een of andere manier in de prijs zullen worden verdisconteerd.

Realisatie en exploitatie

Niet alleen zijn de aanlegkosten van een verbinding met het eiland groot (ongeveer 11 miljard gulden, inclusief overstapvoorziening op Schiphol maar exclusief 5 à 6 miljard gulden voor aanpassingen aan de overige infrastructuur²⁵), maar ook het exploiteren van een dergelijke verbinding kost naar verwachting meer dan van een reguliere verbinding op het vaste land. Ook de toekomstvastheid verschilt nogal. Groot Schiphol ligt ingebed in het algehele netwerk, dat op reguliere wijze kan meegroeien met de behoeften. Bovendien zal dat netwerk op de middellange termijn 'passen' bij de dan bereikte omvang van Schiphol. Verder geldt dat uitbreidingen van het netwerk in het geval van Groot Schiphol te rechtvaardigen zijn vanwege meer dan alleen de luchthaven. Bij verplaatsen van de luchthaven kunnen investeringen achteraf overbodig blijken te zijn. De infrastructuur tussen kust en eiland daarentegen dient slechts het verkeer van en naar het eiland. Om deze 'enge' markt toekomstvast te kunnen bedienen, moet bij ingebruikneming relatief veel overcapaciteit aanwezig zijn.

Omgevingskwaliteit

Het is evident dat voor een Noordzee-alternatief meer nieuwe infrastructuur nodig is, en dat daarmee het ruimtebeslag groter is, zowel qua oppervlakte als qua gebiedsdoorsnijdingen.

De ruimtelijk-economische ontwikkelingen gekoppeld aan de luchthaven zullen zich vooral concentreren in de noordvleugel van de Randstad en langs de internationale transportassen. Het vestigingsklimaat van de Amsterdamse

²⁴ Reistijd die een gemiddelde forens bereid is te besteden aan de woon-werk verplaatsing.

²⁵ Berekeningen Bouwdienst/Brink Groep, 1999

regio wordt versterkt voor de kantorensector en hoogwaardige distributiecentra.

De ruimtebehoefte voor wonen zal met name in de regio direct rond Schiphol toenemen. De beperkingen voor woningbouw zijn in dit gebied echter groot, waardoor de bestaande overdruk in deze regio alleen nog maar zal toenemen. Bij het Noordzeealternatief zal dit nog sterker gelden, omdat het herkomstgebied van werknemers vanwege de reistijd beperkt zal zijn tot een kleiner gebied rond Schiphol. Daarentegen ontstaan er bij het wegvallen van de luchthaven op die plek wellicht mogelijkheden voor woningbouw.

Criteria buiten deze studie

Heeft wat betreft landzijdige bereikbaarheid Groot Schiphol de voorkeur, op basis van andere criteria kan het eiland wèl de voorkeur hebben; denk bijvoorbeeld aan de geluidbelasting in de regio Schiphol. Deze aspecten maken echter geen deel uit van deze studie naar de landzijdige bereikbaarheid.

4.5 Noordzee-alternatieven

4.5.1 Centrale keuzen

Wanneer we een luchthaven in de Noordzee nader beschouwen, komen de volgende belangrijke keuzen in beeld:

- mate van **integratie in collectieve systemen** (shuttle, snelle railverbindingen of volledige integratie);
- mate van **integratie in individuele systemen** (wel of geen wegverbinding);
- gebruik van **netwerken** (volgens het principe van kwaliteitsdifferentiatie of maximale benutting);
- **aantal gescheiden tracés** naar het eiland (één gebundeld tracé of twee gescheiden tracés);
- **ligging** ten opzichte van de kust (noord, midden of zuid),
- **omvang** van het eiland (luchthaven op zee of groot multifunctioneel eiland).

4.5.2 Mate van integratie in collectieve systemen

Drie Noordzee-alternatieven zijn vergeleken:

- openbare shuttle zonder tussenstop;
- snelle railverbindingen;
- volledige integratie (inclusief light rail).

De effecten worden beschreven aan de hand van de aspecten bereikbaarheid en aantrekkelijkheid, realisatie en exploitatie en omgevingskwaliteit.

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Hoe beter de luchthaven aansluit op collectieve (rail)systemen, des te beter de is bereikbaarheid. De reistijden worden vanuit meer punten korter. Voor werknemers heeft een directe (light rail)verbinding met het eiland de voorkeur boven een alternatief met snelle railverbindingen en een regionaal transferium, omdat de wachttijd van een overstap voor deze reizigers immers een relatief groot deel van de totale reistijd is. Aangenomen is dat de werknemers in de buurt van opstapplekken zullen gaan wonen. Bij een shuttleverbinding zonder tussenstop zullen ze zich dan erg moeten concentreren rond Schiphol.

Ook voor recreatieve en zakelijke reizigers uit Noordwest Europa zal een directe ontsluiting van het eiland via collectieve (rail)systemen (hogesnelheidsverbindingen) een aanzienlijke verbetering opleveren vanwege meer comfort. De reiziger stapt in de eigen regio in een vervoermiddel dat hem direct naar de luchthaven brengt.

Wellicht zal integratie in verschillende collectieve systemen door concurrentie kunnen leiden tot lagere prijzen. Meer systemen leiden in het algemeen wel tot lagere frequenties per verbinding, een effect dat bij de hier geldende zeer grote vervoersaantallen niet groot zal zijn.

Realisatie en exploitatie

Hoe meer systemen naar het eiland, des te hoger de kosten; het verschil tussen een shuttle-verbinding en het alternatief met de snelle railverbindingen zit niet in de kust-eiland-verbinding, maar in de aanpassingen aan de landzijdige infrastructuur: iets meer dan 5 miljard gulden respectievelijk bijna 6 miljard gulden. Het alternatief met ook een light-railverbinding naar het eiland (tussen kust en eiland wel met een hoge snelheid) is niet in deze studie uitgewerkt.

Het naast elkaar realiseren van meerdere systemen leidt ertoe dat er relatief meer overcapaciteit gerealiseerd wordt om dezelfde totale omvang van het vervoer met een redelijke kwaliteit te accommoderen. Dit kost meer, maar levert ook een grotere betrouwbaarheid, flexibiliteit en toekomstvastheid op. Betere bereikbaarheidscondities leiden tot een aantrekkelijker vestigingsklimaat voor luchthavengebonden en niet-luchthavengebonden activiteiten. Een alternatief met veel systemen is dus beter financieerbaar.

Omgevingskwaliteit

Het verschil zit vooral in de shuttle ten opzichte van de andere alternatieven. Bij de shuttle concentreren alle effecten zich in de noordvleugel, en vooral direct rond Schiphol. De integratie in meerdere systemen vereist enkele nieuwe infrastructurele verbindingen. Dit vergroot het probleem van de ruimtelijke inpassing in het gebied rond Leiden (o.a. de doorsnijding van het Kager plassengebied). Deze en overige directe effecten concentreren zich in de regio Leiden, terwijl de ruimtelijk-economische effecten uitstralen naar het zuiden. Daarbij moet worden opgemerkt dat hoofdkantoren van internationale bedrijven gevestigd zullen blijven in de regio Amsterdam/Schiphol. Enige verschuivingen zullen ten goede komen aan de regio Den Haag.²⁶

Welke ontwikkeling te verkiezen is, is moeilijk te zeggen. Stuwt de shuttle de noordvleugel op tot metropolitane hoogten die de internationale concurrentiepositie van Nederland verbeteren, of neemt de druk dan zodanig toe dat spreiding te verkiezen is, en de Randstad als geheel aan kracht wint?

Naarmate het eiland via meer systemen wordt ontsloten, verschuift de druk vanuit de woningbehoefte van werknemers in de richting van de regio Leiden en naar de zuidvleugel. Een ander verschil zit in de spreiding van knooppunten die potenties bieden voor ruimtelijke ontwikkelingen. Is alleen Schiphol uitstekend bereikbaar als supertransferium, of zijn meer plaatsen (inter)nationaal goed ontsloten?

4.5.3 Mate van integratie in individuele systemen

Twee Noordzeealternatieven zijn vergeleken:

- alleen railverbindingen, geen wegverbinding;
- volledige integratie, inclusief (inter)nationale wegverbinding.

²⁶ Locatiestudie Noordzee, 1998

De effecten worden beschreven aan de hand van de aspecten bereikbaarheid & aantrekkelijkheid, realisatie & exploitatie en omgevingskwaliteit.

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Een wegverbinding met het eiland biedt belangrijk voordeel op alle schaalniveaus, in het bijzonder voor personen- en goederenvervoer met haast. Zonder wegverbinding zijn perfecte verknopingspunten tussen individuele en collectieve systemen op verschillende afstanden van de luchthaven van cruciaal belang.

Naarmate er meer systemen zijn, neemt de kans toe dat de prijzen door concurrentie dalen.

Door de hoge OV-frequenties (noodzakelijk voor het grote aantal reizigers) zal de beschikbaarheid in vergelijking met een weg niet veel verschillen.

Volledige integratie biedt door het grotere aantal verschillende systemen meer mogelijkheid tot kwaliteitsdifferentiatie en doelgroepenbeleid. Ook de betrouwbaarheid neemt toe met het aantal alternatieve reismogelijkheden.

Wanneer het eiland met snelle railverbindingen wordt ontsloten, is een regionaal opstappunt noodzakelijk in verband met de bereikbaarheidseisen van werknemers. Wanneer het eiland optimaal ontsloten is via snelle railverbindingen, lightrail en wegverbindingen, is een regionaal transferium uit bereikbaarheidsoogpunt niet noodzakelijk, maar op grond van andere argumenten wel wenselijk. Bij voorbeeld om te kunnen sturen in het aantal auto's dat naar het eiland rijdt.

Realisatie en exploitatie

Hoe meer systemen naar het eiland, hoe hoger de kosten; voor het totale alternatief (inclusief aanpassingen in de infrastructuur op het vaste land) ongeveer 17 miljard gulden (H5: snelle railverbindingen) en 20 miljard gulden (H6: weg- en railverbindingen). De kosten van de verbinding met het eiland worden in het laatste geval lager wanneer niet alleen de wegverbinding, maar ook de railverbindingen via een brug worden afgewikkeld (16 miljard) in plaats van via een tunnel (20 miljard).²⁷

De in 4.5.2 genoemde verdere voordelen van meerdere systemen worden door het opnemen van een wegverbinding verder vergroot.

Omgevingskwaliteit

De omgevingskwaliteit wordt sterker nadelig beïnvloed als er ook een wegverbinding naar het eiland loopt: hoe meer systemen hoe slechter. Verder zal er ruimtelijk-economisch geen afwijkende verdeling van de ontwikkeling optreden ten opzichte van de ontsluiting met alleen collectieve verbindingen. Misschien is er een effect op de omvang ervan.

4.5.4 Gebruik van netwerken

Twee Noordzee-alternatieven zijn vergeleken:

- gebruik volgens het principe van kwaliteitsdifferentiatie;
- gebruik volgens het principe van maximale benutting.

De effecten worden beschreven aan de hand van de aspecten bereikbaarheid & aantrekkelijkheid, realisatie & exploitatie en omgevingskwaliteit.

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

²⁷ Kostenberekeningen Bouwdienst/Brink Groep, 1999.

Voor het zakelijk verkeer is kwaliteitsdifferentiatie gunstiger. Door de differentiatie in vervoer kwaliteit met behulp van beprijzing bestaat voor deze groepen de mogelijkheid een betere bereikbaarheid en comfort te 'kopen', hoewel meer differentiatie kan leiden tot lagere frequenties per voorziening. Ook voor lange-afstandreizigers biedt kwaliteitsdifferentiatie een betere bereikbaarheid, bij voorbeeld door ontmenging van lange-afstandsverkeer en regionaal verkeer op het hoofdwegennet. Bij maximale benutting is er geen mogelijkheid om goede bereikbaarheid te verkrijgen of te kopen: iedereen krijgt de zelfde kwaliteit.

Wat betreft betrouwbaarheid geldt enerzijds dat bij 'maximale benutting' de relatief homogene verkeersstromen beter te beheersen zijn (naar verwachting minder kans op verstoringen), anderzijds dat bij kwaliteitsdifferentiatie de impact van verstoringen minder is door de aanwezigheid van een groter palet aan vervoermogelijkheden.

Veel differentiatie is in potentie onveiliger, door de vele verschillende systemen die vaak van dezelfde infrastructuur gebruik zullen maken.

Realisatie en exploitatie

Door infrastructuur efficiënter te benutten, het uitgangspunt van de ontwerp-ondergrond maximale benutting, kan voor de middenligging ruim 2 miljard gulden van de kosten voor de landzijdige bereikbaarheid worden bespaard (totale kosten 18 versus 20 miljard gulden bij een gecombineerde tunnel/brugverbinding)²⁸. Deze kostenbesparing speelt geheel voor de aanpassingen op het vaste land. De keerzijde van efficiëntere benutting is dat de flexibiliteit lager is en dat er minder restcapaciteit is en daarmee een lagere betrouwbaarheid/bedrijfszekerheid en toekomstvastheid. Beheer en onderhoud hebben bij maximale benutting een uniformer karakter. Bij kwaliteitsdifferentiatie is het meer divers, maar vanwege de overcapaciteit en de aanwezige alternatieven gemakkelijker uit te voeren.

Omgevingskwaliteit

Kwaliteitsdifferentiatie brengt met zich mee dat er meer nieuwe en op te waarderen infrastructuur nodig is. Behalve een groter ruimtebeslag en meer effecten op de directe omgeving ontstaat de dreiging van compartimentering van het Groene Hart wanneer bij voorbeeld de weg Leiden-Bodegraven wordt opgewaardeerd tot autosnelweg met alle potentiële ruimtelijke ontwikkelingen die daaruit kunnen volgen.

Bij maximale benutting beperken de effecten zich tot de Bollenstreek tussen Katwijk en Noordwijk, een regio waar diverse ruimtelijke ontwikkelingen op stapel staan. Inpassing van de nieuwe infrastructuur en het transferium kan in een integraal ontwerp voor de regio worden meegenomen. Bij kwaliteitsdifferentiatie bestrijken de ingrepen de hele regio Leiden en verder.

4.5.5 Aantal gescheiden tracés

Twee Noordzeealternatieven zijn vergeleken:

- één gebundeld tracé;
- twee gescheiden tracés.

De effecten worden beschreven aan de hand van de aspecten bereikbaarheid en aantrekkelijkheid, realisatie en exploitatie en omgevingskwaliteit .

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Bij twee gescheiden tracés naar het eiland zal er op het niveau van de regio en van de Randstad minder via omwegen gereisd hoeven te worden, hetgeen

²⁸ Kostenberekeningen Bouwdienst/Brink Groep, 1999.

tot kortere reistijden leidt. De bereikbaarheid voor forenzen uit de noordvleugel en de zuidvleugel is beter dan bij één tracé. Voor werknemers uit de regio Leiden neemt de reistijd daarentegen toe bij twee tracés. Voor reizigers van nog verder weg maakt het niets uit.

Vooraf uit oogpunt van kwetsbaarheid verdienen twee tracés de voorkeur. Bij stremming van één van beide tracés is altijd het andere tracé nog te gebruiken. Bij volledige integratie (veel soorten systemen naar het eiland) is dit voordeel minder groot dan wanneer het aantal systemen naar het eiland beperkt is.

Realisatie en exploitatie

Eén tracé heeft wat betreft kosten veruit de voorkeur boven twee tracés: 20 versus 31 miljard gulden (ruim 23 miljard voor de kust-eiland-verbindingen en 7,5 miljard voor de aanpassingen van de infrastructuur op het vasteland). Ook is de hoeveelheid restcapaciteit bij twee tracés groter dan bij één tracé; er worden dus extra veel meerkosten gemaakt. Anderzijds betekent meer restcapaciteit een betere voorbereiding op de toekomst en zijn de flexibiliteit, betrouwbaarheid en robuustheid groter.

De betere bereikbaarheid bevordert in principe de ontwikkeling van (aanvullende functies op) het eiland en levert in die zin een positieve bijdrage aan de financierbaarheid. De vraag is echter of er voldoende aanvullende functies ontwikkeld kunnen worden om de dure verbinding rendabel te maken.

Omgevingskwaliteit

Er kunnen ruimtelijk-economische voordelen verbonden zijn aan een extra aansluiting in de zuidvleugel, hoewel ook voor één tracé de zuidvleugel meer zal profiteren dan in de Schipholsituatie. Daartegenover staat dat er een groter beslag op de ruimte gelegd wordt, terwijl ook de inpassing in de kwetsbare en hooggewaardeerde zone tussen Den Haag en Wassenaar waarschijnlijk complexer zal zijn dan ten noorden van Leiden.

Een voordeel van twee tracés is wel dat het gebied waaruit werknemers betrokken kunnen worden veel groter is, zodat de woningbehoefte-druk gespreid wordt.

4.5.6 Ligging van het eiland

Drie Noordzeealternatieven zijn vergeleken:

- noordligging (Noordzeekanaal);
- middenligging (Noordwijk);
- zuidligging (Den Haag).

De effecten worden beschreven aan de hand van de aspecten bereikbaarheid en aantrekkelijkheid, realisatie en exploitatie en omgevingskwaliteit .

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

De ligging van het eiland heeft vooral effect voor het segment werknemers, die afhankelijk van de ligging, in heel andere regio's gezocht moeten worden (uitgaande van maximaal 45-minuten reistijd). Het voordeel van de zuidelijke locatie is dat de bevolkingsomvang binnen de 45-minutengrens (regio Den Haag) naar verhouding het grootst is. Het potentieel voor werknemers is daarmee groter, en de reistijd het gunstigst. Het betekent wel een aanzienlijke verschuiving ten opzichte van de huidige situatie.

Voor zakelijke en recreatieve reizigers uit de Randstad scoort het noordelijke alternatief het slechtst vanwege de excentrische ligging; de reistijd is langer dan bij de andere alternatieven. Voor reizigers die van buiten de Randstad komen, zijn de alternatieven vergelijkbaar.

Qua betrouwbaarheid is de middenlocatie in potentie iets gunstiger, omdat deze niet 'achter' een groot stedelijk gebied (met zijn potentie voor verstoringen) is gelegen.

Realisatie en exploitatie

Uit optiek van realisatie en exploitatie lijkt het middenalternatief het gunstigst. Niet alleen kostenoverwegingen (midden: 20 miljard tegenover zuid: 21 en noord: 24 miljard) zijn daarbij van groot belang, maar ook de betere financierbaarheid als gevolg van de centrale ligging ten opzichte van de Randstad en de grotere flexibiliteit door de aanwezigheid van routealternatieven. Dat het uitgewerkte alternatief voor de noordligging duur is (24 miljard), komt doordat bij de berekeningen andere uitgangspunten gehanteerd zijn, waardoor dit alternatief niet geheel vergelijkbaar is. Juist voor dit alternatief is een iteratieslag in het ontwerp zeer zinvol.

Omgevingskwaliteit

Het uitgewerkte noordalternatief houdt in dat voor de verbinding met het eiland de noordvleugel van de Randstad, een dicht stedelijk gebied, doorkruist moet worden. Het zou wel een belangrijke economische stimulans voor Noord-Holland-noord betekenen. Ook is daar ruim voldoende ruimtelijke capaciteit om de woningbehoefte van werknemers te dekken. Bezien vanuit de ruimtelijke hoofdstructuur is het middenalternatief te verkiezen. De zuidvleugel krijgt een belangrijke stimulans terwijl de vestigingsplaatsfactoren in de noordvleugel niet veel veranderen. Het zuidalternatief scoort vanwege de omgevingsaspecten het slechtst. De duinpassage ten zuiden van Den Haag is weliswaar korter dan in het middenalternatief, maar er moet veel nieuwe zware infrastructuur worden aangelegd met ingrijpende effecten in het Westland, het gebied Rijswijk-Delft-Zoetermeer en langs de spoorlijn Den Haag-Utrecht. De zuidvleugel zal sterk profiteren van de verbeterde bereikbaarheid, maar voor de internationaal georiënteerde bedrijven in de Schipholregio zal de kwaliteit van die regio als vestigingsplaats echter afnemen, en dit is een nadeel.

4.5.7 Omvang van het eiland

Twee Noordzeealternatieven zijn vergeleken:

- een groot, multifunctioneel eiland;
- alleen een luchthaveneiland.

De effecten worden beschreven aan de hand van de aspecten bereikbaarheid en aantrekkelijkheid, realisatie en exploitatie en omgevingskwaliteit .

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

Uit optiek van landzijdige bereikbaarheid biedt een groot, multifunctioneel eiland door de grotere vervoervraag betere kansen voor een hoogwaardig en gedifferentieerd aanbod op de gegeven infrastructuur. (Verondersteld is dat geen dure capaciteitsuitbreiding nodig is, zie ook onder *realisatie en exploitatie*.) Dit heeft in principe een gunstige invloed op reistijd, prijs, beschikbaarheid naar tijd en betrouwbaarheid. Vooral werknemers zullen profiteren van de toename van frequenties, omdat voor deze groep vanwege de kortere reisafstanden de wachttijd percentueel een groter deel van de reistijd inneemt.

Wel kennen de verbindingen naar een multifunctioneel eiland door het grotere aantal werknemers hogere piekbelastingen, waardoor de betrouwbaarheid af kan nemen. Met name zakelijke reizigers (vliegen veelal 's ochtends en 's avonds), maar ook recreatieve reizigers zullen dit als een verslechtering van de bereikbaarheid ervaren. Een goedkopere ritprijs die een

groot eiland met zich meebrengt zal voor zakelijke reizigers dan geen vorm van compensatie zijn.

Realisatie en exploitatie

Extra functies op het eiland kunnen een middel zijn om de investeringen efficiënter te benutten, om baten te genereren en om voorzieningen gunstiger te exploiteren. Door meer personen en goederen naar het eiland te vervoeren, wordt de aan te leggen infrastructuur beter benut.

Wanneer daarvoor de capaciteit van de verbinding moet worden uitgebreid, is het nog maar de vraag of de toegevoegde activiteiten op het eiland voldoende meerwaarde opleveren om die uitbreiding te rechtvaardigen. Volgens de berekeningen voor de uitgewerkte alternatieven²⁹ is echter geen aanvullende capaciteit nodig. Uit optiek van realisatie en exploitatie biedt een groot, multifunctioneel eiland dus betere kansen dan een eiland met alleen een luchthaven.

Omgevingskwaliteit

Omdat de benodigde capaciteit van de infrastructuur in de alternatieven vergelijkbaar is, is ook het ruimtebeslag vergelijkbaar. In beide gevallen is sprake van een behoorlijk ruimtebeslag in het gebied ten noorden en ten noordoosten van Leiden. De effecten op de directe omgeving verschillen enigszins in de gebruiksfase omdat de verkeersbelasting van rail en weg bij alleen een luchthaven iets lager is.

Niet alleen het eiland, maar ook de vrijgekomen ruimte op Schiphol biedt met zijn uitstekende bereikbaarheid potenties voor hoogwaardige consumentenattracties en dergelijke. Mede omdat daarover nog maar weinig bekend is, is vanuit de ruimtelijke hoofdstructuur gezien geen duidelijke voorkeur aan te geven. Welke ontwikkelingen in die zin het meest gunstig zijn, vraagt om nader onderzoek.

4.6 Groot Schiphol versus range van eilandalternatieven

Tot slot wordt op hoofdlijnen ingegaan op de verschillen tussen Groot Schiphol en een Luchthaven op een eiland in de Noordzee. In paragraaf 4.4 is de vergelijking namelijk beperkt tot die met de basisalternatieven voor 'Noordzee'. In die basisalternatieven speelt het knooppunt Schiphol nog een zeer belangrijke rol. In de andere beschreven alternatieven is het eiland meer geïntegreerd in de vervoernetwerken. Dit leidt, tegen hogere kosten, tot een betere bereikbaarheid. De vraag is nu: wordt 'Noordzee' daarmee concurrerend met Groot Schiphol? In deze paragraaf wordt per criterium gepoogd om de ondergrens aan te geven van het verschil tussen Groot Schiphol en de eilandalternatieven. Per criterium zal het in het algemeen een ander alternatief zijn dat die ondergrens vertegenwoordigt.

De effecten worden beschreven aan de hand van de aspecten bereikbaarheid en aantrekkelijkheid, realisatie en exploitatie en omgevingskwaliteit .

Bereikbaarheid en aantrekkelijkheid

In het gunstigste geval (interne shuttle) is er formeel geen verschil van de landzijdige bereikbaarheid met die van Groot Schiphol. De reiziger krijgt wel na de afhandelingscheck te maken met een extra onderdeel van zijn reis. Voor de andere alternatieven geldt dat de reistijd voor sommigen korter wordt, voor de meesten geldt echter een toename. Gemiddeld genomen wordt de reistijd langer. Een kostenberekening met een veronderstelde

²⁹ TNO Inro, 1999.

reistijdwaardering van 25 gulden per reizigersuur leert dat de maatschappelijke kosten die dit met zich meebrengt in de honderden miljoenen gulden per jaar kan lopen³⁰. Daarbij is het gunstigste geval gekozen. Voor alternatieven die meer overstappen vragen geldt een grotere kostenpost.

Realisatie en exploitatie

De investeringen in infrastructuur pakken voor alle eilandalternatieven hoger uit dan voor Groot Schiphol. Groot Schiphol vraagt in het duurste geval aanpassingen in de infrastructuur ter waarde van ongeveer 2 miljard gulden³¹ in de directe omgeving van de luchthaven, en vervolgens nog eens ongeveer 6 miljard aan capaciteitsuitbreiding van het Randstad-netwerk. De minst kostende verbinding met het eiland is die voor de shuttle-verbinding / snelle railverbinding: ongeveer 11 miljard gulden. Ook daarbij moeten de kosten voor het Randstad-net opgeteld worden. Als ondergrens voor de meerkosten komt derhalve 9 miljard gulden naar voren.

Omgevingskwaliteit

De aanleg van verbindingbogen ten behoeve van aansluiting bij het referentienetwerk leidt bij alle eilandalternatieven tot een lastige opgave wat betreft ruimtelijke inpassing, met de daarmee gepaard gaande negatieve effecten. De effecten op de ruimtelijk-economische ontwikkeling betreffen vooral een verschuiving.

Conclusie

Voor geen van de criteria qua landzijdige bereikbaarheid is er een eiland-alternatief te vinden dat beter scoort dan Groot Schiphol.

³⁰ ingrediënten: 20 km uit de kust; kust-eiland-kust is in ieder geval extra af te leggen; 200 km/uur wordt gemiddeld misschien niet eens gehaald, overstapverlies niet meegerekend; naast de 60 miljoen OD-reizigers zijn er ook nog veel woon-werkritten, zeg 40 miljoen.

³¹ Deze kosten hangen nauw samen met het luchthavendesign, en zijn derhalve onderdeel van de kostenpost die afgewogen wordt tegen die voor aanleg van het eiland.

5. Slotbeschouwing

5.1 Conclusies op basis van de centrale keuzen

Op grond van de resultaten van deze studie zijn uitspraken mogelijk over de effecten van belangrijke keuzen in luchthavenalternatieven en bereikbaarheidsconcepten op de volgende aspecten:

- bereikbaarheid en aantrekkelijkheid;
- realisatie en exploitatie;
- omgevingskwaliteit/ruimtelijke inpasbaarheid;
- wegbelasting en benodigde capaciteit;
- kosten van benodigde infrastructuur.

Deze criteria verdienen een behandeling in onderlinge samenhang bij de bespreking van de centrale keuzen. Voor het criterium kosten is een voorbeschouwing zowel mogelijk als zinvol.

De benodigde investeringen in de infrastructuur in het netwerk van de Randstad om het luchthavengerelateerde verkeer bij een doorgroei van Schiphol tot 60 Miljoen OD-pax³² te kunnen accommoderen, belopen enkele miljarden guldens. Het betreft hier capaciteitsuitbreidingen van bestaande verbindingen en enkele nieuwe verbindingen. Deze investeringen zijn uiteraard ook nodig voor de eilandalternatieven: de reizigers en werknemers zullen immers allemaal een deel van de Randstad moeten doorkruisen. Afhankelijk van het alternatief variëren deze kosten van 3 tot 8 miljard gulden.

Indien wordt gekozen voor doorgroei op de locatie Schiphol, komen daarbij nog kosten van infrastructuraanpassingen in de directe omgeving van de luchthaven, die voortvloeien uit de luchthavenontwerpen (startbanen e.d., zie de betreffende bijlage): wegverleggingen, tunnels e.d.. Deze kosten variëren van minder dan 100 miljoen gulden (beperkte herconfiguratie, zoals toevoeging vijfde parallelle baan) tot iets meer dan 2 miljard gulden (ingrijpende reconstructie, variant De Reus).

Daar tegenover staat dat voor de eilandalternatieven, naast de kosten door de reeds genoemde capaciteitsuitbreidingen van het Randstad-netwerk, de kosten van de verbinding met het eiland uiteenlopen van 11 tot 23 miljard gulden, afhankelijk van het beschouwde alternatief. Daarbij wordt opgemerkt dat in vrijwel alle gevallen de verbinding door middel van enkele verbindende bogen op bestaande infrastructuur wordt aangesloten. Bij uitvoering van de verbinding als tunnel *en* brug vallen de investeringen echter nog ongeveer 4 miljard hoger uit. Verdere alternatiefspecifieke afwijkingen qua kosten komen later aan de orde.

Keuze voor Groot Schiphol of Luchthaven Noordzee

Een luchthaven in de Noordzee blijkt op vrijwel alle onderzochte aspecten slechter te scoren dan doorgroei op Schiphol. Een Noordzeealternatief met banen op afstand en een luchthaven-interne shuttle naar Schiphol is wat betreft landzijdige bereikbaarheid formeel vergelijkbaar met de Schiphol-alternatieven, maar vanuit de reiziger gezien is er wel degelijk verschil. Voor

³² Origin - Destination = herkomst - bestemming: OD-reizigers zijn reizigers die landzijdig naar of van de luchthaven gaan/komen, dit in tegenstelling tot de transfer-reizigers, die van vlucht wisselen. De omvang daarvan is echter niet relevant voor de landzijdige bereikbaarheid. Ook voor vracht bestaat dit onderscheid.

dit punt wordt verder verwezen naar 5.2, *Interne luchthavenlogistiek en landzijdige bereikbaarheid*.

Wat betreft de bereikbaarheid zijn vooral de langere reistijden (grotere afstand, overstappen, omwegen) doorslaggevend. Het verschil in bereikbaarheid en aantrekkelijkheid van de Noordzeealternatieven ten opzichte van de Groot Schiphol-alternatieven is weliswaar te verminderen door de bereikbaarheid te optimaliseren; tot nul reduceren van dat verschil is uitgesloten. Bovendien betekent het optimaliseren van de bereikbaarheid door een betere integratie in landzijdige systemen dat de fors hogere kosten voor de Noordzee-alternatieven mogelijk nog ongeveer 1 miljard gulden (extra) hoger uitpakken (Zuid en 'twee tracés zijn daar bovenop nog eens respectievelijk 0,5 en 1,5 miljard gulden duurder).

Ook de effecten op de omgevingskwaliteit zijn bij de Schiphol-alternatieven kleiner dan bij de Noordzee-alternatieven, zij het dat ook de omgevingseffecten bij doorgroei op Schiphol aanzienlijk zullen zijn, met name in de regio Schiphol.

Let wel: vanuit andere aspecten kan het eiland wél de voorkeur hebben; denk bijvoorbeeld aan de omgevingshinder van het vliegverkeer of de aanlegkosten van de luchthaven. Deze aspecten maken echter geen deel uit van deze studie naar de landzijdige bereikbaarheid, hoe belangrijk deze aspecten in de uiteindelijke afweging wellicht ook zijn.

Noordzee: mate van integratie in collectieve systemen

In hoeverre is de bereikbaarheid van een Noordzee-eiland te optimaliseren? Met een interne shuttle-verbinding moeten alle reizigers overstappen en moet alle vracht worden overgeslagen. Door in plaats van voor een shuttle te kiezen voor betere integratie in de aanwezige landzijdige systemen, kunnen reizigers (en goederen) van hun plaats van herkomst zonder overstappen doorreizen naar het eiland (en vice versa). Vanaf de locatie Schiphol is er een multimodale aansluiting met het achterland. Voor het ontsluiten van het eiland is minimaal een railverbinding noodzakelijk. Echter, voor het realiseren van een acceptabel niveau van bereikbaarheid is het minimaal cruciaal dat er *overstapvrije* hogesnelheidsverbindingen met het achterland worden gerealiseerd. Dit is nodig om de ambities met betrekking tot aantallen luchtreizigers waar te maken. Voor werknemers heeft een directe (light rail) verbinding tussen de regio en het eiland de voorkeur. Wanneer het eiland alleen met een shuttle of met snelle railverbindingen wordt ontsloten, is een regionaal opstappunt noodzakelijk om aan de bereikbaarheidseisen van (platform)werknemers te voldoen.

Noordzee: mate van integratie in individuele systemen

Een wegverbinding met het eiland biedt belangrijke voordelen op alle schaalniveaus, in het bijzonder voor personen- en goederenvervoer met haast. De *noodzaak* voor een wegverbinding naar het eiland is in deze studie echter niet hard aangetoond. Wel wordt opgemerkt dat het zonder wegverbinding van cruciaal belang is om te zorgen voor perfecte verknopingspunten tussen individuele en collectieve systemen op verschillende afstanden van de luchthaven. Maar aanwezigheid van een wegverbinding (naast spoor) zal, vanuit de gebruiker gezien, altijd beter scoren.

Noordzee: aantal gescheiden tracés naar het eiland

Om deze vrijheidsgraad te onderzoeken is in de studie een alternatief uitgewerkt met twee gescheiden tracés naar het eiland. De voordelen van twee tracés zijn een licht verbeterde bereikbaarheid zowel vanuit de noordvleugel van de Randstad als vanuit de Zuidvleugel. De nadelen zijn echter significant: twee maal een doorsnijding van het kustgebied en een

deel van de Randstad, en ongeveer twee maal de kosten voor de verbinding met het eiland en hogere kosten voor extra infrastructuur op het vaste land: meer dan 7 miljard gulden extra.

Noordzee: gebruik van netwerken

De kosten nemen toe met het aantal verschillende typen vervoerssystemen in de verbinding kust-eiland. De kosten zijn te beperken door infrastructuur efficiënter te benutten. Dat gaat echter ten koste van de bereikbaarheid voor zakelijk verkeer en lange-afstandreizigers. Deze zijn juist gebaat bij differentiatie in bereikbaarheidskwaliteit.

Noordzee: ligging van het eiland

Bekeken zijn een eiland in het midden tussen de noordvleugel en de zuidvleugel van de Randstad (grootweg ter hoogte van Noordwijk), een eiland ter hoogte van de noordvleugel (IJmuiden), en een eiland ter hoogte van de zuidvleugel (Den Haag). De middenligging is het best aan te sluiten op de overige infrastructuur, kost op het vaste land ongeveer een miljard gulden minder, terwijl ook de ruimtelijke structuur daar beter bij past. Zowel de noordligging als de zuidligging zou gepaard gaan met een verschuiving van ruimtelijk-economische ontwikkeling (smogelijkheden). Voor het uitgewerkte zuid-alternatief zou het knooppunt Schiphol aan belang inboeten.

Noordzee: omvang van het eiland

Het toevoegen van functies op het eiland biedt vanuit realisatie en exploitatie bekeken betere kansen dan een eiland met alleen een luchthaven: er wordt meer gebruik gemaakt van de investeringen in eiland en verbinding. Voor de reiziger naar de luchthaven betekent dit bovendien een verbeterde bereikbaarheid als gevolg van hogere frequenties van het collectief vervoer.

5.2 Beschouwingen naar aanleiding van de alternatieven

Landzijdige bereikbaarheid en interne luchthavenlogistiek

De studie betreft de landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven. Maar waar houdt die landzijdige ontsluiting op en wordt het stokje overgegeven aan de interne logistiek van de luchthaven?

Voor de eilandalternatieven doet zich deze vraag voor bij het onderscheid tussen een 'interne' shuttle en de koppeling ervan met de openbaar toegankelijke vervoerssystemen. Bij een interne shuttle ligt het voor de hand dat de exploitatie wordt opgenomen in de interne logistiek van de luchthaven, zeker als het inchecken op de Schiphollocatie plaatsvindt. Wanneer we uitgaan van een volwaardige luchthaven op zee is dat al minder het geval. Het onderscheid vervaagt nog meer als het mogelijk wordt om op een aantal treinstations in Randstad en omgeving reeds in te checken voor de luchthaven (en de bagage af te geven), en van daaruit met een speciale trein direct naar de luchthaven te reizen.

Voor de werknemers en luchtreizigers maakt het niet uit of en welk deel van de reis deel uitmaakt van de interne luchthavenlogistiek. De werknemer richt zich op het moment dat hij kan beginnen, de luchtreiziger op het moment dat zijn vliegtuig opstijgt. Het gaat om de totale reistijd tot aan werkplek of vliegtuigdeur, het comfort onderweg (weinig oeverstappen e.d.) en hoe makkelijk en betrouwbaar de reiziger zijn bagage kwijt kan. Luchtreizigers wordt bovendien gevraagd een grote tijds marge aan te houden (2 à 3 uur voor vertrek aanwezig). Hoe verandert dat als er nog een shuttlerit in dat tijdsbestek moet worden uitgevoerd?

Voor de afhandeling van luchtvracht kan een soortgelijke beschouwing worden gehouden.

Werknemers

Wanneer we de effecten van de onderzochte alternatieven in ogenschouw nemen, blijkt dat niet alleen luchtreizigers en vracht belangrijke segmenten zijn om rekening mee te houden, maar ook werknemers. Dit is een omvangrijke groep met kritische eisen ten aanzien van reistijd, een niet te verwaarlozen vervoerstroombaan! Er bestaat dan ook een nauwe relatie met de wijze waarop de bereikbaarheid wordt vormgegeven, en de verdeling van (de behoefte aan) woongebieden.

Er zijn twee opties om te voldoen aan de reistijdeisen van werknemers: een directe verbinding vanuit de regio met het eiland en/of een extra opstappunt in de regio op de shuttle.

Andere maatregelen voor bereikbaarheid

De wijze waarop in de exploitatie wordt omgegaan met de financiering, heeft sterke invloed op de wijze waarop de bereikbaarheid uiteindelijk ingevuld wordt. Beprijzing van de automobilititeit geeft mogelijkheden tot financiering (tol en parkeertarief) en tegelijk ook tot regulering. Hogere tol- en parkeertarieven kunnen leiden tot een hoger aandeel collectief vervoer. Door de heffingen op elkaar af te stemmen is (tot op zekere hoogte) te sturen of mensen wel of niet in de auto stappen, of ze onderweg over zullen stappen op het collectief vervoer, en ook waar ze dat gemiddeld doen. Het heeft invloed op de verdeling van rijdende en stilstaande auto's over de Randstad: gedifferentieerd naar wegvak en parkeerplaats: Randstadpoort, P&R-station, Schiphol, regionaal transferium, op het eiland. Uitersten zijn enerzijds het zo vroeg mogelijk overstappen op collectief vervoer, en anderzijds doorrijden tot het laatste (regionale) transferium.

Is een Transferium nodig?

Uiteraard wel wanneer er geen wegverbinding met het eiland is.

Voor de bereikbaarheid is een regionaal transferium echter niet per se nodig wanneer er naast spoor (waaronder light rail) ook een wegverbinding met het eiland is. De verknoping die een (tussenliggend) transferium biedt, onderscheidt zich dan niet van de verknoping tussen individueel en collectief vervoer (P&R) op welke andere locatie dan ook. Het is wel een verdere optimalisatie. Een regionaal transferium kan echter zinvol zijn om het aantal auto's naar het eiland te beperken; parkeer- en toltarieven kunnen daar bijvoorbeeld voor ingezet worden. Opgemerkt moet worden dat dit leidt tot een verdere (mogelijk onrealistische) verhoging van het toch al bijzonder hoog ingeschatte OV-aandeel op de kust-eilandverbinding.

Fasering

Eventuele fasering van de aanleg van de verbinding naar het eiland zal af kunnen hangen van het aantal soorten en de aard van de infrastructuur. Mogelijk is het voordelig om alles in één bouwstraat aan te leggen, maar echte uitspraken zullen pas in vervolgstadia gedaan kunnen worden.

Voor de infrastructuur op het vaste land kan opgemerkt worden dat daar de 'normale' faseringsmogelijkheden liggen. Deze infrastructuur dient meerdere doelen en er is geen sprake van afzonderlijke kritieke schakels.

Speciale faseringsmogelijkheden liggen er voor het regionale transferium. Een regionaal transferium zal in het eindbeeld vooral dienen om de platformwerknemers binnen acceptabele reistijd naar en van het eiland te krijgen. Maar onderweg naar 2030 gaat ook de tussentijdse groei op de Schiphollocatie gepaard met een toename van de werkgelegenheid. Het lijkt zinvol om eerst de verbinding Schiphol - transferium v.v. te realiseren. De

woon-werkreis van de werknemers naar de luchthaven Schiphol kan dan reeds via het transferium gaan lopen. Die werknemers wonen dan ook al vast op een gunstige plek ten opzichte van een luchthaven op de Noordzee. Zelfs bij latere 'alsnog no go' voor het eiland heb je dan al iets toegevoegd. Bij een shuttle-variant dient Schiphol ingericht te worden als een grootschalig en tegelijkertijd zeer compact transferium. De bouw ervan vindt plaats op een plek waar tegen die tijd ook de luchthavenoperaties tegen hun capaciteit aan lopen. Een ontsnapingsmogelijkheid/overloop in de vorm van een regionaal transferium kan zinvol zijn.

Ruimtelijk-economische ontwikkelingen

De alternatieven zijn ontwikkeld vanuit de optiek van landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven. De extra infrastructuur en nieuwe knopen geven echter zelf aanleiding tot nieuwe ruimtelijk-economische ontwikkelingen. De aard en omvang van deze ontwikkelingen zijn vooralsnog grotendeels onbekend.

Voor enige voorlopige inzichten wordt verwezen naar de in 1998 uitgevoerde locatiestudies Luchthaven Noordzee en Groot Schiphol. Parallel aan de voorliggende studie worden/zijn ook studies uitgevoerd door B&A Groep. Wanneer een luchthaven in de Noordzee zowel vanuit de noordvleugel als vanuit de zuidvleugel een HSL-verbinding krijgt, ligt het in de lijn der verwachting dat het HSL-station op het huidige Schiphol verdwijnt. Dat heeft consequenties voor de ruimtelijk-economische ontwikkelingen van de directe Schipholregio.

Noodzaak per type infrastructuur

De studie doet uitspraken over bepaalde typen vervoerssystemen, daarnaast over infrastructuur, en slechts incidenteel over de drager van die infrastructuur.

De studie spreekt over voorzieningen voor 'individueel vervoer'. De aanwezigheid van een wegverbinding met het eiland heeft een sterk positieve invloed op de kwaliteit van de bereikbaarheid. De echt harde noodzaak ervan is echter in deze studie niet aangetoond. Als er per se auto's naar het eiland moeten kunnen, is 'op de trein zetten' ook een mogelijkheid, die echter wel verlies van bereikbaarheidskwaliteit oplevert. Instappen in het collectief vervoer is dan toch handiger. Met betrekking tot vrachtvervoer: containers dan niet liever zonder vrachtauto overladen op trein? Nader onderzoek in de markt is hier zeker gewenst.

De keuze voor onder- of bovengronds aanleggen van een weg wordt vooral ingegeven door omgevingsaspecten. Deze zijn indicatief meegenomen in de ontwerpen. De harde noodzaak is, wederom, daarmee niet aangetoond. Hetzelfde geldt voor de keuze tussen brug en tunnel voor de verbinding met het eiland. Daarin leveren onder andere scheepvaart en kustmorfologie sterke argumenten, terwijl technische randvoorwaarden belemmerend werken voor een lange autotunnel³³.

Onzekerheden ondergrond verkeer en vervoer 2030

De alternatieven zijn ontworpen voor een veronderstelde ondergrond voor verkeer en vervoer in 2030. Wat is de geldigheid als daarin onverhoopt zich een aantal ontwikkelingen *niet* voordoet? Meest aansprekende voorbeelden zijn de grote infrastructuurprojecten voor het lange-afstandsvervoer. Stel dat de HSL-oost niet aangelegd wordt, of de HSL-Noord-Oost, of de Zuiderzeelijn etc. Dit zou vooral van invloed zijn op het aantal potentiële luchtreizigers

³³ De vraag is of op termijn van 2030 ventilatie en veiligheidsproblemen niet opgelost kunnen worden.

vanuit het buitenland; de buitenlandse luchthavens zijn voor die reizigers dan aantrekkelijker. Ook zal het invloed hebben op de substitutie van luchtvervoer - spoorvervoer.

Wat betreft de alternatieven zal er enige invloed zijn op de dimensionering, hoewel bedacht moet worden dat de betrokken vervoerstromen niet zo groot zijn. Zeker bij een lager aantal OD-reizigers (zie ook de beschouwing hierna) zal het merendeel van de reizigers uit de Randstad komen.

Wel blijft het bij het niet realiseren van (een deel van) de HSL-faciliteiten van belang dat met de Intercity-systemen goede, snelle en overstapvrije verbindingen naar de luchthaven worden ingericht.

Ook in het landzijdige vervoer van luchtvracht speelt het HSL-net een rol. Voor dit vervoer zijn de locaties van knooppunten van belang. Bij wijzigingen daarin zijn overeenkomstige wijzigingen van het ontwerp nodig; het past echter binnen de gehanteerde ontwerpfilosofie.

Een veronderstelling bij de meeste uitgewerkte alternatieven is dat in het verkeer- en vervoersysteem in 2030 een differentiatie naar kwaliteit aanwezig is. Mocht dit in mindere mate gerealiseerd zijn, dan liggen ontwerpen volgens 'maximale benutting' meer voor de hand, overeenkomstig het karakter van het huidige systeem. In deze studie is de bandbreedte met betrekking tot die ontwikkeling aangegeven.

5.3 Beschouwingen naar aanleiding van de luchthavenscenario's

Veronderstelde vervoersvraag

In de studie zijn herkomst- en bestemmingsgebieden van luchtreizigers onderscheiden. Een luchthavenscenario met 60 miljoen herkomst-bestemmingspassagiers per jaar is uitgangspunt geweest voor deze studie³⁴. Het toedelen van deze OD-reizigers aan de verschillende herkomst-bestemmingsgebieden bracht een dilemma aan het licht. Ofwel we gaan uit van een 'realistische' veronderstelling over het aantal luchtreizen per inwoner per jaar (multiplier) met als consequentie dat een groot deel van de passagiers afkomstig zal (moeten) zijn uit het buitenland, ofwel de passagiers komen hoofdzakelijk uit de Randstad met als consequentie dat het gemiddelde aantal luchtreizen per inwoner per jaar bijzonder hoog moet zijn.

Achter de luchthavenscenario's zitten aannamen over een beperkt aantal grote West-Europese luchthavens in de toekomst, waaronder Frankfurt en Parijs. Het is de vraag of een zeer groot aandeel Schipholreizigers uit het Ruhrgebied en België/Noord-Frankrijk realistisch is met de aanwezigheid van dergelijke grote luchthavens. Anderzijds lijkt een multiplier van 8 voor de Randstad evenmin realistisch.

Het verdient derhalve aanbeveling het aantal van 60 miljoen OD-reizigers in het luchthavenscenario nog eens kritisch tegen het licht te houden.

Enkele kwalitatieve uitspraken kunnen gedaan worden in de 'wat als'-sfeer: Indien de studie herhaald zou worden met een aantal van 60 miljoen OD-reizigers die voor het merendeel uit de Randstad komen, zouden de resultaten in grote lijnen overeen komen, zeker op het schaalniveau van de Randstad. Waar minder capaciteit voor nodig is, zijn de herkomsten verder weg: overig Nederland en Noord-West Europa, echter slechts voor het buiten de Randstad gelegen deel van hun reis.

Indien de studie herhaald zou worden met *minder* OD-reizigers, zou dat bij de in deze studie gemaakte inschattingen ten eerste een vermindering

³⁴ Bron: ONL.

betekenen van de ritten met buitenlandse herkomst; die vormen namelijk een sluitpost bij de inschattingen³⁵. Het aantal luchtvaartgeoriënteerde ritten in de Randstad vermindert dan overeenkomstig. Indien (met een lager aantal OD-reizigers) ook het totale aantal reizigers (d.w.z. inclusief transfer) lager uitpakt, zal ook het aantal werknemers lager zijn. Dit vermindert tevens het beslag dat het luchthavengerelateerde verkeer op de infrastructurele capaciteit legt.

5.4 Aanbevelingen voor het vervolg/kennisleemten

De studie heeft als nevenresultaat inzicht opgeleverd over kennisleemten. Door de grote tijdsdruk waaronder de studie is uitgevoerd, is er geen tijd geweest om een aantal zaken goed uit te zoeken. Vooral met betrekking tot kwantitatieve gegevens zou er meer uit gehaald kunnen worden; hoewel blijft gelden dat prognoses voor een dergelijk lange termijn altijd met grote onzekerheden omgeven zullen blijven.

Voor het vervolg bevelen we het volgende aan:

- In de PKB-MER-fase dient vooral aandacht besteed te worden aan de alternatieven die meerwaarde hebben ten opzichte van de shuttle-verbinding.
- De keuze voor wel of geen weg naar het eiland dient in het PKB-MER-traject nader aan de orde te komen.
- In de PKB-MER-fase moeten de exacte tracering en uitvoering van de infrastructuur nader worden onderzocht.
- Hetzelfde geldt voor een mogelijk extra opstappunt in de regio, met daarbij de vraag of voor een dergelijke knoop een opstappunt volstaat, of dat het een volwaardig transferium kan en moet zijn.
- Ook de mogelijkheid van meer functies op het eiland dient in het vervolg nader te worden onderzocht.
- Een terugkoppeling van de model- en kostenberekeningen, en mogelijk anderszins bijgesteld toetsingskader, naar de alternatieven dient plaats te vinden voordat ze als PKB-MER-object vastgesteld kunnen worden.
- Nadere afstemming met de resultaten van de middellange-termijnstudie dient nog plaats te vinden.
- De kosten voor de ontsluiting van een luchthaven op de Noordzee zijn hoog. Een goede kosten-batenanalyse is nodig voor een zorgvuldige besluitvorming.

Kennisleemten die voor het vervolgtraject interessant zijn (zie ook de *notitie kennisleemten*):

- Hoe ziet het verkeer en vervoer er in de toekomst werkelijk uit wat betreft aard en diversiteit van systemen en omvang van vervoervraag? Goed prognose-instrumentarium wordt momenteel niet gemist.
- Zijn er nieuwe technieken te verwachten? Geleidesystemen? Welke capaciteiten zullen ze aan kunnen?
- Hoe sterk zullen de effecten van substitutie lucht -> rail zijn?
- Hoe wordt de ontwikkeling rond knopen beïnvloed? Wat gebeurt er bij voorbeeld rond de knoop Schiphol als de luchthaven naar de Noordzee gaat? En wat zijn de gevolgen van die ontwikkelingen op Schiphol voor andere gebieden?
- Hoe zullen bij verplaatsen van de luchthaven de werknemers hun woonplaats wijzigen? En wanneer, op welke termijn?

³⁵ Bij 35 miljoen OD-pax zullen volgens de gehanteerde inschattingen nauwelijks of geen luchtreizigers uit het buitenland komen.

-
- Hoe efficiënt kunnen de tunneltechnieken worden? Boren, graven? Welke effecten spelen er in de bodem als er op grote schaal tunnels aangelegd worden?
 - Welke relatie is er met de Vijfde nota ruimtelijke ordening?
 - Lost ondertunnelen alle inpassingsproblemen op?
 - etc. etc.

Bijlage Vervoersystemen

Hieronder worden de in de studie gebruikte benamingen voor vervoersystemen nader toegelicht.

Systeem	beschrijving
shuttle (pers- & goed.)	stand-alone verbinding (personen en goederen) met één punt, afzonderlijke geleidebaan (rail, magneetbaan)
<i>collectief personenvervoer</i>	
light rail /HOV	regionaal systeem met korte halteafstand, gebruikmakend van spoor- en lightrail-infrastructuur, maar bijvoorbeeld ook snelle busverbindingen
Randstad-shuttle	snelle verbindingen met een zeer beperkt aantal toegangspunten in de Randstad + tussenstop in regio; gebruikmakend van HSL-infrastructuur
Randstad-sneltrain	Randstad-dekkend systeem dat verbindingen biedt tussen centra en subcentra, gebruikmakend van traditionele spoorinfrastructuur
Intercity+	snelle verbindingen met de rest van Nederland + tussenstop in regio, zoveel mogelijk gebruikmakend van HSL-infrastructuur, voor de rest via gewone spoorlijnen
EuroHST	snelle verbindingen met belangrijke punten in NW Europa via HSL-infrastructuur; geen tussenstop in regio
<i>goederenvervoer</i>	
RSG-shuttle	Randstad-goederenshuttle: snelle verbindingen met een beperkt aantal distributiepunten in of nabij de Randstad, gebruikmakend van HSL-infrastructuur
EuroHSG-shuttle	Europese hogesnelheidsgoederenshuttle: snelle verbindingen met een beperkt aantal distributiepunten in NW Europa, gebruikmakend van HSL-infrastructuur
<i>wegennet</i>	
regionaal	aansluiting op wegen met regionale functie (veel op-/afritten, 80 à 100 km/u)
internationaal	aansluiting op wegen met internationale functie (weinig op-/afritten, 120 à 140 km/u)
verknoping met collectief systeem	goede verknoping tussen individueel en collectief systeem, zo mogelijk in drie 'ringen' (transferium in de regio, transferia in de Randstad, 'Randstadpoorten')

Bijlage Ontwerputgangspunten

Bij de uitwerking van de alternatieven zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bestaande infrastructuur wordt niet afgebroken.
- Schiphol blijft een belangrijk verkeers- en vervoerknooppunt.
- Netwerken voor vracht naar het eiland zijn ontworpen op "snelle" vracht. Voor ondersteunende vracht is uitgegaan van een bootverbinding tussen het vasteland en de (voormalige) werkhaven van het eiland, tenzij er een wegverbinding met het eiland is.
- Infrastructuur is zo veel mogelijk gebundeld.
- Diensten zijn zoveel mogelijk gecombineerd op dezelfde infrastructuur.
- Bij de tracering is ernaar gestreefd om woon-, werk- en natuurgebieden zo min mogelijk te doorsnijden. Waar kwetsbare/waardevolle gebieden worden doorsneden, is uitgegaan van ondertunneling. Voor het tracé door de duinen en vanaf de kust naar het eiland is eveneens uitgegaan van een tunnel.
- De keuze voor een brug of een tunnel voor het traject duinpassage-eiland is opengelaten.
- Alle alternatieven zijn ontworpen vanuit het principe van kwaliteitsdifferentiatie. Ter vergelijking is één alternatief, een volledig geïntegreerd multifunctioneel eiland midden, ook uitgewerkt volgens het principe van maximale benutting.

Bijlage Referentie Infrastructuur 2030

Ten aanzien van de aanwezige infrastructuur in 2030 worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. **Zeker gerealiseerd**, en derhalve **in referentie**:
Dit betreft de categorieën 0, 1 en 2 van het MIT 1999 - 2003.
2. **Realisatie onzeker**, en daarom **niet in referentie**:
Dit betreft de categorieën 3 en 4 van het MIT 1999 - 2003.

Korte uitleg categorieën (bron: MIT 1999 - 2003, ministerie V&W 1998):

- **categorie 0**: bevat projecten die in het MIT 1999-2003 in de realisatiefase staan;
- **categorie 1**: bevat projecten die in uitvoering worden genomen in de periode tot en met 2010;
 - categorie 1a: bevat de volgende grootschalige projecten: de HSL-Oost, de Betuweroute Noord-Oosttak en de Zuiderzeelijn. Voor deze projecten worden de studies afgerond. Zodra de financiering geregeld is, komen deze in uitvoering. In principe gebeurt dit voor 2010. Over de financiering wordt besloten op het moment dat een tracébesluit wordt genomen. Het kabinet is voornemens nog in deze regeerperiode besluiten te nemen. De kosten van deze projecten zijn nog niet bekend. Het gaat om zodanig grote bedragen dat het niet werkbaar is om deze op voorhand in de programmering mee te nemen;
- **categorie 2**: bevat projecten waarvan de planstudies doorgaan. De uitvoering hiervan kan pas na 2010 plaatsvinden. Tenzij er eerder sprake is van beschikbare middelen. Onder andere uit publiek-private-financiering. Of doordat er besparingen optreden bij de categorie 1-projecten. Voorts kunnen eventuele generieke meevallers en extra aardgasbaten desgewenst benut worden;
- **categorie 3**: bevat planstudieprojecten waarover nader bestuurlijk overleg plaatsvindt met de betrokken regio's over de positie van deze plannen in de toekomst;
- **categorie 4**: bevat de verkenningen waarover nog nader bestuurlijk overleg zal plaatsvinden met de regio's over de positie van deze studies in de toekomst.

In het bijgevoegde kaartbeeld staan de categorieën 0, 1 en 2 weergegeven. (Digitale versie: zie notitie uitgangspunten / de betreffende map).

Concreter betreft de referentie-infrastructuur het huidige netwerk, met de volgende lijst van projecten wat betreft uitbreidingen/aanpassingen. Onderaan is een aantal voorbeelden genoemd van projecten waarover in de politiek, media etc. gesproken wordt, maar die niet tot de referentie gerekend worden.

Beeld Randstad tot 2010

AMT

	0	1	2
Woningbouw	■	■	■
Werkgebied	■	■	■
Wijkgebied	■	■	■
Wijkgebied	■	■	■
Wijkgebied	■	■	■
Wijkgebied	■	■	■
Wijkgebied	■	■	■
Wijkgebied	■	■	■
Wijkgebied	■	■	■
Wijkgebied	■	■	■

- 1. projectie tot 2010 op basis van de huidige situatie
- 2. projectie tot 2010 op basis van de huidige situatie met de aanpak van de Randstad
- 3. projectie tot 2010 op basis van de huidige situatie met de aanpak van de Randstad en de aanpak van de Randstad

VINEX
Nieuw en verbouwen tot 2010

soort	vervoers	vervoers
spoor	■	■
bus	■	■
metro	■	■
tram	■	■
metro	■	■
tram	■	■



Referentiesituatie infrastructuur

Rijkswegen	<i>Wegvak</i>		<i>MIT 1999 - 2003</i>	<i>MIIT-Categorie</i>
	van	tot		
A1	Diemen	Muiderberg	planstudie	2
	Muiderberg	Eemnes	planstudie	2
	Eemnes	Hoevelaken	planstudie	2
A2	Holendrecht	Oudenrijn	planstudie	2
A4	Nieuwe Meer	Badhoevedorp	nvt	nvt
	Badhoevedorp	De Hoek	nvt	nvt
	De Hoek	Burgerveen	planstudie	2
	Burgerveen	Pr. Clausplein	planstudie	2
	Ypenbrug	Kethelplein	planstudie	2
A5	Verlengde Westrandweg		realisatie	
A6		Muiderberg	planstudie	2
A7		Zaandam	nvt	nvt
A8		Coentunnel	nvt	nvt
A9	Alkmaar	knp. Beverwijk	nvt	nvt
	knp. Beverwijk	knp. Velsen	nvt	nvt
	Badhoevedorp	Holendrecht	nvt	nvt
	Holendrecht	knp. Diemen	nvt	nvt
A10	Ring Amsterdam		nvt	nvt
A12	Den Haag	Gouda	nvt	nvt
A13	Ypenburg	Kleinpolderplein	nvt	nvt
A22	knp. Beverwijk	knp. Velsen	nvt	nvt
Regionale wegen			<i>MIT 1999 - 2003</i>	<i>MIIT-Categorie</i>
N11			realisatie	nvt
N22			realisatie	nvt
N470			realisatie	nvt
Spoorwegen			<i>MIT 1999 - 2003</i>	<i>MIIT-Categorie</i>
HSL-Zuid			realisatie	
HSL-Oost			planstudie	
Schiphollijn 4-6-4			realisatie	
Utrechtboog			realisatie	
4 sporen Zuidtak Amsterdam			realisatie	
4 sporen Westtak Amsterdam			realisatie	
6 sporen Amsterdam Zaanstraat			realisatie	
Hemboog			realisatie	
Betuweroute			realisatie	
Hanzelijn			planstudie	
STADSGEWESTELIJK OV			<i>MIT 1999 - 2003</i>	<i>MIIT-Categorie</i>
Zuidtangent Haarlem-Schiphol			realisatie	
NZ-lijn A'dam CS-A'dam WTC			realisatie	
NZ-lijn A'dam CS-A'dam Nrd			realisatie	
NZ-lijn A'dam WTC-Schiphol			planstudie	
Randstadrail			planstudie	
Agglonet			realisatie	
Tramplus Rotterdam			realisatie	nvt
Rijn-Gouwe Oost			planstudie	
Niet opgenomen in de referentie (voorbeelden)				
Zuiderzeespoorlijn				
Zuidtangent Ijmuiden-Haarlem				
A10 2e Coentunnel				
A5 Westandweg				

Rijn-Gouwe West
Ijzeren Rijn

Bijlage Extra infrastructuur als gevolg van de luchthaven

Door TNO Inro zijn in een aan deze studie gerelateerde opdracht modelberekeningen uitgevoerd. De belangrijkste resultaten worden in deze bijlage genoemd. Bij deze berekeningen wordt uitdrukkelijk gekeken naar weg- en railinfrastructuur. Eerder zijn door de AVV met een simulatiemodel berekeningen uitgevoerd voor de benodigde capaciteit van een railverbinding met het eiland. Een vergelijking van de resultaten laat op details enige verschillen zien; wat betreft het aantal benodigde sporen komen de resultaten echter overeen.

Weg

In onderstaande tabel is aangegeven hoeveel stroken nodig zijn per richting per alternatief ten gevolge van het luchthavengebonden verkeer. In de kolom 't.o.v.' is aangegeven hoeveel stroken er volgens de referentie (basisbelasting 2030) worden gepland, danwel benodigd zijn voor het niet-luchthavengebonden verkeer. Het aantal extra stroken is dus niet ten opzichte van de huidige situatie!!

Met een grijze markering is aangegeven waar de benuttingsgraad boven de grenswaarde ligt indien 1 strook minder wordt aangelegd.

De in het TNO-rapport gebruikte afkortingen zijn, met vermelding van de hoofdstuknummers van de Grontmij/TNO-achtergrondnotities:

GSV:	H3:	Groot Schiphol, weg- en railverbindingen;
GMS:	H4:	Groot eiland midden, shuttle naar Schiphol;
GMR:	H5:	Groot eiland midden, snelle railverbindingen;
GMV:	H6:	Groot eiland midden, weg- en railverbindingen;
GMVB:	H7:	Groot eiland midden, weg- en railverbindingen, maximale benutting
GMV2:	H8:	Groot eiland midden, weg- en railverbindingen, twee tracés
GNV:	H9:	Groot eiland noord, weg- en railverbindingen;
GZV:	H10:	Groot eiland zuid, weg- en railverbindingen;
KMR:	H11:	Klein eiland midden, snelle railverbindingen;

Toelichting:

- In plaats van de aanduiding 'weg- en railverbindingen' is in dit rapport ook wel 'volledige integratie' gehanteerd, integratie in alle systemen voor individueel en collectief vervoer.

Tabel B 1 **Tabel.. (Tabel 4.4 uit TNO-rapport):** Benodigd aantal
 stroken per richting per alternatief ten gevolge van het luchthavengebonden
 verkeer.

Doorsnijding	t.o.v.	GSV	GMV	GMR	GMS	GNV	GZV	KMR	GMV2	GMVB
A9 km 65, Akersloot	2									
A7 km 13, t.z. Purmerend	3									
N246 Oost-Knollendam	1									
N235 Ipendam	2									
N247 Broek in Waterland	1									
A22 Velsertunnel	2									
A9 Wijkertunnel	2	+1	+1	+1	+1		+1	+1	+1	
A10 Coentunnel	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
A10 Zeeburgertunnel	3									
A1 km 11, Muiden	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
A2 km 40, Baambrugge	4	+2	+1	+1	+2	+2	+1	+1	+1	
N201 Mijdrecht	1									
N11 Zwammerdam	1		+1	+1				+1		+1
A9 Weesp	2									
A10 km 20, Amstelveen	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
A9 km 30, Amstelveen	3	+3	+2	+2	+3	+3	+2	+2	+2	+1
N201 Uithoorn	2									
A10 km 23, Osdorp	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
A5 km 5, t.o. Halfweg	2					+1				
A9 km 40, Zwanenburg	3	+1	+1	+1	+1	+3	+1	+1		
N201 Hoofddorp	2									
N999 Cruquius	0								+2	
N44 km 20, Rijndijk	2									
A4 km 37, Voorschoten	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1		
N206 Stompwijk	1									
N207 t.n. Boskoop	1									
A4 km 15, Westeinderplassen	5	+2			+2	+2	+1			
N208 Hillegom	1									
N206 De Zilk	1									
N220 Maasdijk	1									
A4 Schipluiden	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
A13 km 15, t.z. Delft	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
N209 Bleiswijk	1									
A12 km 25, Zevenhuizen	3						+1			
VZ Verbinding Zuid	0						+5			
VM Verbinding Midden	0		+5							+4
VM1 Verbinding Midden 1 (N)	0								+2	
VM2 Verbinding Midden 2 (Z)	0								+4	
VN Verbinding Noord	0					+5				

Rail

In de volgende tabel is aangegeven hoeveel extra sporen er nodig zijn ten gevolge van het luchthavengebonden verkeer per doorsnijding en per luchthavenbereikbaarheidsalternatief, bij een spoorcapaciteit van 15 treinen per uur. In de kolom 't.o.v.' is aangegeven hoeveel sporen er volgens de referentie (basisbelasting 2030) worden gepland, dan wel benodigd zijn voor het niet-luchthavengebonden verkeer. Het aantal extra sporen is dus niet ten opzichte van de huidige situatie!!

Met een grijze markering is aangegeven waar de benuttingsgraad boven de grenswaarde ligt indien 1 spoor minder wordt aangelegd

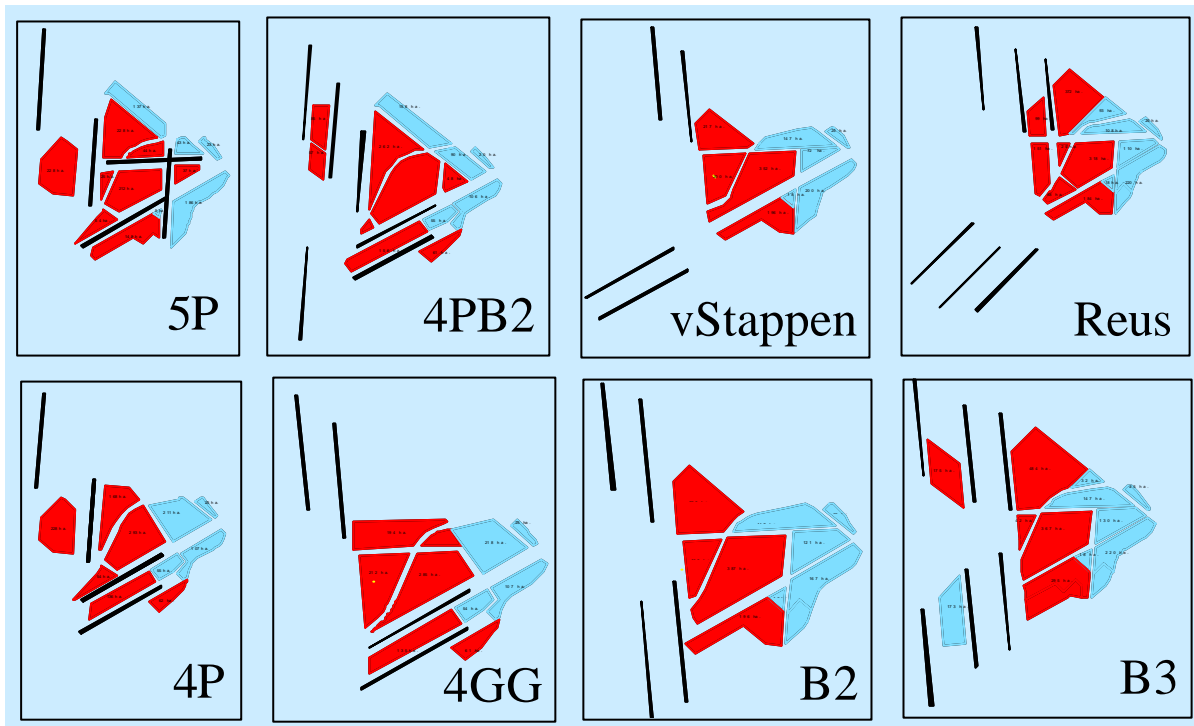
Tabel B 2

Doorsnijding	t.o.v.	GSV	GMV	GMR	GMS	GNV	GZV	KMR	GMV2	GMVB
Haarlem-Alkmaar (Castricum)	1									
Zaandam-Hoorn (t.n. Zaandam-Kogerveld)	1									
Haarlem-Alkmaar (Beverwijk)	1									
Amsterdam-Zaandam (t.z. Zaandam)	2									
Noordzuidlijn (t.n. Centraal Station)	1									
Amsterdam-Hilversum/Lelystad (t.n. Weesp)	2									
Leiden-Utrecht (t.w. Bodegraven)	1									
Amsterdam-Utrecht (t.z. Amsterdam Bijlmer)	3									
Schiphol-Amsterdam Zuid WTC (t.w. Zuid WTC)	3									
Schiphol-Amsterdam CS (Amsterdam Lelylaan)	1									
Noordzuidlijn (Amstelveenseweg)	1									
Zuidtangent (t.w. Amstelveen)	1									
Haarlem-Amsterdam (Halfweg)	1									
Zuidtangent (t.w. Hoofddorp)	1									
Cruquius/Haarlem-Schiphol	0					+1			+1	
Den Haag-Leiden (t.n. Voorschoten)	2									
HSL-Zuid (Zoetermeer)	1									
Leiden-Haarlem (Lisse)	1									
Leiden-Schiphol (t.z. Nieuw Vennep)	1									
HSL-Zuid (Nieuw Vennep)	1									
Den Haag HS-Rotterdam (t.z. Delft Zuid)	2									
Den Haag CS-Rotterdam Hofplein (t.n. Berkel en Rodenrijs)	1									
HSL-Zuid (Berkel en Rodenrijs)	1									
Den Haag-Gouda (t.o. Zoetermeer Oost)	1									
VZ Verbinding Zuid	0						+1			
VM Verbinding Midden	0		+1	+2	+2			+2		+1
VM1 Verbinding Midden 1 (N)	0								+1	
VM2 Verbinding Midden 2 (Z)	0								+1	
VN Verbinding Noord	0					+1				

.

Bijlage Ontwerpschetsen Groot Schiphol

Voor de luchthaven zijn ontwerpschetsen gemaakt. Het betreft voor de locatie Schiphol de volgende varianten: 5P, 4PB2, Van Stappen, Reus, 4P, 4GG, B2, B3. Afkortingen zijn: P(arallel), G(edraaid), B(ayer).



Deze ontwerpen gaan gepaard met ingrepen in de infrastructuur in de directe omgeving, zoals tunnels, verdiepte aanleg en omleggingen. De ingrepen zijn ontworpen volgens inzichten van de sector (AAS / NACO). Deze ingrepen zijn geen resultaat van de voorliggende Grontmij / TNO Inro-studie. Op verzoek van de sector zijn voor deze ingrepen de kosten berekend door de Bouwdienst. De resultaten zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Aanvullende Infrastructuurmaatregelen Schiphol

		4P	4G	B2	B3	BP	Van Stappen	De Reus
rijkswegen		-	239.972	938.160	894.963	938.160	760.310	885.188
regionale wegen		66.381	116.148	233.495	322.404	299.876	388.193	594.456
waterwegen		-	45.120	83.895	132.540	83.895	97.290	142.410
spoorinfrastructuur		-	100.374	280.877	280.877	280.877	100.374	299.848
bebouwing		-	-	-	-	-	85.969	85.969
diversen		-	-	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Subtotaal inc. BTW		66.381	501.614	1.536.427	1.630.784	1.602.809	1.432.135	2.007.871
onvoorzien- ne kosten	30%	19.914	150.484	460.928	489.235	480.843	429.641	602.361
Raming van projectkosten		86.296	652.098	1.997.355	2.120.019	2.083.651	1.861.776	2.610.232
Subtotaal ex BTW		56.495	426.905	1.307.598	1.387.901	1.364.092	1.218.839	1.708.826
onvoorzien- e kosten	30%	16.948	128.072	392.279	416.370	409.228	365.652	512.648
Raming van projectkosten		73.443	554.977	1.699.877	1.804.271	1.773.320	1.584.490	2.221.474

Alle bedragen X 1.000, prijspeil 1999, nauwkeurigheidsmarge +/- 50 %

Bijlage Kostenberekeningen

In deze bijlage staan de resultaten van berekeningen die door en in opdracht van de Bouwdienst zijn uitgevoerd. Enige toelichting is bijgevoegd. Voor nadere toelichting wordt verwezen naar het Bouwdienstrapport zoals vermeld in de inleiding van het voorliggende rapport.

De resultaten zijn in twee onderdelen gesplitst:

- kosten van ingrepen op het vaste land: capaciteitsuitbreidingen en nieuwe verbindingen;
- de kosten van de verbinding kust-eiland.

Belangrijkste opmerking is die ten aanzien van de kosten van het alternatief met een noordligging van het eiland. Het ontworpen alternatief kent een tunnel ongeveer in de lengterichting onder het Noordzeekanaal. Dit blijkt een zeer dure kostenpost te zijn. Deze is niet meegenomen in het landzijdige deel van de berekeningen, maar in het onderdeel voor de verbinding kust-eiland. Ook in dat overzicht is de post apart genomen.

Door deze apart behandeling kan ten onrechte het beeld ontstaan dat dit alternatief 'voordelig' is.

Uit deze complicatie kan geleerd worden dat een iteratieslag, met een bijgesteld ontwerp, zeker de moeite waard is.

De titels boven de kolommen verwijzen naar de benamingen zoals ze in de notitie bereikbaarheidsalternatieven gebruikt zijn:

De hoofdstukken verwijzen naar de uitgebreide beschrijving in de achtergrondnotitie bereikbaarheidsalternatieven en een kaartenbundel:

- H3: Groot Schiphol, weg- en railverbindingen;
- H4: Groot eiland midden, shuttle naar Schiphol;
- H5: Groot eiland midden, snelle railverbindingen;
- H6: Groot eiland midden, weg- en railverbindingen;
- H7: Groot eiland midden, weg- en railverbindingen, maximale benutting
- H8: Groot eiland midden, weg- en railverbindingen, twee tracés
- H9: Groot eiland noord, weg- en railverbindingen;
- H10: Groot eiland zuid, weg- en railverbindingen;
- H11: Klein eiland midden, snelle railverbindingen;

Toelichting:

- In plaats van de aanduiding 'weg- en railverbindingen' is in dit rapport ook wel 'volledige integratie' gehanteerd, integratie in alle systemen voor individueel en collectief vervoer.

Shuttle staat hier voor een openbare shuttle.

Bereikbaarheidsconcept Hoofdstuknummer notities Inclusief / exclusief Luchthavengebonden verkeer	weg-+railverbindingen		weg-+railverbindingen		snelle railverbinding		shuttle naar Schiphol		weg-+railverbindingen		weg-+railverbindingen		snelle railverbindingen		weg- +rai
	H3		H6		H5		H4		H9		H10		H11		H
	incl. LH	excl. LH	incl. LH	excl. LH	incl. LH	excl. LH	incl. LH	excl. LH	incl. LH	excl. LH	incl. LH	excl. LH	incl. LH	excl. LH	incl. LH
Nieuwe infrastructuur															
Autosnelweg nieuw	712	-	316	-	597	-	845	-	80	-	69	-	597	-	1.003
Autosnelweg door opwaarderen	-	-	41	-	568	-	-	-	-	-	52	-	568	-	121
Autoweg nieuw	-	-	78	-	72	-	-	-	55	-	179	-	72	-	102
HSL-spoor nieuw	-	-	205	-	467	-	-	-	547	-	858	-	467	-	1.018
HSL-spoor door opwaarderen	-	-	193	-	193	-	-	-	-	-	308	-	193	-	527
NS-spoor nieuw	-	-	210	-	-	-	-	-	89	-	343	-	-	-	775
Lightrail	-	-	255	-	-	-	-	-	69	-	358	-	-	-	610
Shuttle personen	-	-	-	-	-	-	605	-	-	-	-	-	-	-	-
Shuttle goederen	-	-	-	-	-	-	114	-	-	-	-	-	-	-	-
Transferium	-	-	91	-	91	-	91	-	91	-	91	-	91	-	182
Aanpassen capaciteit infrastructuur															
A7 Den Oever - knp Zaandam	878	878	878	878	878	878	878	878	878	878	878	878	878	878	878
N235 Purmerend - Amsterdam	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
A22 knp. Beverwijk - knp. Velsen	393	-	393	-	393	-	393	-	-	-	393	-	393	-	393
A10 knp. Coenplein - afrit Osdorp	597	472	597	472	597	472	597	472	597	472	597	472	597	472	597
A1 knp. Diemen - knp. Muiderberg	136	-	136	-	136	-	136	-	136	-	136	-	136	-	136
A2 knp. Holendrecht - knp. Oudenrijn	752	-	487	-	487	-	752	-	752	-	487	-	487	-	487
N11 Reeuwijk - Zoeterwoude	-	-	270	-	270	-	-	-	-	-	-	-	270	-	-
A9 knp. Badhoevedorp - knp. Holendrecht	713	-	609	400	609	400	713	400	713	400	609	400	609	400	609
A10 afrit Osdorp - knp. Nieuwe Meer	160	92	160	92	160	92	160	92	92	92	160	92	160	92	160
A9 knp. Rottepolderplein - knp. Badhoevedorp	457	227	457	227	457	227	457	227	457	227	457	227	457	227	227
A4 knp. Burgerveen - knp. Pr. Clausplein	1.041	624	1.041	624	1.041	624	1.041	624	1.041	624	1.041	624	1.041	624	624
A4 knp. Badhoevedorp - knp. Burgerveen	578	-	-	-	-	-	-	-	578	-	578	-	-	-	-
A4 knp. Ypenburg - knp. Kethelplein	557	-	557	-	557	-	557	-	557	-	557	-	557	-	557
A13 knp. Ypenburg - knp. Kleinpolderplein	440	-	440	-	440	-	-	-	-	-	440	-	440	-	440
A10 knp. De Nieuwe Meern - knp. Amstel	352	319	352	319	352	319	352	319	352	319	352	319	352	319	352
Subtotaal excl. onvoorzien, incl. BTW	7.893	2.739	7.892	3.139	8.490	3.139	7.818	3.139	7.209	3.139	9.069	3.139	8.490	3.139	9.925
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.368	822	2.368	942	2.547	942	2.345	942	2.163	942	2.721	942	2.547	942	2.977
Raming van projectkosten	10.261	3.560	10.260	4.080	11.036	4.080	10.163	4.080	9.372	4.080	11.789	4.080	11.036	4.080	12.902
Subtotaal excl. onvoorzien, excl. BTW	6.717	2.331	6.717	2.671	7.225	2.671	6.653	2.671	6.135	2.671	7.718	2.671	7.225	2.671	8.446
Onvoorzien (project en object) 30 %	2.015	699	2.015	801	2.168	801	1.996	801	1.841	801	2.315	801	2.168	801	2.534
Raming van projectkosten, excl. BTW	8.733	3.030	8.732	3.473	9.393	3.473	8.650	3.473	7.976	3.473	10.034	3.473	9.393	3.473	10.980
Verschiel: (incl. LH) minus (excl. LH)	5.703		5.259		5.920		5.177		4.503		6.561		5.920		7.508

1) alle bedragen x 1.000.000, prijspeil 1999

* bedragen excl. Tunnels haven-/duingebied

Alternatieven Groot Schiphol en Eiland in zee

Kostenberekening Verbinding

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Hoofdstuk notities	Groot Schiphol weg- en railverbindingen H3			Groot eiland midden weg- en railverbindingen H6			Groot eiland midden snelle railverbindingen H5			Groot eiland midden shuttle naar Schiphol H4			Groot eiland zuid weg- en railverbindingen H10		
	Spoor tunnel	Weg brug	Combi brug	Spoor tunnel	Weg brug	Combi brug	Spoor tunnel	Weg brug	Combi brug	Spoor tunnel	Weg brug	Combi brug	Spoor tunnel	Weg brug	Combi brug
Aantal sporen/stroken	3 sporen	2*5	3+2*5	5 sporen	-	-	5 sporen	-	-	3 sporen	2*5	3+2*5	3 sporen	2*5	3+2*5
Duinpassage 2 of 3 km	nvt	boor	hangbrug	hangbrug	boor	hangbrug	hangbrug	boor	hangbrug	hangbrug	boor	hangbrug	hangbrug	boor	hangbrug
Overgangseiland		1.217	1864	2.593	1.863		1.863		1.863		1.217	1.864	2.593		
Zeepassage 20 km	nvt	154			154		154		154		154		154		
		zink	kokerbrug	kokerbrug	zink	kokerbrug	kokerbrug	zink	kokerbrug	kokerbrug	zink	kokerbrug	kokerbrug	zink	kokerbrug
		5.221	4.434	6.492	7.329		7.329		7.329		5.221	4.434	6.492		
Station op eiland		1.640		1.640	1.640		1.640		1.640		1.640		1.640		1.640
Totaalkosten alternatief		14.530		10.725	10.986		10.986		10.986		14.530		10.725		

Luchthavenalternatief Bereikbaarheidsconcept Hoofdstuk notities	Klein eiland midden snelle railverbindingen H11			Groot eiland midden weg- en railverbindingen, twee tracés H8			Groot eiland midden weg- en railverbindingen (ME) H7			Groot eiland noord weg- en railverbindingen H9		
	Spoor tunnel	Weg brug	Combi brug	Spoor tunnel	Weg brug	Combi brug	Spoor tunnel	Weg brug	Combi brug	Land tunnel	Weg brug	Combi brug
Aantal sporen/stroken	5 sporen	-	-	3	2*2	2*4	3+2*2	3+2*2	3+2*5			
Duinpassage 2 of 3 km	boor	hangbrug	hangbrug	boor	hangbrug	hangbrug	boor	hangbrug	hangbrug	10 km	boor	-
Overgangseiland		1.863		2.434	2.593	4.051	1.217	1.864	2.593		11.658	0
Zeepassage 20 km		154		308			154			16 km		
		zink	kokerbrug	kokerbrug	zink	kokerbrug	kokerbrug	zink	kokerbrug	kokerbrug	0	5.235
		7.329		10.442	5.727	9.843	5.221	4.434	6.492			
Station op eiland		1.640		1.640	1.640		1.640		1.640	Station op eiland Tusseneiland		1.640
Totaalkosten alternatief		10.986		23.144		15.534	14.530		10.725			19.433

OPZET WLIKT AF!!!

Per alternatief worden twee mogelijkheden weergegeven:
twee afzonderlijke constructies voor spoor en weg, of
een constructie waarop beiden worden gecombineerd

Kosten voor knooppunten c.q. stations op het land zijn niet inbegrepen!

Kosten voor de verbinding zijn gerekend vanaf het begin van de duinpassage

Voor H3,t/m H8, H10 en H11(midden, en zuid) geldt:

- Lengte duinpassage met tunnel is 3 km
- Lengte duinpassage met brug is 2 km

Voor alternatief noord (H9) geldt:

- 'Duinpassage' onder Wijk aan zee en Noordzeekanaal door altijd met tunnel. Lengte tunnel is 6 km
- Brua verbinding begint pas bij tusseneiland waar boortunnel omhoog komt. Extra lenate tunnel onder zee is 4 km.

kosten ca. fl. 900 miljoen

Bijlage Luchthavengerelateerde vervoervraag 1998 / 2030

Vervoerstromen per vraagsegment in 1998

recreanten (aantal) (bron: AAS)	143.000	712.000	358.000	178.000	36.000	125.000	54.000	0	0	0	1.000.000
---------------------------------	---------	---------	---------	---------	--------	---------	--------	---	---	---	-----------

Vervoerstromen per vraagsegment in 2030

In principe kan elke lege cel in deze tabel worden opgevat als een kennisleemte.

Aantal enkele reizen per jaar van - of naar luchthaven, werkplek, etc.												
Toekomstige situatie (2030)		Catchment areas										
Vraagsegment		Regio		Randstad		Overig Nederland+directe grensstreek (Antwerpen, Hasselt, Kleef)			Europa			Totaal enkele reizen per jaar
Hoofdcategorie	Subcategorie	Haaglanden e.o.	ROA e.o.	Noord	Zuid	Zuid- corridor	Zuid-Oost Corridor	Noord-Oost Corridor	België + Noord- Frankrijk	Rijn/Ruhr	Hamburg	
Luchtreizigers OD (bron: inschatting AVV)	werknemers zakelijk vakantie totaal	1.250.000	3.500.000	1.500.000	1.250.000	3.150.000	3.600.000	2.250.000	5.000.000	6.250.000	2.250.000	30.000.000
Luchtvracht OD (mln tonnen) (bron: inschatting AVV)	veel haast beperkte haast totaal	0,23	0,11	0,23	0,23	0,23	0,23	0,11	0,68	0,68	0,45	3,15
Ondersteunende vracht (geen haast) ton per jaar, bron: AVV/NACO	ondersteunende vracht zonder haast totaal	240.000	360.000									600.000 1
Werknemers (Groot Schiphol) (Bron: BCI, verdeling bewerking AVV) (mln enkele ritten per jaar)	direct indirect achterwaarts indirect voorwaarts totaal	9,7 3,2 3,8	2,7 0,6 0,8	3,5 1,3 1,5	0,7 2,6 3,1	0,4 0,6 0,8	0,4 3,2 3,8	0,4 1,3 1,5	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	17,7 12,9 15,3 45,9
Werknemers (Luchthaven Noordzee) (Bron: BCI, verdeling bewerking AVV)	direct indirect achterwaarts indirect voorwaarts totaal	8,9 3,2 3,8	4,4 0,6 0,8	2,7 1,3 1,5	0,9 2,6 3,1	0,4 0,6 0,8	0,4 3,2 3,8	0,2 1,3 1,5	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	17,7 12,9 15,3 45,9
Begeleiders (bron: inschatting AVV)	wegbrengers/ophalers uitzwaaiers totaal	312.500	875.000	375.000	312.500	315.000	360.000	225.000	0	0	0	2.775.000
Zakelijke bezoekers (Bron: inschatting AVV)		910.000	1.365.000	682.500	682.500	318.500	364.000	227.500	0	0	0	4.550.000
Recreanten (Bron: inschatting AVV)		654.000	981.000	817.500	817.500	572.250	654.000	408.750	272.500	218.000	54.500	5.450.000

Colofon

© december 1999

Dit rapport maakt onderdeel uit van de onderzoeken die in het kader de nota 'Toekomst van de nationale luchthaven' zijn verricht. De nota is een uitgave van het ministerie van Verkeer en Waterstaat in samenwerking met de ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en van Economische Zaken.

Drukwerk omslag: Kwak, Van Daalen & Ronday

Drukwerk binnenwerk: Reprografische Dienst, ministerie van Verkeer en Waterstaat

Bestelnummer: RLD 147

Bestellen: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
telefoon: 070 - 351 7086
telefax: 070 - 351 6111