

Directe Effecten Infrastructuurprojecten

Aanvulling op de Leidraad OEI

december 2004

Directe Effecten Infrastructuurprojecten

Aanvulling op de Leidraad OEI

december 2004

Opgesteld door:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (Adviesdienst
Verkeer en Vervoer) en Centraal Planbureau

In opdracht van:

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat en het
ministerie van Economische Zaken, in
samenwerking met de ministeries van Financiën,
Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en VROM



Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Ministerie van Economische Zaken

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	7
2.	Effecten bij puntinfrastructuur	11
2.1	Nauwkeurige specificatie van projectdiensten	11
2.2	Basis: De algemene typologie van effecten	12
2.3	Onderscheid lijn- en puntinfrastructuur	13
2.4	Effecten bij puntinfrastructuur	14
2.5	Conclusies en aanbevelingen	18
3.	Aandachtspunten	19
3.1	Groei reële reistijdwaardering in de tijd	19
3.1.1.	Inleiding	19
3.1.2.	Goederenvervoer	21
3.1.3.	Personenvervoer	22
3.1.4.	Reistijdwaardering in verkeersmodellen	23
3.1.5.	Conclusies en aanbevelingen	24
3.2	Non-lineaire baten bij capaciteitsknelpunten	26
3.2.1.	Inleiding	26
3.2.2.	De waardering van het opheffen van capaciteitstekorten	26
3.2.3.	Illustratie aan de hand van de KKBA Uitbreiding Schiphol	27
3.2.4.	Risicowaardering en timing	29
3.2.5.	Conclusies en aanbevelingen	30
3.3	Waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid	31
3.3.1.	Inleiding	31
3.3.2.	Kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijd	31
3.3.3.	Meten en waarden van betrouwbaarheid	34
3.3.4.	Economische waardering van overige kwaliteitsaspecten	36
3.3.5.	Conclusies en aanbevelingen	37
3.4	Verbeteren van bepaling directe effecten uit LMS/NRM modeloutput	38
3.4.1.	Inleiding	38
3.4.2.	Korte termijn verbeterpunten	39
3.4.3.	Lange termijn verbeterpunten	41
3.4.4.	Conclusies en aanbevelingen	41
4.	Conclusies en aanbevelingen	43
	Literatuurlijst	45
	Begrippenlijst	47
	Bijlage A: Lijst geïnterviewde personen	49
	Bijlage B: De achtergrondnotities	51
	Bijlage C: Deelnemers workshop	53

Bijlage D: Werkwijze uitgebreide KBA 55

Bijlage E: Deelnemers expertsessies 59

Bijlage F: Korte termijn verbeterpunten 61

1. Inleiding

Samen met het ministerie van Economische Zaken heeft het ministerie van Verkeer en Waterstaat eind jaren negentig het initiatief genomen tot het Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur (OEI). Dit heeft begin 2000 geresulteerd in de leidraad voor het opstellen van een Overzicht Effecten Infrastructuur¹ (OEI), welke in april 2000 naar de Tweede Kamer is gestuurd (Eijgenraam, C.J.J., e.a. 2000). De leidraad is sindsdien toegepast bij alle speciale rijksprojecten.

Begin 2002 zijn de ervaringen met de leidraad geëvalueerd (Buck Consultants International, 2002). Uit de evaluatie blijkt dat het opstellen van Overzichten van Effecten van Infrastructuur op basis van kosten-batenanalyse (KBA) heeft bijgedragen aan een verdere transparantie en verzakelijking van de beleidsinformatie over infrastructuur. In het evaluatierapport worden echter ook een aantal verbeterpunten genoemd. Deze zijn door de betrokken ministeries omgezet in de actieagenda OEI.

Directe effecten

Naar aanleiding van de actieagenda OEI zijn een aantal aspecten van de zogenaamde directe effecten verder uitgewerkt in deze aanvulling op de leidraad OEI. De leidraad OEI definieert directe effecten als: "Baten van een project die toevallen aan: (1) de eigenaar of exploitant van de nieuwe infrastructuur, (2) de gebruikers van de transportdiensten; en (3) externe effecten die voortkomen uit de infrastructuur of het gebruik daarvan." In deze aanvulling zullen we directe effecten breder definiëren, namelijk:

Directe effecten

directe projecteffecten + directe netwerkeffecten

Directe projecteffecten

- *kosten en baten van transportactiviteiten die toevallen aan de eigenaar, exploitant en gebruikers van de betrokken infrastructuur*
- *(alleen voor puntinfrastructuur) grondbaten die neerslaan binnen het projectgebied*

¹ Voorheen genaamd Onderzoek Economische Effecten Infrastructuur. De naam is gewijzigd om duidelijk te maken dat het niet alleen om economische informatie gaat.

Directe netwerkeffecten

kosten en baten van transportactiviteiten die via de transportmarkt bij andere actoren binnen het transportsysteem worden veroorzaakt

Overzicht Effecten Infrastructuur (OEI)

Een Overzicht Effecten Infrastructuur (OEI) is gebaseerd op een kosten-batenanalyse (KBA), maar is meer dan een overzicht van in geld uitgedrukte effecten alleen. In het overzicht staan, naast de kosten van aanleg en onderhoud, de effecten van de infrastructuur op de bereikbaarheid, economie, de veiligheid, natuur en het milieu. Ook kan in een OEI aan de orde komen hoe de effecten verdeeld zijn over de verschillende partijen. Een OEI is een document waarin alle maatschappelijke effecten van een infrastructuurproject overzichtelijk en bondig op een rij staan. Alle voor besluitvorming relevante effecten moeten in een OEI aan de orde komen. Het streven is wel om effecten zoveel mogelijk in geld uit te drukken. Wanneer dit niet lukt wordt een kwantitatieve of kwalitatieve beschrijving opgenomen.

De rol van een OEI is het aanleveren van transparante beleidsinformatie (mede) op basis waarvan een besluit over het project kan worden genomen. OEI geeft geen pasklaar antwoord op de vraag of een project wel of niet uitgevoerd moet worden. Een OEI wordt opgesteld op basis van een KBA ter ondersteuning van het besluitvormingsproces over megaprojecten.

Onderwerpen aanvulling

In deze aanvulling worden de volgende aspecten van de directe effecten verder uitgewerkt:

1. directe effecten bij puntinfrastructuur zoals zeehavens, luchthavens, bedrijventerreinen of stationslocaties,
2. het bepalen van de toename van de reële reistijdwaardering in de tijd voor personen- en goederenvervoer,
3. het bepalen van niet-lineaire baten bij capaciteitsknelpunten,
4. de economische waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijden,
5. een betere en efficiëntere bepaling van directe effecten uit de output van het Landelijk Model Systeem (LMS) en Nieuwe Regionale Modellen (NRM).

Een ander belangrijk aspect van de directe effecten is een duidelijke weergave van deze effecten in OEI rapporten. Daaraan wordt aandacht besteed in de aanvulling op de leidraad OEI over een heldere presentatie van OEI resultaten.

Proces

Als voorbereiding voor het schrijven van deze aanvulling zijn in het voorjaar van 2003 interviews gehouden met een beperkte groep deskundigen. De lijst van geïnterviewde personen is opgenomen als bijlage A. Vervolgens zijn de vijf bovengenoemde aspecten van directe effecten verder uitgewerkt in aparte notities. Deze zijn voorgelegd aan deskundigen; hun opmerkingen zijn verwerkt (zie bijlage B voor de auteurs van de notities en de deskundigen die de notities hebben becommentarieerd). Daarna is een workshop georganiseerd waarin ca. 40 deskundigen reageerden op de concept notities (zie bijlage C). De reacties van de workshopdeelnemers zijn gebruikt om de notities verder aan te scherpen. De vijf notities vormen de basis voor deze aanvulling.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van deze aanvulling worden aanbevelingen gedaan voor het categoriseren van directe effecten. Daarbij wordt met name ingegaan op de effecten van puntinfrastructuur. In hoofdstuk 3 worden vier aspecten van de berekening van directe effecten verder uitgewerkt, namelijk: (1) aanpassen van de reistijdwaardering in de tijd, (2) bepalen van de non-lineaire baten van projecten die beogen capaciteitsknelpunten op te lossen, (3) de economische waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijden, en (4) het verbeteren van de bepaling van directe effecten uit LMS/NRM output. Dit biedt een aanvulling op de methoden om directe effecten te bepalen die staan beschreven in de leidraad OEI. Ten slotte worden in hoofdstuk 4 conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

2. Effecten bij puntinfrastructuur

In dit hoofdstuk geven we nadere invulling aan een typologie van effecten voor puntinfrastructuur. We beginnen met de uitgangspunten voor een typologie van effecten zoals beschreven in de leidraad OEI, namelijk: een nauwkeurige specificatie van de projectdienst (paragraaf 2.1) en de basistypologie van effecten (2.2). Daarna wordt ingegaan op verschillen tussen lijn- en puntinfrastructuur bij het categoriseren van effecten (2.3). Dit resulteert in een gespecificeerde typologie van effecten voor puntinfrastructuur (2.4). Het doel hiervan is nadrukkelijk niet om een algemeen onderscheid aan te brengen in de behandeling van lijn- en puntinfrastructuur, maar om handvatten te bieden bij het concreet in kaart brengen van de effecten van puntinfrastructuur. Het hoofdstuk sluit af met conclusies (2.5).

2.1 Nauwkeurige specificatie van projectdiensten

De leidraad OEI biedt een kader om voor infrastructuurprojecten een integrale en transparante afweging van effecten te maken. De leidraad maakt geen onderscheid tussen punt- en lijninfrastructuur, maar gaat er van uit dat ieder project projectdiensten levert. Deze diensten dragen doorgaans bij aan het bereiken van de doelen van het project. Een projectdienst kan worden gedefinieerd als een kwaliteitsverbetering die gepaard gaat met verbetering van de efficiency bij de leveranciers of gebruikers van transportdiensten. De effecten, waaronder de directe baten, worden uit deze efficiencyverbetering afgeleid. Daarom is het belangrijk de projectdiensten zo nauwkeurig mogelijk te specificeren. Voor lijninfrastructuur is dat makkelijker dan voor puntinfrastructuur. Voor lijninfrastructuur zoals wegen, spoorlijnen en kanalen, kunnen de projectdiensten in principe worden omschreven als betere vervoersdiensten voor personen en/of goederen.

Bij puntinfrastructuur ligt dit gecompliceerder. Ten eerste is er voor puntinfrastructuur geen universele definitie te geven. Voorbeelden van puntinfrastructuur zijn: zeehavens, luchthavens, stationslocaties en bedrijventerreinen. Puntinfrastructuur is te omschrijven als de plaats in een infrastructuurnetwerk waar lijnverbindingen bij elkaar komen en uitwisseling plaatsvindt van passagiers en/of goederen. Ten tweede kunnen de projectdiensten vaak vanuit uiteenlopende invalshoeken worden gedefinieerd. Een investering in een knooppunt kan meerdere doelen hebben. Bijvoorbeeld enerzijds het uitbreiden van een terminal met als doel het vergroten van de transportcapaciteit en anderzijds het ontwikkelen van extra grond en voorzieningen met als doel een betere vestigingslocatie. Door dergelijke dubbele doelstellingen kan een investeringsproject meerdere projectdiensten hebben met verschillende eigenaren en gebruikers.

Bovendien kunnen, los van de investeringsdoelstellingen, de projectdiensten vanuit heel verschillende optieken worden benaderd. De Tweede Maasvlakte levert een keur aan mogelijke projectdiensten. Is de projectdienst hier de exploitatie van kavels, het bieden van overslagcapaciteit aan reders, of het bieden van ruimte voor de chemische industrie?

De mogelijkheid van meerdere projectdiensten bij puntinfrastructuur maakt dat onderlinge relaties tussen effecten complexer zijn dan bij lijninfrastructuur. De leidraad OEI beveelt aan dat zowel voor lijn- als puntinfrastructuur een nauwkeurige specificatie (systeembeschrijving) van de projectdiensten moet worden gemaakt. Alleen dan kan op zinvolle wijze de vertaling naar in geld uitgedrukte baten worden gemaakt.

2.2 Basis: De algemene typologie van effecten

Verschillen in projectdiensten tussen punt- en lijninfrastructuur kunnen doorwerken in de typen effecten die worden benoemd. De leidraad OEI geeft een algemene typologie van effecten (zie tabel 2.1). Deze algemene typologie komt tot stand wanneer we ons bij een investeringsproject vijf vragen stellen:

1. Komen effecten terecht bij Nederlandse of bij buitenlandse partijen?
2. Kunnen de effecten aan de hand van prijsvorming op markten wel of niet geprijsd worden?
3. Betekent een effect een andere *omvang* van de nationale welvaart (door een efficiëntieverbetering) of alleen een andere *verdeling* van de bestaande of nieuwe welvaart?
4. Vloeien de effecten rechtstreeks voort uit het project (directe effecten) of zijn ze het gevolg van deze rechtstreekse effecten (indirecte effecten)? Bij indirecte effecten wordt onderscheid gemaakt naar effecten bij afnemers (voorwaarts effect) en bij leveranciers (achterwaarts effect).
5. Bij welke partijen komen voor- en nadelen van de effecten terecht: eigenaars/ exploitanten, gebruikers of derden?

Tabel 2.1
Algemene typologie van effecten

welvaartsbenadering		Nederland		buitenland	
		geprijsde effecten	niet geprijsde effecten		
causale benadering		verdeling	efficiëntie	verdeling	efficiëntie
		directe effecten	exploitanten	<i>bedrijfswinsten</i>	
gebruikers	<i>Goedkoper transport</i>		<i>reistijdwinsten, hogere betrouwbaarheid van reistijd, veiligheid</i>		
derden			<i>luchtvervuiling, geluid</i>		
indirecte effecten		<i>effect op andere modaliteiten</i>		<i>congestie</i>	
		<i>strategische effecten</i>		<i>regionale ongelijkheid</i>	
				<i>ruilvoeteffect</i>	

Bron:
Eijgenraam, C.J.J., e.a. 2000

Het schema geeft een richtlijn voor een OEI van alle typen infrastructuur, en voldoet ook als kader voor de effecten van puntinfrastructuur. Het geeft echter nauwelijks specifieke invulling aan specifieke projectdiensten (of samenstellingen daarvan) bij knooppunten en de effecten die daarmee samenhangen.

2.3 Onderscheid lijn- en puntinfrastructuur

Bij het categoriseren van de effecten zien we dat sommige effecten bij puntinfrastructuur anders kunnen worden geïnterpreteerd dan bij lijninfrastructuur. We benadrukken echter dat het onderscheid tussen punt- en lijninfrastructuur kunstmatig is. Knooppunten en lijninfrastructuur zijn noodzakelijke onderdelen van een groter verkeers- en vervoersnetwerk. Voor het netwerk is het onontbeerlijk dat zowel de knooppunten als de lijninfrastructuur goed functioneren. Een knooppunt in een transportnetwerk zal meer kwaliteit of kwaliteitsaspecten kunnen bieden wanneer de bereikbaarheid van het knooppunt wordt verbeterd (bijvoorbeeld door hogere transportfrequenties en meer bestemmingen). Andersom kan lijninfrastructuur meer kwaliteitsaspecten bieden als die aansluiting vindt bij een groter knooppunt.

Wel krijgen bij puntinfrastructuur de volgende elementen vaak specifieke aandacht: locatie- en vestigingsklimaat, de functionele of fysieke binding van activiteiten met het knooppunt en mogelijke effecten in het buitenland.

In tegenstelling tot de situatie bij lijninfrastructuur zijn in een knooppunt twee verschillende economische systemen te definiëren. Het eerste systeem is gerelateerd aan het knooppunt als schakel in het transportnetwerk. Het tweede systeem is gerelateerd aan de

huisvesting van economische functies in het knooppunt zoals winkels, fabrieken, kantoren, woningen of andere voorzieningen. Het onderscheid tussen deze systemen is relevant, omdat er verschillende categorieën effecten aan toe te rekenen zijn:

1. De *transportgerelateerde* effecten zijn gerelateerd aan het transportnetwerk waarvan het knooppunt onderdeel is. Transportgerelateerde effecten kunnen worden onderscheiden in (1) *directe effecten* zoals reistijdwinsten en verbetering van de betrouwbaarheid van reistijden, en (2) *indirecte effecten* via de transportmarkt op andere markten.
2. De *locatiegerelateerde* effecten zijn gerelateerd aan de locatie van het knooppunt. Locatiegerelateerde effecten kunnen worden onderscheiden in (1) *directe effecten* zoals verbetering van de grondproductiviteit in het knooppunt, en (2) *indirecte effecten* die optreden via de grondmarkt (effecten op ruimtelijk concurrerende functies in het projectgebied) en de arbeidsmarkt. *De hier bij punt 2 beschreven locatiegerelateerde baten kunnen alleen worden onderscheiden als de investeringen deels zijn gericht op verbetering van de locatie. Als verbetering van de transportfunctie van het knooppunt de enige projectdienst is, worden alleen de bij punt 1 beschreven transport-gerelateerde effecten benoemd. In dat geval worden eventuele verbeteringen van de grondproductiviteit benoemd als indirect effect van de transportverbetering.*

Bij het benoemen van *locatiegerelateerde effecten* kan een knooppunt soms geografisch worden afgebakend. Daarvoor gebruiken we de term "projectgebied". Een geografische afbakening geeft de meerwaarde dat we beter kunnen begrijpen welke economische systemen in het knooppunt zijn te onderscheiden. Daardoor krijgen we beter grip op het in kaart brengen van de directe en indirecte effecten. Dit levert de volgende belangrijke uitsplitsing van effecten:

1. locatiegerelateerde effecten die *binnen het projectgebied* (= in het knooppunt) neerslaan en,
2. locatiegerelateerde effecten die *buiten het projectgebied* neerslaan.

Effecten die buiten het projectgebied neerslaan zijn doorgaans indirecte effecten die lopen via de grondmarkt of de arbeidsmarkt. Een uitzondering treedt op als beoogde activiteiten in het projectgebied rechtstreeks belemmerend zijn voor de omgeving door bijvoorbeeld risico- en milieucontouren. Dan is sprake van externe effecten die rechtstreeks het gevolg zijn van het project.

2.4 Effecten bij puntinfrastructuur

Op basis van de algemene typologie van projecteffecten in de leidraad OEI geven we in tabel 2.2 een specifieke typologie van effecten voor puntinfrastructuur.

Het is een nadere uitsplitsing van de algemene typologie in tabel 2.1 en past binnen de OEI-methodiek. Het schema is bedoeld als praktisch handvat voor de projectdefinitie, het benoemen van projectdiensten en effecten van puntinfrastructuur.

Tabel 2.2
Specifieke typologie van effecten bij
puntinfrastructuur

welvaartsbenadering causale benadering		Nederland		buitenland
		geprijsde effecten	niet geprijsde effecten	
		herverdeling	herverdeling	
		efficiëntie	efficiëntie	
directe effecten	exploitanten transport	A	C2	C3
	exploitanten locatie	B		
	gebruikers transport	C1		
indirecte effecten	gebruikers locatie	D1	D2	
	derden	E		
	arbeidsmarkt	X1, X2		
	transportmarkt	Y		
	grondmarkt	Z	Z	

De typologie is ingevuld met een aantal voorbeeldeffecten bij puntinfrastructuur. We gaan in deze typologie uit van een investering met twee projectdiensten, namelijk een transportgerelateerde projectdienst en een locatiegerelateerde projectdienst.

Beschrijving voorbeeldeffecten

A: Exploitatiewinsten voor de eigenaar of exploitant van transportinfrastructuur. Deze baten komen tot stand door bijvoorbeeld schaalvoordelen, een groter marktaandeel, generatie van nieuwe transportbewegingen (nieuwe marktvraag), of een verbeterde betrouwbaarheid van dienstregelingen. Hierbij horen ook exploitatiewinsten elders op het netwerk die rechtstreeks het gevolg zijn van het investeringsproject, zoals exploitatiewinsten bij spoorwegmaatschappijen of complementaire overslagterminals op het netwerk. Deze baten worden idealiter op netwerkniveau bepaald.

B: Effecten op de grondmarkt binnen het projectgebied. Voornamelijk grondwaardestijging door verhoogde productiviteit van de locatie als gevolg van locatieverbeteringen. Hierbij horen ook de exploitatiewinsten van grondeigenaren en vastgoedexploitanten.

C1: Transportgerelateerde baten voor verkeer dat van de knooppuntterminals gebruik maakt (inclusief transfer van goederen of passagiers). Deze zijn het gevolg van efficiencywinsten en komen tot uiting in lagere transportkosten. Deze baten betreffen het transport van/naar het projectgebied en het doorgaand of passerend verkeer.

De baathebbende gebruikers kunnen zowel binnen als buiten het projectgebied gevestigd zijn en zowel bestaande als nieuwe gebruikers zijn.

C2: Reistijdwinsten en baten uit kwaliteitsverbetering of frequentieverhoging voor niet-zakelijke gebruikers van de terminals, inclusief transferpassagiers (bestemmingsverkeer, doorgaand verkeer, passerend verkeer).

C3: Reistijdwinsten en baten uit kwaliteitsverbetering of frequentieverhoging voor doorgaand of passerend verkeer bij buitenlandse partijen.

D1: Baten bij gebruikers van vastgoed in het projectgebied. Deze baten beperken zich niet tot nieuw ontwikkelde locaties, maar betreffen ook baten bij bestaande gebruikers.

D2: Niet-geprijsde baten bij gebruikers van vastgoed in het projectgebied als gevolg van verbeterde stedelijke kwaliteit.

X1: Netto stijging van de loonsom van werknemers binnen het projectgebied. Dit kan zich voordoen wanneer de productiviteitsstijging van werknemers niet geheel wordt geabsorbeerd in een geprijsde stijging van de grondwaarde of in baten van gebruikers van vastgoed. Hierbij hoort ook de netto stijging van de nationale werkgelegenheid.

X2: Baten bij gebruikers van vastgoed buiten het projectgebied. Zowel bestaande als nieuwe gebruikers van vastgoed in de omgeving kunnen extra profijt hebben van vestiging in de nabijheid van het knooppunt.

Y: De doorwerking van andere vestigingsplaatsbeslissingen van bedrijven en huishoudens (indirecte effecten) op het gebruik van transport.

Z: Eventueel resterende effecten (geprijsd/ niet geprijsd) op grondwaarde en investeringsklimaat voor ruimtelijk concurrerende functies in het projectgebied, ten opzichte van de functies op de knooppuntlocatie. We kunnen denken aan kantoren versus industrie, wonen en recreatie.

Beschrijving directe effecten

De directe effecten zijn onderverdeeld in twee hoofdcategorieën:

(1) Transportgerelateerde baten: reistijdwinsten, transportkostenbesparingen, verbetering van tijdigheid en betrouwbaarheid, grotere frequentie van transportverbindingen, groter aantal mogelijke bestemmingen.

(2) Locatiegerelateerde baten: winsten uit grondexploitatie, agglomeratievoordelen (deels), schaal- en specialisatievoordelen versus

schaalnadelen, verandering (positief of negatief) van ruimtelijke kwaliteit in het projectgebied.

Beschrijving indirecte effecten

Indirecte effecten bestaan uit doorgegeven directe effecten plus additionele indirecte effecten. De doorgegeven directe effecten zijn directe effecten die via markttransacties worden doorgegeven aan actoren buiten de transportmarkt. Additionele indirecte effecten zijn de additionele effecten (positief of negatief) die ontstaan bij het doorgeven aan actoren buiten de transportmarkt.

Opmerking: Stijging in grondproductiviteit kan enerzijds als indirect effect van transportverbetering worden geïnterpreteerd en anderzijds als direct effect van locatieverbetering. Pas hierbij dus op voor dubbeltellingen van effecten.

Beschrijving verdelingseffecten

Verdelingseffecten zijn welvaartsveranderingen voor groepen actoren als gevolg van de verdeling van effecten op nationaal niveau; dit duidt op het verschijnsel dat niet alle Nederlanders op gelijke wijze delen in de kosten en baten van een project.

Het onderscheid tussen effecten binnen het projectgebied en effecten buiten het projectgebied opent tevens de mogelijkheid om te beschrijven hoe effecten op regionaal niveau zijn verdeeld. Dit onderscheid kan vooral relevant zijn voor lokaal belanghebbende partijen en kan tevens zorgen voor een betere aansluiting bij bijvoorbeeld de definitie van het projectgebied in een m.e.r.-procedure. Het kan hierbij gaan om: ruimtelijke kwaliteit in en rond het projectgebied, eventuele grondwaardefluctuaties in en buiten het projectgebied, agglomeratievoordelen bij activiteiten in de omgeving van het project, versterking van de (regionale) economie, baten uit clustering bedrijvigheid, effect op regionaal imago en investeringsklimaat. De vraag of effecten binnen of buiten het projectgebied neerslaan, geeft ook aan of een knooppuntproject van lokaal of nationaal belang is.

Efficiëntie- en verdelingseffecten onderscheiden

In de leidraad OEI wordt bij elk type effect een expliciet onderscheid gemaakt tussen efficiëntie-effecten (toename van de nationale welvaart) en (her)verdelingseffecten (verandering van de verdeling van de welvaart binnen Nederland). Dit onderscheid is ook in de toegespitste typologie voor puntinfrastructuur van groot belang. Dit betekent dat bij het opstellen van een OEI steeds het onderscheid tussen efficiëntie-effect en (her)verdelingseffect moet worden gemaakt. Dit wordt verder uitgewerkt in de aanvulling op de leidraad OEI over verdelingseffecten.

2.5 Conclusies en aanbevelingen

Een knooppunt is onderdeel van een groter infrastructuurnetwerk. De kosten en baten van een knooppunt moeten dus vanuit het netwerk worden bekeken. Op hoofdlijnen is er geen verschil tussen een OEI van punt- en lijninfrastructuur. In beide situaties is de leidraad OEI toepasbaar voor de systematische beschrijving van effecten en het opstellen van een KBA. In dit hoofdstuk hebben we aanvullende aanwijzingen gegeven om interpretatieverschillen bij de definitie van effecten tegen te gaan. Dit komt de helderheid en consistentie in een OEI voor een knooppunt ten goede.

Dit hoofdstuk heeft daarvoor een aanzet gegeven in de vorm van het volgende stappenplan:

1. Definieer het project zo nauwkeurig mogelijk. Omschrijf de functies die het knooppunt vervult en het projectdoel. Er kunnen meerdere projectdoelen zijn. Omschrijf de projectvarianten in lijn met de projectdoelen.
2. Wat zijn de projectdiensten van het project? Is het, als er sprake is van meerdere projectdiensten, mogelijk ze onder te verdelen in een transport- en locatie gerelateerde component?
3. Probeer waar mogelijk en zinvol het inzicht in eventuele locatiegerelateerde effecten te vergroten door een geografische afbakening van het projectgebied. Kunnen de locatiegerelateerde effecten worden onderverdeeld in effecten binnen en buiten het projectgebied? Effecten binnen het projectgebied zijn in het algemeen directe effecten. Effecten buiten het projectgebied zijn in het algemeen indirecte effecten. Het projectgebied kan worden afgestemd met het projectgebied van een m.e.r.

3. Aandachtspunten

In dit hoofdstuk worden vier aspecten van de berekening van directe effecten verder uitgewerkt:

- aanpassen van de reële reistijdwaardering in de tijd voor het personen- en goederenvervoer (paragraaf 3.1);
- bepalen van de niet-lineaire baten van projecten die beogen capaciteitsknelpunten op te lossen (paragraaf 3.2);
- de economische waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijden (paragraaf 3.3);
- verbeteren van de bepaling van directe effecten uit LMS/ NRM modeloutput (paragraaf 3.4).

Dit hoofdstuk biedt een aanvulling op de methoden om directe effecten te bepalen die staan beschreven in de leidraad OEI.

3.1 Groei reële reistijdwaardering in de tijd

3.1.1 Inleiding

De baten van een infrastructuurproject strekken zich uit over een periode van tientallen jaren. Dit betekent dat niet alleen de waarde van reistijd op dit moment, maar ook de waarde in de toekomst moet worden ingeschat. Een complicatie daarbij is dat inflatie er toe leidt dat een euro in bijvoorbeeld 2020 niet dezelfde waarde heeft als een euro in 2004. Daarom wordt gewerkt met de *reële* reistijdwaardering.

Reëel wil zeggen gecorrigeerd voor inflatie. In een KBA wordt altijd gewerkt met één vast basisjaar. Tot aan het basisjaar wordt de inflatie meegenomen in de reistijdwaardering. Voor de jaren na het basisjaar wordt gewerkt met de *reële groei van de reistijdwaardering*. De reële reistijdwaardering van bijvoorbeeld 2020 wordt berekend door van het basisjaar - bijvoorbeeld 2004 - tot 2020 alleen de *reële groei van de reistijdwaardering* in de tijd mee te nemen. Met andere woorden, de reistijdwaardering (van 2020) wordt uitgedrukt in euro's van het basisjaar (bijvoorbeeld 2004).

Elk jaar zal de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van het ministerie van Verkeer en Waterstaat de reistijdwaarderingen voor een groot aantal toekomstige jaren omrekenen naar het meest actuele

basisjaar. Dit zal gebeuren voor zowel het personen- als het goederenvervoer.

Deze informatie wordt gepubliceerd op de website van AVV: <http://www.rws-avv.nl>. De methodologische achtergronden worden hieronder besproken.

Belang van aanpassing in de tijd

Dat de aanpassing *in de tijd* en de *keuze indicator* voor deze aanpassing van belang zijn, blijkt uit tabel 3.1. Daarin is voor het EC scenario (CPB, 1997) gecumuleerd over een periode van 25 jaar een drietal variabelen opgenomen, die elk relevant kunnen zijn voor de aanpassing van de reistijdwaardering *in de tijd*. Uit de tabel blijkt dat het verschil kan oplopen tot circa 70%.

Tabel 3.1

Mogelijke variabelen voor aanpassing reistijdwaardering in de tijd: EC scenario, 2020; gecorrigeerd voor stijging van consumentenprijzen

	Niveau 2020 (1995=100)
Prijs particuliere consumptie	100
Reële loonvoet bedrijven (loonvoet minus prijs particuliere consumptie)	152
Volume bruto binnenlands product (bbp) per hoofd van de bevolking	170

Personenvervoer

In de leidraad OEI zijn de aanbevolen reistijdwaarderingen voor het personenvervoer ontleend aan een studie door AVV (1998) (HCG, 1998; Gunn et.al., 1999). Deze studie doet aanbevelingen voor de waardebeoordeling van reistijdveranderingen voor verschillende groepen reizigers onderscheiden naar reismotief, vervoerwijze en inkomensgroep. De basiswaarden gelden voor het jaar 1997.

Voor de jaren na 1997 bevat AVV (1998) de aanbeveling de waarderingen aan te passen aan de ontwikkeling van de contractlonen in de marktsector (voor het zakelijk verkeer) of aan de ontwikkeling van de consumentenprijzen (voor woon/werk en overig verkeer). In een kosten-batenanalyse waarin alle bedragen worden uitgedrukt in euro's van een basisjaar leidt deze aanbeveling in het zakelijke verkeer tot aanpassing van de reistijdwaardering in de tijd met de reële loonvoet. Voor woon/werk en overig verkeer blijft de reistijdwaardering in de tijd dan (reëel) constant. Deze aanpassing van de reistijdwaardering in de tijd wordt echter niet volledig ondersteund door studies die zijn uitgevoerd na het uitbrengen van de leidraad OEI in 2000.

Goederenvervoer

Voor het goederenvervoer bevat de leidraad OEI geen aanbevolen reistijdwaarderingen. Deze reistijdwaarderingen komen uit een recent afgerond afzonderlijk onderzoek (RAND Europe, SEO en Veldkamp/NIPO, 2004). De belangrijkste resultaten, kengetallen en

antwoorden op “frequently asked questions” staan beschreven in de Gebruikersgids (SEO/RAND Europe, 2004) bij dit onderzoek. De aanpassing van de reistijdwaardering in de tijd is ook een van de onderwerpen van de gebruikersgids.

Leeswijzer

Hieronder bespreken we eerst de reistijdwaardering in de tijd bij het goederenvervoer (3.1.2). Daarna wordt het personenvervoer behandeld (3.1.3). Vervolgens wordt aandacht besteed aan de reistijdwaardering in verkeersmodellen (3.1.4). Ten slotte worden op basis van deze inzichten aanbevelingen gedaan (3.1.5).

3.1.2. Goederenvervoer

Voor het goederenvervoer beveelt de Gebruikersgids (SEO/RAND Europe, 2004) aan om de tijdwaardering (gedefinieerd als de kosten per voertuiguur) *in de tijd* aan te passen met een *gewogen gemiddelde* van de verschillende soorten factorkosten. In toekomstscenario's zullen de diverse kostenposten, zoals de kosten van brandstof, afschrijvingen en rente, doorgaans vrijwel constant blijven in reële termen. Dat geldt echter niet voor de loonkosten per voertuiguur. Daarom is het logisch de reële reistijdwaardering op te hogen *in de tijd* naar rato van het aandeel van de loonkosten².

Bij het *wegvervoer* bestaat ruwweg de helft van de totale kosten per uur uit loonkosten. Daarom lijkt voor het *wegvervoer* op pragmatische gronden aanpassing van de reistijdwaardering met de helft van de reële loonkostenstijging een aanbevolen route.

Voor *andere vervoerwijzen* is het aandeel van de loonkosten aanzienlijk geringer dan voor het *wegvervoer* (RAND Europe et.al., 2004). Daarbij zijn echter nog verschillende onzekerheden aan de orde die nader onderzoek vereisen³. Daarom wordt vooralsnog aanbevolen om voor het niet-wegvervoer de reistijdwaardering op te hogen met een kwart van de reële loonkostenstijging.

De aanbevolen waardes gelden vooral voor kengetallen KBA's. Voor integrale kosten-batenanalyses van grotere infrastructuurprojecten zal doorgaans niet kunnen worden volstaan met deze eenvoudige kengetallen. Dan zullen meer uitvoerige vervoersstudies aan de aanpassing van de reistijdwaardering ten grondslag moeten liggen.

² Impliciet wordt dus verondersteld dat de bemensing van voertuigen in de tijd niet zal veranderen. De tamelijk hoge productiviteitsstijgingen die in het goederenvervoer worden gerealiseerd vinden daarmee langs andere weg plaats, bijvoorbeeld door het gebruik van steeds grotere voertuigen en niet door de inzet van minder mensen per voertuig.

³ De onzekerheden betreffen onder meer de invloed van de tijdwaardering van verladers, productiviteitsstijgingen en de aandelen van verschillende soorten voertuigen binnen elke modaliteit.

3.1.3. Personenvervoer

De ervaring bij de Zuiderzeelijn

In 2001 ontstond naar aanleiding van een publicatie van het NEI (NEI, 2000) een discussie over de baten van de aanleg van een Zuiderzeelijn tussen NEI, Rijksuniversiteit Groningen (RUG) en Nyfer. Eén van de discussiepunten met de RUG betrof de aanpassing van de reistijdwaardering in de tijd. Om meer inzicht te krijgen in de verschillen in benadering heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in 2001 een zogenaamde 'verdiepte' KBA laten uitvoeren. Het CPB is gevraagd de uitkomsten van de verdiepte KKBA te toetsen. Buck Consultants International (BCI) heeft een samenvattende rapportage opgesteld, op basis van de gevoerde discussies.

In de oorspronkelijke studie van het NEI bleef de reistijdwaardering reëel constant. De waardes voor 1997 waren ontleend aan de studie van Gunn e.a. (1998) en de (noodzakelijke) aanpassing naar het prijsniveau 2000 bleef achterwege. In de toets van de verdiepte KKBA merkt het CPB op dat de waardering van de reistijdwinst te laag is omdat een constante reistijdwaardering is gehanteerd; dit mag op lange termijn niet realistisch worden geacht (CPB, 2001).

De samenvattende rapportage door BCI (BCI, 2001) concludeert dat uit diverse beschikbare onderzoeken valt af te leiden dat de reistijdwaardering jaarlijks toeneemt met de reële inkomensstijging. Omdat expliciet rekening wordt gehouden met een jaarlijks stijgende reistijdwaardering zijn de directe effecten op dit punt groter dan in de oorspronkelijke KBA van het NEI. Er blijft een verschil bestaan tussen de aanpak van het NEI en de RUG. Een andere belangrijke conclusie is dat voor het zakelijke verkeer de reële groei van de reistijdwaardering in de aanpak van het NEI met 1,55% per jaar ruwweg overeenkomt met de reële stijging van de loonvoet (1,7%)⁴, wat neerkomt op een inkomenselasticiteit van circa 1.

Wardman

Wardman (2001) kiest als vertrekpunt dat de ontwikkeling van de reistijdwaardering in de tijd gerelateerd is aan een maatstaf voor inkomensgroei, waarbij veelal een onderscheid wordt gemaakt tussen zakelijke en niet-zakelijke reistijden (o.a. woon/werk verkeer). Voor zakelijk verkeer lijkt een direct verband met de inkomensgroei voor de hand te liggen, maar voor het niet-zakelijke verkeer is deze relatie minder direct. Wardman komt echter niet tot een concrete kwantificering.

⁴ Gedefinieerd als het groeiverschil tussen het bruto loon en de prijsindex gezinsconsumptie (EC). Impliciet bedraagt de inkomenselasticiteit voor het woon/werk verkeer bij het NEI 0,48 en voor het overig verkeer 0,37

Mackie

Ook Mackie et.al. (2001) maken een onderscheid tussen zakelijke en niet-zakelijke reistijden. Ze concluderen in lijn met Wardman dat in algemene zin een relatie is te verwachten tussen reistijdwaardering en inkomen. Mackie et.al. concluderen dat het verloop van de reistijdwaardering van zakelijk verkeer in de tijd toeneemt met de groei van de reële loonvoet.

Bij de aanpak voor de niet-zakelijke reistijd maken zij een onderscheid naar arbeidstijd en vrije tijd. Als bij een stijging van het reële inkomen de arbeidstijd constant blijft (en daarmee de vrije tijd), mag worden aangenomen dat reistijdwaardering in de pas loopt met de reële lonen. Maar realistischer is aan te nemen dat een deel van de inkomensstijging wordt gebruikt om meer vrije tijd te 'kopen' (i.c. minder uren te werken). In dat geval zal de groei van het bbp per hoofd achterblijven bij de groei van de reële loonvoet. Het bbp per hoofd weerspiegelt beter dan de reële loonvoet de afweging tussen inkomen en vrije tijd op het niveau van huishoudens (Mackie et.al., 2001). Dit leidt tot de conclusie dat voor de niet-zakelijke reistijd op lange termijn koppeling aan de groei van het bbp per hoofd voor de hand ligt.

Recent empirisch onderzoek wijst duidelijk in de richting van een inkomenselasticiteit lager dan 1 en ten minste gelijk aan 0,5 voor het waarden van zowel zakelijke als niet-zakelijke reistijd in de tijd (Accent/Hague Consulting Group, 1999; zie ook ITS, 2003).

Gunn

Gunn (2001) heeft de uitkomsten van de Nederlandse nationale studie voor reistijdwaardering uit 1997 vergeleken met de uitkomsten van een soortgelijk empirisch onderzoek over de periode 1986-1990. Ondanks een forse stijging van het reële bbp over de periode 1988-1997 met 3% per jaar (per capita circa 2½ % per jaar) blijft de reële reistijdwaardering ruwweg constant. Gunn schrijft deze trend toe aan 'net systematic decreases in the disutility of travel time'. De 'disutility' van reistijd zal in de loop van de tijd afnemen als factoren als kwaliteit, comfort en faciliteiten van het reizen verbeteren. Deze 'reistijdverrijking' kan gelden voor zowel auto's als openbaar vervoer. Aan dit 'time shift' effect, dat de reële economische groei volledig heeft gecompenseerd, kent Gunn een cruciale rol toe. Dit verdient daarom nader onderzoek: "If no other explanation can be found, and this is a truly unknown additional effect (i.e., unpredictable) this would seriously question the expected accuracy of all travel demand forecasts, with consequences for both public and private investment decisions".

3.1.4. Reistijdwaardering in verkeersmodellen

De meest gangbare verkeersmodellen houden op basis van cross sectie onderzoek vrijwel altijd de reistijdwaarderingen per inkomensgroep constant. Maar omdat bijvoorbeeld een veel gebruikt verkeersmodel als het LMS (Landelijk Model Systeem) de inkomensgroei simuleert door een herverdeling van de huishoudens over de inkomenscategorieën,

wordt impliciet uitgegaan van een groei van de reistijdwaardering *in de tijd*. Ten onrechte houdt het LMS bij een generieke stijging van de inkomens de klassengrenzen constant. Iedereen kan daardoor naar een hogere inkomensgroep stijgen met een navenant hogere reistijdwaardering. In een scenario met een sterke inkomensgroei (in de recente CPB Europa scenario's bijvoorbeeld: Global Economy) komt aan het eind van de scenarioperiode (vrijwel) iedereen in de hoogste inkomensklasse en zou de reistijdwaardering vanaf dat moment niet meer stijgen.

In dit hoofdstuk is de voorgestelde stijging van de reistijdwaardering *in de tijd* primair afgeleid uit literatuur gebaseerd op tijdreeksanalyse. Voor een verkeersmodel zou een en ander inhouden dat de klassengrenzen van de inkomens zouden worden opgehoogd met de generieke stijging van de inkomens, zodat de inkomensverdeling constant blijft. *Het is evident dat consistentie is gewenst in de aanpak binnen een verkeersmodel en binnen een evaluatie in het kader van een OEI.* Dit is vooral belangrijk om dubbeltellingen te voorkomen.

3.1.5. Conclusies en aanbevelingen

Personenvervoer

De literatuur geeft aan dat de reële groei van de reistijdwaardering in de tijd samenhangt met de inkomensgroei. De leidraad OEI hanteert voor zakelijk verkeer een inkomenselasticiteit van 1, gerelateerd aan de reële loonvoet. Voor niet-zakelijk verkeer hanteert de leidraad OEI een inkomenselasticiteit van 0. Voor beide waardes is geen algemene steun te vinden in de recente literatuur op het terrein van transport economics. Recent internationaal empirisch onderzoek wijst op een inkomenselasticiteit tussen 0,5 en 1,0.

Ondanks een forse stijging van het reële bbp (bruto binnenlands product) per hoofd met circa 2½% per jaar bleef in Nederland de reële reistijdwaardering tussen 1988 en 1997 ruwweg constant. De reële economische groei is vrijwel volledig gecompenseerd door afname van het disnut van reizen, waardoor per saldo de reistijdwaardering reëel constant is gebleven in de tijd (inkomenselasticiteit= 0). Hierbij is geen duidelijk onderscheid te maken tussen zakelijk en niet-zakelijk verkeer. Omdat nog onzeker is in welke mate de inkomensgroei in de toekomst gecompenseerd zal worden door 'reistijdverrijking', lijkt een plausibele waarde van de inkomenselasticiteit voor de Nederlandse leidraad OEI op circa 0,5 uit te komen, zowel voor zakelijk als voor niet-zakelijk verkeer⁵.

Impliciet wordt dus aangenomen dat ruwweg de helft van de inkomensgroei zich vertaalt in een productiviteitsverbetering in de sfeer van reistijdverrijking. Het tentatieve karakter van deze aanname

⁵ Deze waarde vindt ook empirische steun bij Gunn op basis van cross-sectie onderzoek voor zowel het Verenigd Koninkrijk als Nederland (Gunn, 2001, p. 178/179).

onderstreept de noodzaak van aanvullend onderzoek naar de factoren achter reistijdverrijking.

Voor het zakelijke verkeer is de reële loonvoet de meest voor de hand liggende maatstaf voor aanpassing in de tijd. Voor het niet-zakelijke verkeer wordt ook wel de groei van het bbp per capita gebruikt, maar de theoretische onderbouwing daarvan is nog onvolledig. Voor de praktische toepassing in de leidraad OEI lijkt daarom koppeling voor beide motieven aan de reële loonvoet de voorkeur te verdienen.

Dus: de groei van de reële reistijdwaardering is voor zowel zakelijk als niet-zakelijk verkeer gelijk aan de helft van de groei van de reële loonvoet.

Als we het bovenstaande toepassen op de recente lange termijn scenario's van het CPB (CPB, 2004) valt uit voorlopige cijfers voor Nederland af te leiden dat - afhankelijk van het gebruikte scenario - de reële reistijdwaardering voor personenvervoer over de periode 2002/2040 jaarlijks zou stijgen met 0,9% (scenario Regional Communities) tot circa 1,5% (scenario Global Economy).

Goederenvervoer

Voor kengetallen KBA's (KKBA's) bij het goederenvervoer lijkt voor het wegvervoer op pragmatische gronden aanpassing van de reistijdwaardering in de tijd met de helft van de groei van de reële loonvoet een aanbevolen route. Voor andere modaliteiten is het aandeel van de loonkosten in de kosten per voertuiguur aanzienlijk geringer en zijn er onzekerheden die nog nader onderzoek vereisen. Daarom wordt aanbevolen om voor het niet-wegvervoer de reistijdwaardering in de tijd op te hogen met een kwart van de groei van de reële loonvoet.

Dus: de groei van de reële reistijdwaardering is voor het wegvervoer gelijk aan de helft van de groei van de reële loonvoet,

de groei van de reële reistijdwaardering is voor niet-wegvervoer gelijk aan een kwart van de groei van de reële loonvoet.

Voor het goederenvervoer over de weg zouden de recente lange termijn scenario's van het CPB (CPB, 2004) leiden tot een jaarlijkse stijging van de reële reistijdwaardering met 0,9% (Regional Communities) tot 1,5% (Global Economy). Voor de andere modaliteiten bedraagt de jaarlijkse stijging de helft van deze percentages.

3.2 Non-lineaire baten bij capaciteitsknelpunten

3.2.1. Inleiding

Bij KBA's voor infrastructuur gaat het vaak om het oplossen van een knelpunt, van een tekort aan capaciteit. Bij dit soort projecten valt het grootste deel van de voordelen toe aan nieuwe reizigers. De leidraad OEI laat op diverse plekken zien dat de baten voor nieuwe reizigers benaderd moeten worden met de halveringsregel (Eijgenraam et.al, 2000)⁶. Wat vaak over het hoofd wordt gezien is de simpele constatering dat deze baten niet lineair toenemen met de capaciteitstoename, maar kwadratisch⁷. De baten zijn namelijk een oppervlakte maat, het zogenaamde 'driehoekje' (Eijgenraam et.al., 2000)⁸. Dat stelt hoge eisen aan het toepassen van de halveringsregel.

Niet alle projecten beogen een capaciteitsknelpunt op te lossen. Bij spoorprojecten, zoals de HSL-Zuid en de Zuiderzeelijn, gaat het vaak meer om kwaliteitsverbeteringen. Dan valt het grootste deel van de voordelen, bijvoorbeeld tijdwinst, toe aan bestaande reizigers (de 'rechthoek' is dan veel groter dan de 'driehoek')⁹. Dit deel van de baten hangt wel lineair samen met de kwaliteitsverbetering.

Bij weg- en havenprojecten gaat het vaak vooral om het wegnemen van capaciteitsknelpunten en dus vooral om niet-lineaire baten voor nieuwe reizigers. In deze paragraaf wordt deze problematiek eerst nader toegelicht, zowel voor verschillen in capaciteitstekorten tussen jaren, als voor verschillen tussen scenario's (3.2.2). Vervolgens wordt het geïllustreerd aan de hand van de KKBA "Gevolgen Uitbreiding Schiphol" (3.2.3). Dan wordt de relatie gelegd naar de recente aanbevelingen van de Commissie Risicowaardering en naar de timing van projecten (3.2.4). Tot slot volgen conclusies en aanbevelingen (3.2.5).

3.2.2. De waardering van het opheffen van capaciteitstekorten

Binnen een scenario is meestal sprake van oplopende capaciteitstekorten. Normaal gesproken ontstaat in het nulalternatief op een gegeven moment een capaciteitstekort dat in de jaren daarna toeneemt.

Aanvankelijk worden alleen mensen met een lage waardering voor het gebruik ontmoedigd, in latere jaren ook mensen met een relatief hoge waardering voor het gebruik (Koopmans en Kroes, 2003). Bij een juiste toepassing van de halveringsregel zou men voor elk opeenvolgend jaar

⁶ De halveringsregel wordt uitgebreid beschreven in de leidraad OEI, deel 1 hoofdrapport, p. 18-19, en deel 2 Capita Selecta, p. 87-89.

⁷ Afhankelijk van onder andere de vorm van de vraagfunctie kan het effect ook iets meer of iets minder dan kwadratisch zijn.

⁸ Hiermee wordt bedoeld de driehoek B van figuur 3.2 zoals beschreven in de leidraad OEI, deel 1 hoofdrapport, p. 18-19.

⁹ Hiermee wordt bedoeld de rechthoek A en driehoek B van figuur 3.2 zoals beschreven in de leidraad OEI, deel 1 hoofdrapport, p. 18-19.

in het nulalternatief de gemiddelde waardering per gebruiker moeten bepalen die hoort bij het geleidelijk toenemend capaciteitstekort. Alleen dan zullen de baten van een capaciteitsuitbreiding kwadratisch toenemen in de tijd: naarmate de tijd voortschrijdt zullen steeds meer gebruikers baat hebben van de capaciteitsuitbreiding *en* de baten per gebruiker zijn steeds hoger.

Ook bij gebruik van meerdere macro-economische scenario's zal sprake zijn van uiteenlopende tekorten. Doorgaans zullen de capaciteitstekorten het kleinst zijn in het minst gunstige economische scenario, het grootst in het meest gunstige economische scenario. Een juiste toepassing van de halveringsregel vereist dat ook voor elk scenario, en voor elk jaar, de waarde per gebruiker wordt bepaald die hoort bij het daar geldende capaciteitstekort. Het resultaat zal zijn dat de baten in het meest gunstige scenario, terecht, ver uitsteken boven de baten in het midden scenario, terwijl de baten in het midden scenario niet veel hoger zullen zijn dan die in het minst gunstige scenario. Zou men alleen met een middenscenario werken dan komen de baten van het project onvoldoende tot hun recht.

3.2.3. Illustratie aan de hand van de KKBA Uitbreiding Schiphol

Het belang van een zorgvuldige berekening van capaciteitstekorten en van het bepalen van de waarde van het opheffen van die tekorten kan geïllustreerd worden aan de hand van de KKBA Uitbreiding Schiphol (Koning et.al., 2002). Bij deze KKBA is gebruik gemaakt van een speciaal ontwikkeld vervoersmodel van het logit type. De belangrijkste vergelijking in dit model is de vraagfunctie die tot uiting brengt dat sommige mensen een zeer hoge waarde toekennen aan het gebruik van Schiphol, terwijl andere mensen daar een geringe waarde aan toekennen. Dit model is niet alleen gebruikt om het volume van de verkeersstromen te ramen, maar ook om deze verkeersstromen economisch te waarderen. Dus voor de waardering is geen gebruik gemaakt van een tabel met kengetallen maar van de geschatte vraagfunctie.

Volgens de KKBA ontstaat er op Schiphol, ondanks de recente uitbreiding met baan 5P, weer tamelijk snel een nieuw capaciteitstekort, althans in de economische scenario's GC en EC (zie tabel 3.2). In het DE scenario ontstaat dat capaciteitstekort pas tussen 2010 en 2020. Volgtijdelijke aanleg van twee extra banen, de 7PK variant geheten, heft de capaciteitstekorten tot 2020 op, maar in latere jaren blijft een capaciteitsknelpunt bestaan. Het resterende tekort in 2030 is in DE en ook in EC gering, maar in GC tamelijk groot.

De ontwikkeling van de tekorten in het referentie alternatief is niet-lineair. In alle scenario's neemt het tekort tussen 2020 en 2030 sterker toe dan tussen 2010 en 2020.

En een vergelijking van de scenario's onderling laat zien dat het verschil tussen GC en EC groter is dan die tussen EC en DE. Om dit soort niet-lineariteiten aan het licht te brengen is een solide model voor de raming

van vervoersvolumes nodig, maar dat is niet de kern van de boodschap van dit hoofdstuk.

De kern is dat het toevoegen van capaciteit in een situatie waarin een groot tekort bestaat, zoals in 2030 in GC, *meer waarde heeft per extra gebruiker* dan in een situatie met een relatief klein tekort, zoals in EC en DE. Dat komt omdat gebruikers sterk verschillen in de waarde die ze aan het gebruik toekennen. Wanneer een tekort begint te ontstaan zullen eerst die gebruikers ontmoedigd worden (door hogere tarieven, langere wachttijden, enz.) die een geringe waarde toekennen aan het gebruik. In het geval van Schiphol is dat het intercontinentale vrachtverkeer. Dat kan zonder veel problemen uitwijken naar andere luchthavens. Naarmate het capaciteitstekort groter wordt zullen ook gebruikers ontmoedigd worden die een relatief hoge waarde aan het gebruik van Schiphol toekennen. Wordt dus capaciteit toegevoegd in een situatie waarin een groot tekort bestaat dan kan de groep die een hoge waarde aan het gebruik toekent weer terugkeren. De baten per extra gebruiker zullen erg hoog zijn. Wordt capaciteit toegevoegd in een situatie waarin een klein tekort bestaat dan zal de groep die een lage waarde aan het gebruik toekent weer terugkeren. De baten per extra gebruiker zullen bescheidener zijn.

Tabel 3.2
Gevolgen van uitbreiding van Schiphol (variant 7PK, referentie 5P met 2+1)

	Global Competition			European Coordination			Divided Europe		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030	2010	2020	2030
	duizend vliegbewegingen								
Capaciteitstekort	40	260	600	50	150	360	0	60	180
Extra capaciteit	40	260	350	50	150	300	0	60	175
Resterend tekort	0	0	250	0	0	60	0	0	5
	netto contante waarde in 2000, mld euro								
Baten gebruikers	11,7			5,7			2,0		

Bron:
Koning et al, 2002

Dit gegeven speelt een belangrijke rol bij de berekende baten voor gebruikers (zie tabel 3.2, laatste regel). Ook al is de hoeveelheid capaciteit die toegevoegd wordt in GC niet veel groter dan in EC, toch zijn de baten voor gebruikers in GC het dubbele van die in EC. Hetzelfde patroon keert terug bij een vergelijking tussen de baten voor de gebruikers in EC versus DE. Die zijn bijna driemaal zo hoog, terwijl de extra capaciteit in EC nog niet het dubbele is van die in DE.

Uiteraard worden de berekende extra baten voor gebruikers beïnvloed door tal van factoren, bijvoorbeeld het feit dat in het referentiescenario het aantal gebruikers van Schiphol al groter is in GC dan in EC en DE. Een andere factor die bijdraagt aan extra baten is de kwaliteitswinst

dankzij grotere frequenties. Maar de uitkomst wordt ook sterk beïnvloed door het feit dat in een situatie met een groot tekort uitbreiding van de capaciteit een hoge waarde heeft per extra gebruiker. Bij de analyse van het oplossen van capaciteitsknelpunten is het daarom altijd van belang om met meerdere economische scenario's of marktprognoses te werken.

3.2.4. Risicowaardering en timing

Risicowaardering

Het rapport "Risicowaardering bij publieke investeringsprojecten" (Commissie Risicowaardering, 2003) wijst op een nadeel van het gebruik van macro-economische scenario's bij de evaluatie van vervoersprojecten, namelijk dat met deze techniek de kosten van het macro-economisch risico niet gewaardeerd worden.

De scenarioanalyse zou opgevat kunnen worden als een zeer gestileerde vorm van een Monte Carlo studie. Het geeft de gebruiker een beeld van de range waarbinnen de uitkomsten zich met een redelijke mate van betrouwbaarheid zullen bevinden. Maar daarmee zijn de kosten van het risico nog niet 'gewaardeerd'.

Om dat alsnog te doen zou de gebruiker zelf aan de uitkomsten van elk van de scenario's een bepaald gewicht moeten gaan toekennen. Aangezien de belanghebbenden, dat zijn de Nederlandse belastingbetalers, in doorsnee risicomijdend zijn, zal de gebruiker aan het scenario met de laagste netto baten een groot gewicht toe moeten kennen, en aan het scenario met de hoogste netto baten een klein gewicht. De verwachtingswaarde zal dus relatief laag zijn, vooral voor macro-economisch risicovolle projecten. Dit brengt de kosten van het risico tot uiting. Het is duidelijk dat aan deze manier van het waarderen van het macro-economisch risico grote praktische nadelen verbonden zijn.

Het rapport beveelt daarom aan om het risico te waarderen door een projectspecifieke risico-opslag op de discontovoet. De uitkomsten van de KBA zullen dan zelf al relatief laag zijn, omdat de kosten van het risico in de berekeningen zijn meegenomen. Vanuit het oogpunt van waardering van het macro-economisch risico zou daarmee de scenarioanalyse kunnen vervallen. Men zou kunnen volstaan met de analyse van een 'middenscenario'.

Zover gaat het rapport niet. Het noemt diverse redenen waarom scenarioanalyses toch nut kunnen hebben. Maar in die opsomming ontbreekt een belangrijk punt: dat bij het oplossen van knelpunten de baten non-lineair zullen zijn, iets dat alleen goed in de berekeningen kan worden verwerkt door met verschillende economische scenario's te werken. Het hoeven overigens geen compleet uitgewerkte scenario's te zijn. Het kan ook een verzameling zijn van op het betreffende probleem toegesneden plausibele marktprognoses.

De timing van het project

Voor het oplossen van een capaciteitsknelpunt is een goede timing van groot belang. Uitstel van de investering heeft als voordeel dat het geld in de tussentijd maatschappelijk op een andere manier kan worden aangewend. En met het voortschrijden van de tijd komt meer informatie beschikbaar. De risico's worden kleiner en ook dat is een belangrijk voordeel. Nadeel is dat de investering mogelijk zo laat komt dat vóór afronding van het project grote congestieverliezen optreden. De leidraad OEI beveelt aan om voor dit vraagstuk in de KBA als extra kengetal de First Year Rate of Return (FYRR) te berekenen (Eijgenraam et.al., 2000). Dit is niet het verwachte rendement gedurende het eerste jaar, zoals de naam suggereert, maar het extra rendement als gevolg van 1 jaar uitstel. Als de FYRR groter is dan de discontovoet dan pakt uitstel gunstig uit op het OEI.

3.2.5. Conclusies en aanbevelingen

Het bovenstaande leidt tot de volgende aanbevelingen voor projecten waarvoor de baten duidelijk non-lineair zijn. Dat zijn doorgaans projecten die een knelpunt oplossen, wat bij weg- en havenprojecten vaak het geval is, en dan vooral voor die vervoerswijzen waarvoor de gebruikers sterk heterogene voorkeuren hebben.

- Werk met een aantal verschillende marktprognoses (of scenario's) teneinde de non-lineariteit van de baten volledig tot uiting te laten komen.
- Volsta niet met een lineaire interpolatie van de baten tussen jaar 0 en jaar T (en mogelijk daarna). Om de non-lineariteit in beeld te brengen is het goed om op zijn minst één tussenliggend zichtjaar toe te voegen.
- Ga zorgvuldig om met waarderingskengetallen, bijvoorbeeld de reistijdwaardering per uur. Naarmate het knelpunt in het nulalternatief groter is worden immers steeds meer die gebruikers getroffen die een relatief hoge reistijdwaardering hebben.

Nog beter is het om in die gevallen niet met waarderingskengetallen te werken, maar om de waardering op een consistente wijze te ontlenen aan een vervoersmodel zoals het Landelijk Model Systeem (LMS)¹⁰.

¹⁰ De manier waarop dit zou moeten gebeuren is ook onderwerp van studie. Zie bijvoorbeeld ECORYS Transport en 4cast, 2003, Verkeersmodellen versus economie, Rotterdam. De modelaanpak levert vooral meerwaarde boven de kengetallen aanpak indien in het model de heterogeniteit van de voorkeuren van de gebruikers is gemodelleerd door middel van een geschatte vraagfunctie.

3.3 Waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid

3.3.1. Inleiding

De infrastructuurprojecten die tot nu toe zijn geëvalueerd volgens de leidraad OEI waren vooral gericht op aanleg van infrastructuur en het verkorten van de reistijd. Reistijdwinsten op basis van een kortere gemiddelde reistijd zijn dan de belangrijkste directe effecten. De kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijden worden daarnaast echter steeds belangrijker (Hilbers en Blijie, 2003; AVV, 2004).

In Nederland is van 1990 tot 2004 het totale reistijdverlies per jaar door files op autosnelwegen meer dan verdubbeld (AVV, 2004). De betrouwbaarheid van verbindingen staat onder druk: men is steeds minder zeker hoelang men doet over een bepaalde reis, waardoor buffers in de reistijd moeten worden ingebouwd.

In de nabije toekomst zullen steeds meer infrastructuurprojecten worden uitgevoerd en geëvalueerd die gericht zijn op het verbeteren van kwaliteit en betrouwbaarheid van bestaande infrastructuur in plaats van het aanleggen van nieuwe infrastructuur. Het juist kunnen waarderen (monetariseren) van kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijden zal daarom in de nabije toekomst steeds belangrijker worden voor het opstellen van een OEI. *Voor de economische waardering van kwaliteits- en betrouwbaarheidsaspecten van reistijden zijn een aantal voorlopige kengetallen beschikbaar die kunnen worden toegepast in kosten-batenanalyses (KBA's) volgens de leidraad OEI.*

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op de kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijd (3.3.2), het meten en waarderen van betrouwbaarheid (3.3.3), de economische waardering van andere kwaliteitsaspecten (3.3.4). Tot slot volgen conclusies en aanbevelingen (3.3.5).

3.3.2. Kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijd

Kwaliteit

Voorbeelden van kwaliteitsaspecten bij personenvervoer zijn frequenties, aantal te bereiken bestemmingen, tijd nodig voor overstappen, tijd nodig voor zoeken, tijd nodig voor wachten, tijd nodig voor loopafstanden, beschikbaarheid zitplaats, kunnen werken tijdens de reis, reiscomfort, informatieverschaffing tijdens het wachten, voorzieningen tijdens het wachten, en betrouwbaarheid van de reistijd.

Voorbeelden van kwaliteitsaspecten bij goederenvervoer zijn: transportfrequenties, aantal te bereiken bestemmingen, overslag- en wachttijden in de transportketen, tracking and tracing, kans op schade of diefstal van de goederen tijdens het transport, en betrouwbaarheid van de reistijd.

Betrouwbaarheid

De huidige reistijdwaardering in de leidraad OEI is gebaseerd op stated preference (SP) onderzoek. Bij dat SP onderzoek zijn variaties in de reistijd aangeboden die zijn gebaseerd op de totale gemiddelde reistijd van deur tot deur. De reistijd en bijbehorende reistijdwaardering die in de leidraad OEI worden gebruikt, betreffen dus de gemiddelde reistijd inclusief eventueel verwacht oponthoud.

Betrouwbaarheid gaat over het verminderen van onverwacht oponthoud en kan beschouwd worden als een kwaliteitsaspect (Wardman, 2001). Dit geldt voor personen- en goederenvervoer. De nadruk ligt op vertragingen en te laat komen. Echter, ook aan te vroeg komen kunnen kosten verbonden zijn.

Onbetrouwbaarheid bij het personenvervoer leidt tot: extra wachttijden, stress bij reizigers, gemiste afspraken, het inbouwen van veiligheidsmarges in de reistijd.

Onbetrouwbaarheid in het goederenvervoer kan leiden tot: gemiste aansluitingen, wachttijden, suboptimaal gebruik van transportpersoneel en –materieel, en gemiste kansen op het gebied van voorraadbeheer, productie en distributie. Denk aan het niet goed kunnen toepassen van Just-in-Time (JIT) strategieën.

Definitie van onbetrouwbaarheid

De definitie van onbetrouwbaarheid is:

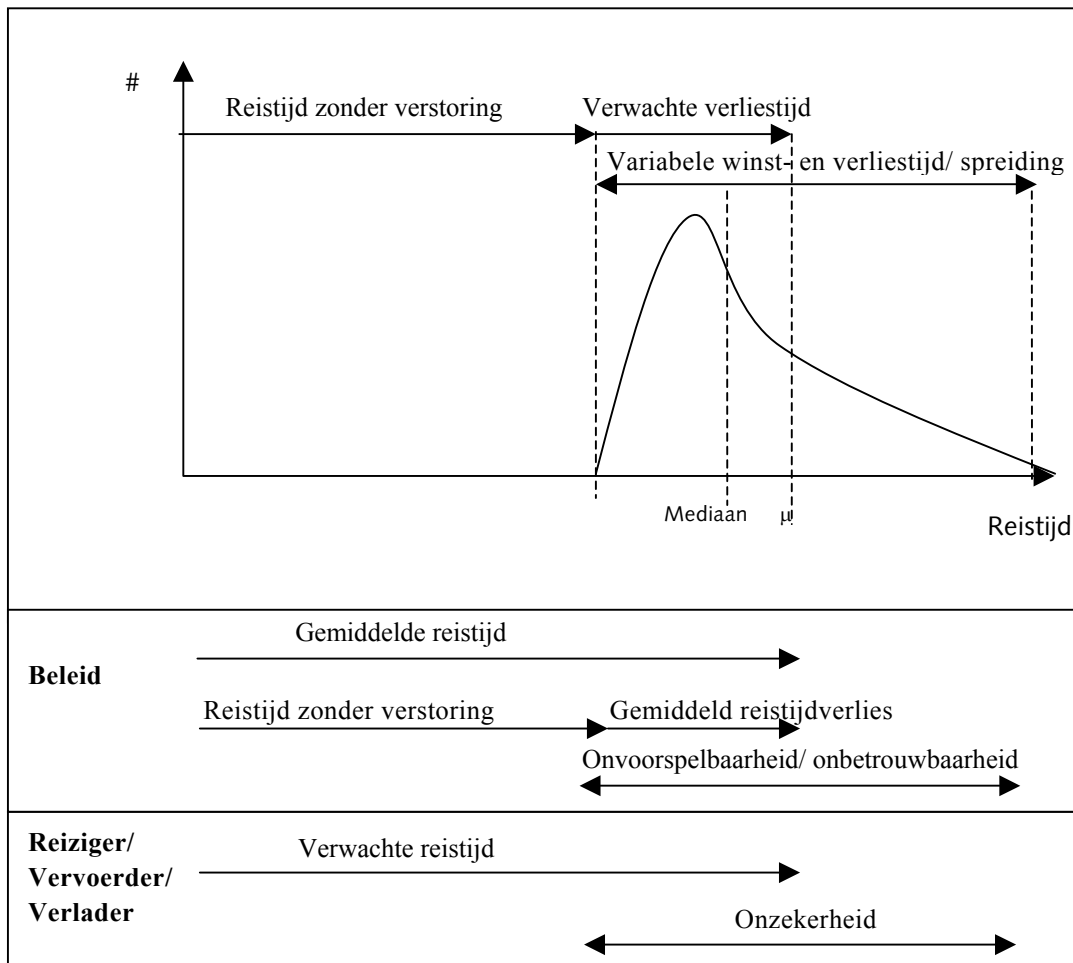
Onbetrouwbaarheid is dat deel van de extra reistijd dat redelijkerwijs niet door de reiziger/ vervoerder/ verlader kan worden verwacht (AVV, 2004)¹¹.

Een dagelijkse file met een zekere vaste verliestijd kan door de reiziger/ vervoerder/ verlader worden verwacht en wordt niet tot onbetrouwbaarheid gerekend. De huidige reistijdwaardering in de leidraad OEI betreft reducties van de gemiddelde reistijd. In de gemiddelde reistijd zijn verwachte vertragingen verwerkt. Onverwachte vertragingen leiden tot variatie rondom de gemiddelde reistijd. Onverwachte vertragingen kunnen worden veroorzaakt door congestie en andere factoren zoals slecht weer, ongevallen of plotselinge storingen in het openbaar vervoer. We kunnen twee vormen van onverwachte vertragingen onderscheiden. Aan de ene kant is er de dagelijkse 'random' (toevallige) variatie in de reistijd van verplaatsingen die elke dag op dezelfde tijd worden gemaakt. Aan de andere kant zijn er de grote onverwachte vertragingen door incidenten. Bij het plannen van een verplaatsing moet de reiziger/ vervoerder/ verlader dus niet alleen rekening houden met de gemiddelde reistijd maar ook met de

¹¹ Notitie geschreven door Frans van Beek (AVV) in het kader van de Nota Mobiliteit 2004 en de Fileverkenning 2004.

variatie rondom de gemiddelde reistijd. De definities en terminologie bij het begrip betrouwbaarheid worden uitgelegd in figuur 3.1.

Figuur 3.1



Bron
AVV, 2004¹²

De reistijd bestaat uit twee componenten, namelijk: (1) reistijd zonder verstoringen, plus (2) verloren tijd vanwege verstoringen. De verloren tijd bestaat ook uit twee componenten: (1) verwachte verliestijd die ontstaat door verwacht oponthoud, en (2) variabele winst- en verliestijd door onverwacht oponthoud. Verwacht oponthoud is expliciet opgenomen in de gemiddelde reistijd. Onverwacht oponthoud wordt behandeld als bron van variatie in de reistijden. Voor de reiziger/ vervoerder/ verlader is het relevant of de reistijd overeenkomt met wat hij van tevoren kan verwachten. Daar betekent onbetrouwbaarheid dus onzekerheid. Vanuit het oogpunt van de beleidsvorming is

¹² Notitie geschreven door Frans van Beek (AVV) in het kader van de Nota Mobiliteit 2004 en de Fileverkenning 2004.

onbetrouwbaarheid een uitdrukking van de mate waarin de reistijd onvoorspelbaar is.

3.3.3. Meten en waarden van betrouwbaarheid

Meten van betrouwbaarheid

Hier worden drie, elkaar aanvullende, operationele definities om betrouwbaarheid te meten behandeld. De definities sluiten aan bij de leidraad OEI.

Operationele definitie 1:

Onbetrouwbaarheid wordt gemeten als standaardafwijking of variantie ten opzichte van de gemiddelde reistijd van de reistijdverdeling.

Operationele definitie 2:

Onbetrouwbaarheid wordt gemeten als het 90% (of 80%) percentiel min het 50% percentiel van de reistijdverdeling.

Operationele definitie 3:

Het verschil tussen het feitelijke aankomst- of vertrektijdstip en het gewenste aankomst- of vertrektijdstip (scheduling delay).

Bij definitie 1 en 2 wordt gesproken over de "reistijdverdeling". Deze wordt gegeven in figuur 3.1. Als dit een scheve verdeling is, zeggen gemiddelde en standaardafwijking niet zo veel. Dan kan gewerkt worden met percentielen¹³. Definitie 3 wijkt af van de andere definities doordat niet zozeer naar de duur van de reis wordt gekeken maar naar de gevolgen van langere of kortere reistijden voor de dagindeling. Denk aan vragen als; Kom ik op tijd?, Wordt op de afgesproken tijd geleverd?

Economische waardering van betrouwbaarheid

Nationale en internationale studies naar de economische waardering van betrouwbaarheid van reistijd geven aan dat verbetering van betrouwbaarheid een substantiële bijdrage levert aan de totale baten van infrastructuurprojecten (RAND Europe, 2004). Dit geldt voor personen- en goederenvervoer. Op dit moment wordt nergens in binnen- of buitenland een monetaire waardering gebruikt voor betrouwbaarheid in officiële KBA's. Wel wordt daar in Engeland, Nederland en Zweden over nagedacht. In Engeland is met betrekking tot personenvervoer gesteld dat het niet waarden van betrouwbaarheid van reistijden in KBA's leidt tot een onderschatting van de baten van 5 tot 50% (SACTRA, 1999).

¹³ Er zijn 99 percentielen P₁, P₂, ..., P₉₉. Deze verdelen de verzameling waarnemingsuitkomsten in 100 groepen van elk 1%. Het k-de percentiel P_k is de waarde van de reistijd waarvoor geldt dat k% van de voertuigen een kortere reistijd heeft. Het 50^e percentiel is gelijk aan de mediaan. Het verschil tussen het 90^e (of 80^e) percentiel en het 50^e percentiel kan gebruikt worden als maatstaf voor de spreiding.

Toepasbaarheid van beschikbare kengetallen voor de waardering van betrouwbaarheid van reistijden in de Nederlandse situatie:

- De kengetallen uit de internationale literatuur komen uit zeer specifieke onderzoeken en gelden voor specifieke groepen of regio's. Ze worden in de landen van herkomst dan ook niet in KBA's gebruikt.
- Voor personenvervoer over de weg bestaan alleen kengetallen gebaseerd op buitenlands onderzoek. Deze kengetallen zijn naar alle waarschijnlijkheid niet toepasbaar in de Nederlandse situatie.
- Voor zowel het openbaar vervoer als het goederenvervoer in Nederland zijn wel een aantal kengetallen beschikbaar voor het waarderen van betrouwbaarheid. Zie hiervoor tabel 3.3 en 3.4.

Tabel 3.3

Betrouwbaarheid in het personenvervoer: Kengetallen toepasbaar in de Nederlandse situatie (Opmerking SP onderzoek = Stated Preference onderzoek)

Studie	Kengetal	Methode
AVV, 2003	Betrouwbaarheid (op tijd rijden) is het belangrijkste aspect (belang 3,58 op schaal 1-5) voor bus, tram en metro. Dit is niet uitgedrukt in tijd of geld.	SP onderzoek onder 3387 gebruikers van bus, tram en metro in Nederland
Rietveld et al, 2001	Een minuut vertraging is 2,4 keer zo erg als een minuut reistijd in het openbaar vervoer	SP onderzoek onder 781 openbaar vervoer reizigers in Nederland

Bron

Rand Europe, 2004

Tabel 3.4

Betrouwbaarheid in het goederenvervoer: Kengetallen toepasbaar in de Nederlandse situatie (Opmerking SP onderzoek = Stated Preference onderzoek; RP onderzoek = Revealed Preference onderzoek)

Studie	Kengetal	Methode
RAND Europe, 2004	Als 10% meer transporten op tijd komen, betekent dat een gemiddelde baat per transport van: Wegtransport: 1,77 Euro, Spoor: 898,- Euro, Binnenvaart: 63,- Euro, Zeevaart: 931,- Euro, Luchtvaart: 15.429,- Euro.	SP/ RP onderzoek onder 194 vervoerders en verladers in het wegvervoer en onder 241 vervoerders en verladers die gebruik maken van andere modaliteiten; Prijzen zijn uitgedrukt in Euro's van het jaar 2002.

Bron

Rand Europe, 2004

Verhogen van de betrouwbaarheid

Het goed kunnen waarderen van betrouwbaarheid leidt niet automatisch tot directe effecten. Baten zullen pas ontstaan als men in staat is de betrouwbaarheid van reistijden daadwerkelijk te verhogen. Verder zijn methoden nodig om de effecten van infrastructuurprojecten op betrouwbaarheid te kunnen kwantificeren.

De Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat (AVV) heeft onderzoek gedaan naar de aard, omvang en oorzaken van onbetrouwbaarheid van weg en spoor (AVV, 2004). Dit onderzoek is een eerste stap om de invloed van beleidsvarianten te verkennen.

3.3.4. Economische waardering van overige kwaliteitsaspecten

Hier is het voorkomen van dubbeltellingen een belangrijk aandachtspunt. De reistijdwaardering in de leidraad OEI is gebaseerd op stated preference (SP) onderzoek waarbij variaties in gemiddelde reistijd van deur tot deur werden aangeboden. Overstaptijd, zoektijd, looptijd, overslag- en wachttijd zijn componenten van de totale reistijd van deur tot deur. Deze kwaliteitsaspecten zijn dus al meegenomen in de huidige reistijdwaardering.

Het beeld van de economische baten is diffuus. Niet alle studies vinden dat kwaliteitsaspecten significante factoren zijn. Voor het openbaar vervoer en het goederenvervoer in Nederland zijn de kengetallen in de tabellen 3.5 en 3.6 beschikbaar.

.....
Tabel 3.5

Overige aspecten van kwaliteit in het personenvervoer: Kengetallen toepasbaar in de Nederlandse situatie (Opmerking: SP onderzoek= Stated Preference onderzoek)

Studie	Kengetal	Methode
AVV, 2003	Relatieve belang (schaal 1-5 met 1= zeer onbelangrijk en 5= zeer belangrijk): Faciliteiten: 2,24, Informatie en veiligheid: 3,06, Prijs: 3,02, Rijcomfort: 2,70, Tijd en doorstroming: 3,20	Interviews onder 3387 gebruikers van bus, tram en metro in Nederland
Gunn, 2001	Looptijd weegt even zwaar als 0,8-1,7 maal de tijd in het voertuig	Modellen voor vervoerwijze en bestemmingskeuze voor Nederland en Parijs op basis van rittenboekjes
De Jong et al, 2003	Frequentie en zitplaatskans niet significant	SP onderzoek onder 630 autobestuurders en 360 treinreizigers
Rietveld et al, 2001	Afname van de kans geen zitplaats te hebben van 25% naar 0% is waard Euro 1,52	SP onderzoek onder 781 openbaar vervoer reizigers in Nederland. Prijzen zijn uitgedrukt in Euro's van het jaar 2003.
Wardman, 2001	Looptijd weegt 1,5 keer zo zwaar als tijd in het voertuig; wachttijd 2,5 en overstaptijd 1,75	Uit diverse openbaar vervoer studies (wereldwijd)

.....
Bron

Rand Europe, 2004

Tabel 3.6

Overige aspecten van kwaliteit in het goederenvervoer: Kengetallen toepasbaar in de Nederlandse situatie (Opmerking: SP onderzoek= Stated Preference onderzoek; RP onderzoek = Revealed Preference onderzoek)

Studie	Kengetal	Methode
RAND Europe, 2004	Wegtransport: Verhoging van de schadekans met 10% is gelijk aan 2-5% hogere transportkosten; Verlaging van de frequentie is gelijk aan 2% hogere transportkosten	SP/ RP onderzoek onder 194 vervoerders en verladers in het wegvervoer

Bron

Rand Europe, 2004

3.3.5. Conclusies en aanbevelingen

Er is nationale en internationale literatuur voorhanden over de waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijden bij personen- en goederenvervoer. Er blijkt echter een groot aantal witte vlekken te bestaan:

1. De kengetallen uit de internationale literatuur komen uit zeer specifieke onderzoeken en gelden voor specifieke groepen of regio's. Ze worden in de landen van herkomst dan ook niet in KBA's gebruikt.
2. Voor personenvervoer over de weg bestaan alleen kengetallen gebaseerd op buitenlands onderzoek. Deze kengetallen zijn naar alle waarschijnlijkheid niet toepasbaar in de Nederlandse situatie.
3. Voor het goederenvervoer in Nederland zijn een aantal voorlopige kengetallen beschikbaar voor het waarden van kwaliteit en betrouwbaarheid¹⁴. Dit geldt ook voor het Nederlandse openbaar vervoer.
4. Bestaande transportmodellen in Nederland bevatten geen expliciete variabelen voor betrouwbaarheid en andere aspecten van kwaliteit. De invloed van deze aspecten komt tot uiting in de constanten voor de diverse vervoerwijze alternatieven in de modellen.
5. Het goed kunnen waarden van kwaliteit en betrouwbaarheid leidt niet automatisch tot directe effecten. Baten zullen pas ontstaan als men in staat is de kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijden daadwerkelijk te verhogen. Daarnaast moeten methoden worden ontwikkeld om de effecten van infrastructuurprojecten op kwaliteit en betrouwbaarheid te kunnen kwantificeren.

De infrastructuurprojecten die tot nu toe zijn geëvalueerd volgens de leidraad OEI waren vooral gericht op aanleg van infrastructuur en het verkorten van de reistijd. Reistijdwinsten op basis van een kortere gemiddelde reistijd zijn dan de belangrijkste directe effecten. In de nabije toekomst zullen steeds meer infrastructuurprojecten worden geëvalueerd die gericht zijn op het verbeteren van kwaliteit en

¹⁴ De beschikbare kengetallen voor het goederenvervoer moeten nog in de praktijk worden getest.

betrouwbaarheid. Het niet of niet goed kunnen waarderen van kwaliteits- of betrouwbaarheidsverbeteringen van reistijden betekent dan waarschijnlijk dat een substantieel deel van de baten van infrastructuurprojecten niet wordt meegenomen in KBA's. Dit geldt met name voor betrouwbaarheid. Betrouwbaarheid van reistijden zal in de nabije toekomst een zeer belangrijk issue worden.

Momenteel zijn een aantal voorlopige kengetallen beschikbaar voor de economische waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid die kunnen worden toegepast in KBA's volgens de leidraad OEI. Daarom wordt aanbevolen om op korte termijn te komen tot bruikbare en gevalideerde Nederlandse kengetallen voor de waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijden bij personen- en goederenvervoer.

3.4 Verbeteren van bepaling directe effecten uit LMS/NRM modeloutput

3.4.1. Inleiding

Bij het berekenen van de directe effecten in KBA's wordt vaak gebruik gemaakt van het Landelijk Model Systeem (LMS) en (in toenemende mate) van Nieuwe Regionale Modellen (NRM). Deze modellen berekenen de vervoerwaarde en effecten op andere modaliteiten en voertuigkilometers van infrastructuurprojecten of bijvoorbeeld prijsmaatregelen. Ze vormen de basis voor het bepalen van de meestal belangrijkste batenpost in een KBA: de reistijdwinsten (trein, auto) en afname van de congestie (auto). De reistijdwinsten in uren worden vertaald naar reistijdwinsten in euro's via de tijdwaardering (value of time, VoT).

Het 'draaien' van de modellen en uitvoeren van KBA berekeningen zijn processen die weliswaar gecoördineerd, maar gescheiden worden uitgevoerd. De modellen worden ingericht en 'gedraaid' door modelbouwers en de KBA's worden uitgevoerd door economen. Dit leidt in de praktijk nogal eens tot slechte afstemming.

Deze paragraaf is gebaseerd op de uitkomsten van de, in opdracht van het Ministerie V&W/RWS/AVV, door ECORYS en **4Cast** uitgevoerde studie (zie bijlage B). Het doel van deze studie was driedig:

- Inzicht verschaffen in de wijze waarop LMS/NRM output vertaald wordt in de KBA. Het betreft hier alleen het *personenvervoer*
- Het uitwerken van verbeterpunten die mogelijk zijn met de bestaande modellen inclusief het doorrekenen van een case studie om de verbeteringen te testen.
- Het aangeven van lange termijn verbeterpunten die aanpassingen van modellen aangeven.

Er zijn ruwweg twee typen KBA's te onderscheiden:

(1) De eenvoudige KBA: deze berekent de reistijdwinsten uit geaggregeerde LMS output. Dit kan op basis van voertuigverliesuren en op basis van gemiddelde snelheden.

(2) De uitgebreide KBA: hier worden reistijdwinsten per herkomst bestemming en op basis van daadwerkelijk gemeten reistijden bepaald (zie bijlage D).

Het is van belang te beseffen dat niet alle verbeterpunten automatisch in alle KBA berekeningen opgenomen hoeven te worden. Hierbij is het proces erg belangrijk: breng in een vroeg stadium de modellenexpert, de opsteller van het OEI en de beleidsmaker/ opdrachtgever bij elkaar om te kijken welke informatie LMS/ NRM zou moeten aanleveren.

In deze paragraaf worden de korte- en lange termijn verbeterpunten besproken (3.4.2 en 3.4.3). De paragraaf wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen (3.4.4). Een deel van de verbeterpunten heeft betrekking op het verder gedetailleerd maken van de berekeningen: dit resulteert in fors meer inspanning/mensuren. Het bepalen of meer of minder gedetailleerde analyses nodig zijn, hangt af van het type KBA (eenvoudig of uitgebreid) en de fase waarin de besluitvorming zich bevindt.

3.4.2. Korte termijn verbeterpunten

Op basis van literatuurstudie en expertsessies "LMS/ NRM" (zie bijlage E) zijn acht korte termijn verbeterpunten (die zonder grote modelaanpassingen kunnen worden uitgevoerd) geïdentificeerd. Voor een uitgebreide beschrijving van de korte termijn verbeterpunten wordt verwezen naar bijlage F. Hieronder worden de verbeterpunten beknopt beschreven:

- Wegingen reistijd per onderdeel: verschillende onderdelen van een reis (b.v. looptijd, wachttijd, rijtijd in het voertuig) worden anders ervaren en kunnen derhalve ook anders gewaardeerd worden.
- Waardering kwaliteitsverbetering en reistijdverkorting OV: dit betreft het waarderen van comfort, betrouwbaarheid en frequentie.
- Reistijdwinsten gedesaggregeerd naar inkomen en motief: op basis van LMS output kunnen de reistijdwinsten meer gedesaggregeerd bepaald worden dan nu het geval is.
- Methodiek voor verandering tijdstipkeuze: van spits naar dal en vice-versa. LMS biedt onvoldoende inzicht in de baten van deze veranderingen. Door reistijdwinsten per dagdeel te bepalen wordt hiervoor deels gecorrigeerd.

-
- Waarderen van de baten bij verandering vervoerwijzekeuze, welke tijdwaardering moet gebruikt worden voor overstappers van bijvoorbeeld auto naar trein: die van de autoreizigers of die van de treinreizigers? Dit zou kunnen door een specifieke tijdwaardering op basis van persoonskenmerken te bepalen van diegenen die overgaan. Op korte termijn stellen we echter voor om tweemaal de "rule of half" te gebruiken: eenmaal voor de afhakers bij de auto en eenmaal voor de nieuwe reizigers bij het openbaar vervoer.
 - Waarderen verandering totale reistijd en gemiddelde snelheid in plaats van alleen voertuigverliesuren. Dit is beter, daar voertuigverliesuren niet alle reistijdefecten incorporeren.
 - Waarderen ketenmobiliteit: hiervoor is een aparte analyse nodig; LMS is niet geschikt om dit en detail te analyseren.
 - Waardering flankerend beleid (bijvoorbeeld bevorderen carpoolen via fiscale maatregelen): dit is een meer algemeen methodisch issue. De effecten kunnen met LMS doorgerekend worden via een aparte run.

Doorrekenen case studie

In de studie zijn de effecten van die verbeterpunten illustratief doorgerekend, voor zover dit kon met behulp van bestaande LMS runs (Rondje Randstad). Bij het interpreteren van de case studie dient bedacht te worden dat dit een specifiek project is; effecten van andere projecten kunnen afwijken. Verder kost het doorrekenen van de verbeterpunten tijd – per project dient derhalve bedacht te worden of de extra inspanning opweegt tegen de extra beleidsinformatie die voor een project gewenst is. De volgende conclusies kunnen op basis van de case studie voorzichtig getrokken worden:

- Er is een groot verschil in het doorrekenen met voertuigverliesuren en gemiddelde snelheden. Dit laatste levert in de case maar liefst meer dan 40% hogere reistijdwinsten op¹⁵. Aangezien deze laatste methode theoretisch beter is en tot een analyse van verdelingseffecten kan leiden, wordt geadviseerd deze standaard te gebruiken.
- De berekening met opsplitsing naar inkomensgroepen zorgt voor vrij forse verschillen in de berekeningen (-12%, 15%). Voor complexere KBA's is dit onderscheid dus van belang.
- De effecten van het doorrekenen per dagdeel zijn beperkter (-2 t/m 8%) maar toch groot. Zeker als in de toekomst LMS 8.0 een verdere opsplitsing oplevert is dit een zinvolle uitsplitsing.

¹⁵ Dit is nadrukkelijk niet de afwijking ten opzichte van de originele KBA omdat daar van de verbeterde methode (in iets andere vorm) gebruik is gemaakt.

-
- Het effect van wegen per reisonderdeel is vrij groot bij OV projecten (hier 15%); dit is derhalve belangrijk om toe te passen in KBA's.
 - Het effect van een andere tijdwaardering voor overkomende reizigers is beperkt.

3.4.3. Lange termijn verbeterpunten

Tijdens de expertsessies "LMS/ NRM" (zie bijlage E) zijn ook lange termijn verbeterpunten geïdentificeerd. Deze resulteren tot een grote aanpassing van de bestaande modellen en dienen ook theoretisch verder uitgewerkt te worden voordat gezegd kan worden of ze daadwerkelijk zinvol zijn.

Het belangrijkste lange termijn verbeterpunt betreft het waarderen van baten via zo genaamde "logsums". De logsum is gedefinieerd als de logaritme van de noemer van de formule voor de kansen in het logit model. Veranderingen in de logsum na een maatregel zijn een directe maat voor de verandering in consumentensurplus. Voordeel is dat alle baten meegenomen worden en niet alleen tijd- en geldwinsten. Ook kan de "kunstmatige" vertaling van tijd in geld via de tijdwaardering achterwege blijven. De logsum heeft echter geen monetaire waarde – die zou derhalve apart bepaald moeten worden. Of dit zinvol en goed mogelijk is, zou verder onderzocht moeten worden.

3.4.4. Conclusies en aanbevelingen

Vervoerwaardemodellen zoals LMS/ NRM vormen het hart van de KBA. Het goed verwerken van de modeloutput is dus ook cruciaal voor de kwaliteit van het OEI dat op basis van de KBA wordt gemaakt. Van belang hierbij is - naast alle inhoudelijke verbeterpunten - het proces. Reeds in een vroeg stadium is het van belang dat de opdrachtgever, de KBA specialist en de modellen specialist afstemmen welke diepgang een KBA moet hebben, welke output daarvoor nodig is en welke specifieke aspecten in de beleidsafweging (en dus in de KBA) aandacht verdienen. De diepgang van de KBA en dus de wijze van berekenen hangt mede af van de fase in het beleidsproces, de beschikbare doorlooptijd, het budget en eventuele specifieke beleidsvragen.

Zoals de case studie aangeeft resulteert het doorvoeren van verbeteringen in de berekeningen tot significante wijzigingen in de waarde van de reistijdwinsten. Dit geldt onder meer voor het rekenen met daadwerkelijke snelheden in plaats van voertuigverliesuren, het rekenen met een VoT per inkomensgroep en het wegen van verschillende onderdelen van een reis.

Op langere termijn zou het werken met logsums een verbetering kunnen zijn, die echter voor- en nadelen kent. Dit zou in de toekomst verder uitgewerkt moeten worden.

4. Conclusies en aanbevelingen

De belangrijkste conclusies en aanbevelingen van deze aanvulling op de leidraad OEI zijn:

- Bij het opstellen van een OEI is het van groot belang om de 'projectdiensten' die uit de nieuwe infrastructuur voortkomen, nauwkeurig te specificeren.
- Bij een OEI van puntinfrastructuur moet een toegespitste typologie van projecteffecten worden gebruikt. Daarin worden locatiegerelateerde baten onderscheiden van transport-gerelateerde baten.
- De beste inschatting van de reële groei van reistijdwaardering in de tijd is voor zowel zakelijk als niet-zakelijk personenvervoer gelijk aan de helft van de groei van de reële loonvoet. Op dit punt is aanvullend onderzoek noodzakelijk.
- De beste inschatting van de reële groei van reistijdwaardering in de tijd is voor het goederenvervoer per vrachtwagen gelijk aan de helft van de groei van de reële loonvoet. Voor andere modaliteiten is dit gelijk aan een kwart van de groei van de reële loonvoet.
- De baten van infrastructuurprojecten hangen vaak op niet-lineaire wijze samen met de vervoersgroei. Bij die projecten wordt aanbevolen om, ook bij gebruik van een risico-opslag op de discontovoet, te blijven werken met scenario's. Daarnaast is het van belang om rekening te houden met heterogeniteit van gebruikers van het project.
- Nationale en internationale studies naar de economische waardering van betrouwbaarheid van reistijd geven aan dat verbetering van betrouwbaarheid een substantiële bijdrage levert aan de totale baten van infrastructuurprojecten.
- Momenteel zijn een aantal voorlopige kengetallen beschikbaar voor de economische waardering van kwaliteits- en betrouwbaarheidsaspecten die kunnen worden toegepast in kosten-batenanalyses volgens de leidraad OEI. Op dit punt is aanvullend onderzoek noodzakelijk.
- Vervoerwaardemodellen zoals LMS/ NRM vormen het hart van de KBA. Reeds in een vroeg stadium is het van belang dat de opdrachtgever, de KBA specialist en de modellen specialist afstemmen welke diepgang een KBA moet hebben, welke output

daarvoor nodig is en welke specifieke aspecten in de beleidsafweging (en dus de KBA) aandacht verdienen.

- Het doorvoeren van met name de volgende verbeteringen in de LMS/ NRM berekeningen resulteert in significante wijzigingen in de waarde van de reistijdwinsten: (1) rekenen met daadwerkelijke snelheden in plaats van voertuigverliesuren, (2) rekenen met een afzonderlijke tijdwaarde per inkomensgroep en (3) het wegen van verschillende onderdelen van een reis.
- Op langere termijn zou het werken met logsums in LMS/ NRM een verbetering kunnen zijn. Dit kent voor- en nadelen. Op dit punt is verder onderzoek noodzakelijk.

Literatuurlijst

- Accent/Hague Consulting Group, 1999, "The Value of Travel Time on UK Roads", Report to DETR.
- AVV, 2003, "Klanten Barometer Openbaar Vervoer: Het meten van belang", Rotterdam.
- AVV, 2004, "Betrouwbaarheid van reistijden: Definitie, omvang en oorzaken van betrouwbaarheid en kwetsbaarheid van weg en spoor", Rotterdam.
- AVV, 2004, "Fileverkenning: De toekomstige ontwikkeling van vertragingen op het Nederlandse autosnelwegennet", Rotterdam. (concept)
- AVV, 2004, "Lijn- versus knooppuntinfrastructuur", Rotterdam.
- BCI, 2001, "Verdieping KKBA Zuiderzeelijn; samenvatting, inzichten en methoden", 24 oktober.
- Besseling, P.J., W. Groot, 2004, "Enkele aspecten van de leidraad OEI nader beschouwd", CPB Memorandum, Den Haag.
- Buck Consultants International, 2002, "Evaluatie leidraad OEI", Den Haag.
- Commissie Risicowaardering, 2003, "Risicowaardering bij publieke investeringsprojecten", Ministerie van Financiën en Centraal Planbureau, Den Haag.
- CPB, 1997, "Economie en fysieke omgeving; beleidsopgaven en oplossingsrichtingen 1995-2020", Den Haag.
- CPB, 2001, "Toets verdiepte KKBA Zuiderzeelijn", Externe notitie 01/65, 23 november.
- CPB, 2004, "Lange termijn scenario's voor de Nederlandse economie", Den Haag.
- Eijgenraam, C.J.J., C.C. Koopmans, P.J.G. Tang en A.C.P. Verster (2000) *Evaluatie van infrastructuurprojecten, Leidraad voor kosten-batenanalyse*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Ecorys/ 4Cast, 2004, "Verbeteren van bepaling directe effecten uit LMS/ NRM output; Naar een efficiëntere en betere verwerking van modeloutput", Rotterdam/ Leiden.
- Gunn, H.F., 2001, "Spatial and temporal transferability of relationships between travel demand, trip cost and travel time", In: *Transportation Research Part E*, 37-2/3, pp. 163-189.
- Gunn, H.F., J.G. Tuinenga, J.G. Cheung en H.J. Kleijn, 1999, "Value of Dutch Travel Time Savings in 1997", In: *Proceedings of the 8th World Conference on Transport Research*, pp. 513-526; Volume 3 *Transport Modelling/Assessment*. Edited by Meersman, H., E. Van de Voorde en W. Winkelmanns, Pergamon, Amsterdam.
- HCG, 1998, "Value of Dutch Travel Time Savings in 1997 – Final Report; a report for Rijkswaterstaat – AVV", Leiden.
- Hilbers, H., B. Blijie, 2003, "Accessibility in The Netherlands; The growing importance of reliability", Paper presented at Framing Land Use Dynamics, Utrecht 17 April 2003.

-
- ITS 2003, "Values of Travel Time Savings in the UK, Report to the Department for Transport", Leeds.
 - Jong, G.C. de, A.J. Daly, M. Pieters, C. Vellay, M.A. Bradley, F. Hofman, 2003, "A model for time of day and mode choice using error components logit", In: Transportation research E, 39, p. 245-268.
 - Koopmans, C.C. en E. Kroes, 2003, "Estimation of congestion costs in the Netherlands", Paper presented at the European Transport Conference, Straatsburg, 8-10 oktober 2003.
 - Mackie, P.J., S. Jara-Diaz and A.S. Fowkes, 2001, "The value of travel time savings in evaluation", In: Transportation Research Part E 37, pp. 91-106.
 - Martin Koning, Eugene Verkade en Jacco Hakfoort, 2002, "Gevolgen van uitbreiding van Schiphol", CPB publicatie, Den Haag.
 - NEI, 2000, "KBA van een snelle verbinding naar het noorden", Rotterdam, november.
 - RAND Europe, 2004, "De waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid in personen- en goederenvervoer; Rapport voor AVV", Leiden.
 - RAND Europe, 2004, "Hoofdonderzoek naar de reistijdwaardering in het goederenvervoer; Rapport voor AVV", Leiden.
 - RAND Europe, SEO en Veldkamp/NIPO, 2004; Zie <http://www.rws-avv.nl>
 - Rietveld, P., F.R. Bruinsma, D.J. van Vuuren, 2001, "Coping with unreliability in public transport chains: A case study for The Netherlands", In: Transportation research part A, 35, p. 539-559.
 - SACTRA, 1999, "Transport and the economy: full report", The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment, Department for Transport, London.
 - SEO/RAND Europe, 2004; Zie <http://www.rws-avv.nl>
 - Wardman, M. (2001), "Inter-Temporal Variations in the Value of Time", ITS Leeds, Working Paper 566, University of Leeds, June.
 - Wardman, M., 2001, "A review of British evidence on time and service quality valuations", In: Transportation Research part E, vol. 37, pp. 285-316.
 - Wardman, M., 2001, "Public transport values of time", ITS Leeds, Working Paper, University of Leeds.

Begrippenlijst

Directe effecten

directe projecteffecten + directe netwerkeffecten

Directe projecteffecten

- kosten en baten van transportactiviteiten die toevallen aan de eigenaar, exploitant en gebruikers van de betrokken infrastructuur
- (alleen voor puntinfrastructuur) grondbaten die neerslaan binnen het projectgebied

Directe netwerkeffecten

kosten en baten van transportactiviteiten die via de transportmarkt bij andere actoren binnen het transportsysteem worden veroorzaakt

Indirecte effecten

doorgegeven directe effecten + additionele indirecte effecten

Doorgegeven directe effecten

directe effecten die via markttransacties worden doorgegeven aan actoren buiten de transportmarkt.

Additionele indirecte effecten

de additionele effecten (positief of negatief) die ontstaan bij het doorgeven aan actoren buiten de transportmarkt

Externe effecten

directe externe effecten + indirecte externe effecten

Directe externe effecten

kosten en baten van transportactiviteiten die buiten iedere markt om bij anderen dan de eigenaar of exploitant of gebruikers van de betrokken infrastructuur worden veroorzaakt

Indirecte externe effecten

kosten en baten die door indirecte effecten buiten iedere markt om bij anderen dan de eigenaar of exploitant of gebruikers van de betrokken infrastructuur worden veroorzaakt

Verdelingseffecten

welvaartsveranderingen voor groepen actoren als gevolg van de verdeling van effecten op nationaal niveau; dit duidt op het verschijnsel dat niet alle Nederlanders op gelijke wijze delen in de kosten en baten van een project.

Kosten-batenanalyse (KBA = maatschappelijke KBA, MKBA)

opstelling van de geldwaarde van alle voor- en nadelen die alle partijen in de (nationale) samenleving ondervinden van de uitvoering van een project, aangevuld met (bij voorkeur kwantitatieve) informatie over effecten die zich niet op verantwoorde wijze in geld laten uitdrukken.

OEI nulalternatief

De meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling die zal plaatsvinden in geval het te beoordelen project niet wordt uitgevoerd.

m.e.r. nulalternatief

Situatie die ontstaat na autonome ontwikkeling en vigerend beleid zonder dat aanvullend wordt geïnvesteerd in een project.

Projectalternatief

De verwachte ontwikkeling van de (nationale) samenleving in de situatie dat het project wordt uitgevoerd (in enigerlei variant).

Bijlage A: Lijst geïnterviewde personen

Ir. J. van Dalen	ProRail
B. Demoet	Buck Consultants International
Drs. A. Doe	Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam
Drs. C. Eijgenraam	CPB
Prof. Dr. C. Koopmans	SEO, Stichting voor Economisch Onderzoek, UvA
E. Kroes MSc.	RAND Europe
Drs. R. Nijssen	ProRail
Mw. Dr. G. Renes	TNO Inro
Dr. S. Rienstra	Ecorys
Prof. Dr. P. Rietveld	VU Amsterdam
Drs. F. Rosenberg	Ecorys
Dr. Ir. L. Tavasszy	TNO Inro
Drs. A. Wiersma	ProRail

Bijlage B: De achtergrondnotities

Notitie: **AVV, 2004, "Lijn- versus knooppuntinfrastructuur", Rotterdam.**

Auteurs: Gido van der Linde (AVV)/ Pauline Wortelboer (AVV)

Betrokken deskundigen: Paul Besseling (CPB)
Carel Eijgenraam (CPB)
Bas van Holst (DoctorandusB BV)
Martin Koning (CPB)

Notitie: **Groot, W., 2004, "Groei reële reistijdwaardering in de tijd", In: Besseling, P.J., W. Groot, 2004, "Enkele aspecten van de leidraad OEI nader beschouwd", CPB Memorandum, Den Haag.**

Auteur: Wim Groot (CPB)

Betrokken deskundigen: Hugh Gunn (Hugh Gunn & Associates)
Carl Koopmans (SEO; UvA)

Notitie: **Besseling, P.J., 2004, "Non-lineaire baten bij capaciteitsknelpunten", In: Besseling, P.J., W. Groot, 2004, "Enkele aspecten van de leidraad OEI nader beschouwd", CPB Memorandum, Den Haag.**

Auteur: Paul Besseling (CPB)

Betrokken deskundigen: Carel Eijgenraam (CPB)
Wim Groot (CPB)
Martin Koning (CPB)
Carl Koopmans (SEO; UvA)
Ruud Okker (CPB)
Piet Rietveld (VU Amsterdam)
Rafael Saitua (CPB)
Paul Tang (CPB)

Notitie:	RAND Europe, 2004, "De waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid in personen- en goederenvervoer", Leiden.
Auteurs:	Gerard de Jong (RAND Europe) Eric Kroes (RAND Europe) Ronald Plasmeijer (RAND Europe) Peter Sanders (RAND Europe)
Betrokken deskundigen:	Toon van der Hoorn (AVV) Frank Hofman (AVV) Erna Schol (AVV) Pim Warffemius (AVV) Pauline Wortelboer (AVV)
Notitie:	Ecorys/ 4Cast, "Verbeteren van bepaling directe effecten uit LMS/ NRM output; Naar een efficiëntere en betere verwerking van modeloutput", Rotterdam/ Leiden.
Auteurs:	Dick Bakker (4-Cast) Johan Gille (Ecorys) Peter Meijer (4-Cast) Sytze Rienstra (Ecorys) Freddy Rosenberg (Ecorys)
Betrokken deskundigen:	Toon van der Hoorn (AVV) Frank Hofman (AVV) Erna Schol (AVV) Pim Warffemius (AVV) Pauline Wortelboer (AVV)

Bijlage C: Deelnemers workshop

Op dinsdag 9 december 2003 vond in het Beurs-World Trade Center te Rotterdam de workshop "Actieagenda OEI: Aanvulling directe effecten" plaats. Daarbij werd gereageerd op eerdere versies van de achtergrondnotities die in Bijlage B worden beschreven. De reacties van de workshopdeelnemers zijn gebruikt om de notities – en daarmee deze aanvulling op de leidraad OEI – verder aan te scherpen. Aan de workshop namen de volgende personen deel:

Ir. G. Alink	Ministerie VenW/DGG/A/SVE
Drs. J. Annema	RIVM
Drs. D. Bakker	4-Cast
Drs. P. Besseling	CPB
Drs. Ing. P. Blok	KPMG
Dhr. Y. Cheung	Ministerie VenW/RWS/AVV
Ir. J. Dings	CE
Drs. D. van Duijn	Ministerie VenW/DGG/A/SVE
Drs. C. Eijgenraam	CPB
Drs. J. Fanoy	Goudappel Coffeng
Drs. J. Gille	Ecorys
Drs. W. Groot	CPB
Drs. A. 't Hoen	Ministerie VenW/DBS
Dr. F. Hofman	Ministerie VenW/RWS/AVV
Prof.dr. A. v.d. Hoorn	Ministerie VenW/RWS/AVV
Dhr. J. Jetten	NEA Transport Research and Training
Drs. J. Kind	Ministerie VenW/RWS/RIZA
Dhr. H. Kneepkens	Gem. Havenbedrijf A'dam
Mw. Drs. N. de Koning	Ministerie VenW/DGP/WV/IB
Prof.dr. C. Koopmans	SEO
Dhr. E. Kroes MSc.	Rand Europe

Dhr. M. van Kruiningen	Ministerie VenW/DGG
Drs. G. van der Linde	Ministerie VenW/RWS/AVV
Drs. R. Nijssen	ProRail
Drs. V. Okker	CPB
Prof.dr. J. Oosterhaven	RU Groningen
Dhr. A. Ramawadh	Ministerie BZK
Mw.dr. G. Renes	TNO Inro
Dr. S. Rienstra	Ecorys
Drs. F. Rosenberg	Ecorys
Drs. R. Saitua	CPB
Mw. drs. E. Schol	Ministerie VenW/RWS/AVV
Drs. H. Schutte	Ministerie VenW/FEZ
Drs. F. Timmermans	Ministerie VenW/DGG
Drs. P. Vermeer	Ministerie VenW/DGW
Drs. A. Verster	Ecorys
Ir. J. Visser	Ministerie V&W/RWS/DWW
Dr. Ir. J. Visser	Ministerie EZ
Mw. drs. A. van Vuren	CPB
Drs.Ing. P. Warffemius	Ministerie VenW/RWS/AVV
Ir. M. van Wenum	Infram
Mw. drs. P. Wortelboer	Ministerie VenW/RWS/AVV
Drs. K. Wulffraat	Ministerie VenW/DGG
Mw. drs. S. Zwartjes	Ministerie V&W/RWS/AVV

Bijlage D: Werkwijze uitgebreide KBA

Deze bijlage geeft nadere informatie over de werkwijze die in paragraaf 3.4 wordt aanbevolen als het gaat om de aansluiting tussen vervoersmodellen en kosten-batenanalyses (KBA's) in een uitgebreide KBA. In Figuur D1 is een samenvattend overzicht gegeven van de verbeterpunten en hun plaats in het KBA proces. Het betreft hier het schema voor complexe KBA's. Het schema heeft betrekking op een "ideale KBA", waarin alle benodigde gegevens beschikbaar zijn. In deze KBA's wordt standaard gebruik gemaakt van motiefverdelingen alsmede een verdeling over dagdelen. Verder worden de berekeningen gemaakt per Herkomst Bestemming (H-B) relatie. LMS heeft veel zones (345 zones, 1308 subzones). Het is vrijwel onmogelijk om de analyse daarom op LMS zone niveau uit te voeren. Over het algemeen worden zones daarom geclusterd, waarbij rond het project kleine zones en verder in het land grote zones gebruikt worden. De analyse start met het vaststellen van de LMS input. Hierbij dienen onder meer de volgende beslissingen dienen genomen te worden:

- Het scenario: vrijwel alle tot op heden uitgevoerde KBA's hebben het EC scenario als gebruikt als basis voor de LMS run.
- Zichtjaar: gebruikelijk zijn de zichtjaren 2010, 2020 en/of 2030.
- Alternatieven: de alternatieven moeten reeds op vrij gedetailleerd niveau bepaald zijn. Uiteraard dient er in ieder geval een nulalternatief bepaald te worden.

Bij de beschrijving van de LMS output is een onderscheid nodig naar wegenprojecten en spoorprojecten. Voor de spoorprojecten is alle informatie over de weg ook nodig aangezien ook modal shift en congestie geanalyseerd wordt. Daarnaast is er echter additionele informatie nodig. In de figuur is daarom dit onderscheid gemaakt.

Wegenprojecten

De output van LMS die in de eenvoudige KBA gebruikt wordt voor wegenprojecten bestaat uit:

- Voertuigverliesuren (Q-hours): deze moeten per motief en/of dagdeel aangeleverd worden waarna ze in de vervolgstappen gewaardeerd worden met tijdwaarderingen.
- Reistijden per H-B paar
- Aantal autotrips: dit is van belang om te bepalen hoeveel verkeer er gegenereerd wordt. Eventueel kan dit ook geanalyseerd worden per motief en dagdeel.

Additionele informatie voor spoorprojecten

Naast bovengenoemde informatie is voor spoorprojecten de volgende informatie van belang:

-
- De totale reistijd met de trein voor alle reizigers tezamen, per motief en dagdeel.
 - Het aantal treintrips, per motief en dagdeel.
 - Daarnaast dient in spoor-KBA's ook het exploitatiesaldo bepaald te worden. Bij het autoverkeer wordt er meestal vanuit gegaan dat dit saldo '0' is, met andere woorden dat de opbrengsten hoog genoeg zijn om de kosten te dekken. Bij het treinverkeer is dit niet het geval. Om dit te bepalen zijn de reizigers- en voertuigkilometers nodig.

Berekening voor het zichtjaar

Om tot de directe effecten in het zichtjaar te komen, worden de volgende berekeningen uitgevoerd:

- De reistijden per autotrip worden bepaald in nul- en projectalternatief.
- Het aantal trips in het nulalternatief wordt vermenigvuldigd met dit verschil, de gemiddelde bezettingsgraad en een gemiddelde tijdwaardering in het desbetreffende zichtjaar.
- Het aantal nieuwe trips wordt met dit verschil en de gemiddelde tijdwaardering vermenigvuldigd. Deze waarde wordt vervolgens met 0,5 vermenigvuldigd ('rule of half').

Deze berekeningen dienen per motief en/of dagdeel bepaald worden indien deze informatie bekend is. Daarnaast wordt ook rekening gehouden met het gemiddeld aantal personen per voertuig. De berekening kan naast voor complete reistijden ook gemaakt worden voor (alleen) voertuigverliesuren.

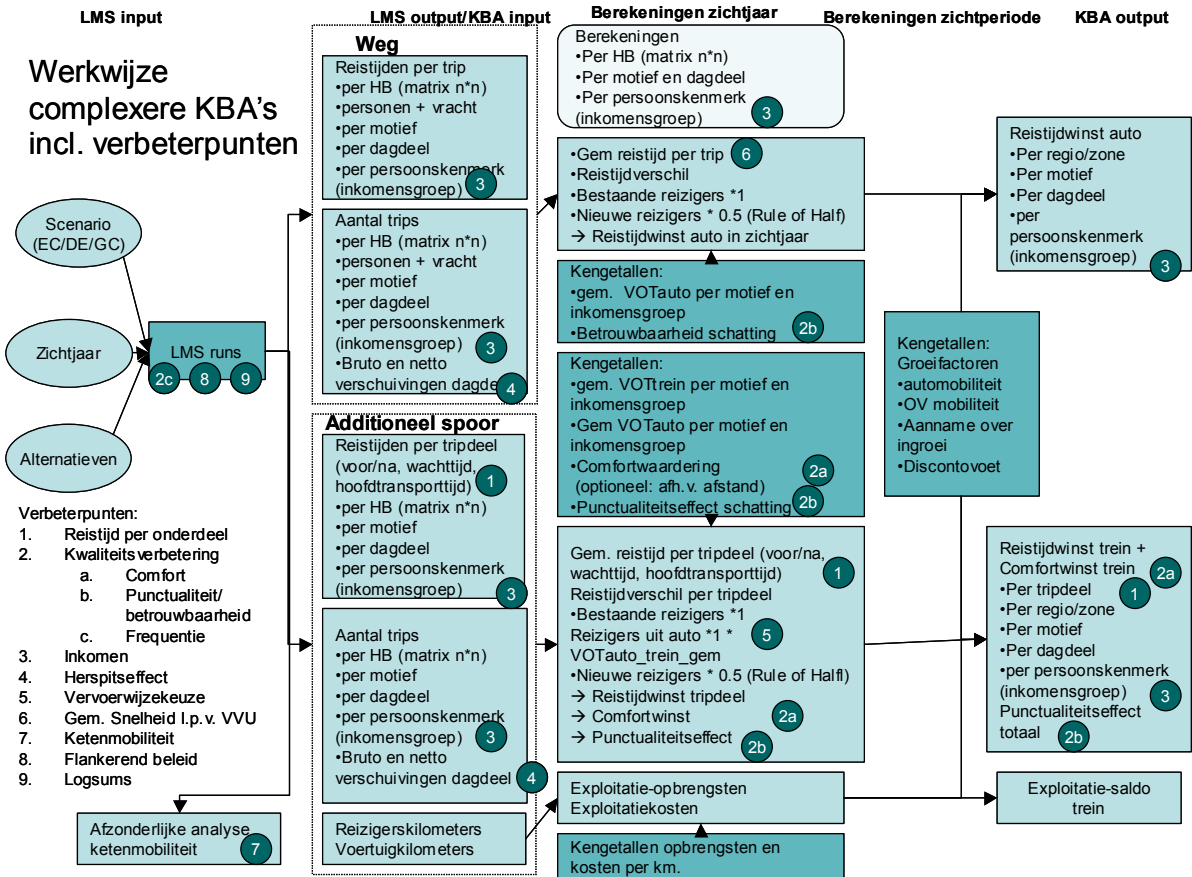
Voor het treinverkeer wordt dezelfde exercitie uitgevoerd indien het een spoorproject betreft. Daarnaast worden de reizigerskilometers vermenigvuldigd met opbrengsten per kilometer. Tevens worden de voertuigkilometers vermenigvuldigd met de gemiddelde kosten per kilometer. Indien er meer uitgebreide business cases gemaakt worden (zoals voor de Zuiderzeelijn of Rondje Randstad), zijn er overigens aparte exploitatiemodellen gemaakt.

Berekening over de gehele zichtperiode

In de KBA worden niet effecten over 1 zichtjaar, maar voor een gehele zichtperiode bepaald.

Veelal betreft dit een periode van tenminste 25 tot 30 jaar, zodat effecten bepaald moeten worden tot 2035 of 2040, of verder. Het LMS levert informatie over 1 of 2 zichtjaren, zodat de rest van de jaren ingevuld dienen te worden met kengetallen over ingroei, groei van de mobiliteit en toename van de tijdwaardering over de tijd. Tevens berekent de KBA uiteindelijk de Netto Contante Waarde, waardoor de effecten in de diverse jaren met een discontovoet teruggerekend worden. Uiteindelijk resulteert zo de netto-contante waarde van reistijdwinsten en exploitatie die in de KBA tabel overgenomen worden.

Figuur D1
Methode inclusief alle verbeterpunten



Bron
Ecorys/ 4Cast, 2004

Bijlage E: Deelnemers expertsessies

Expertsessie 1:

Op dinsdag 11 november 2003 vond in Hotel New York te Rotterdam de eerste expertsessie "LMS/ NRM" plaats. Daarbij werd besproken hoe de bepaling van directe effecten uit LMS/ NRM modeloutput te verbeteren. Deze sessie vormde de basis voor de verbeterpunten die in hoofdstuk 3.4 zijn beschreven. Aan de eerste expertsessie namen de volgende personen deel:

Drs. Paul Besseling	CPB
Ir. Johan van Dalen	ProRail
Drs. Johan Gille	Ecorys
Dhr. Hugh Gunn	Gunn and Associates
Dr. Frank Hofman	Ministerie VenW/RWS/AVV
Prof. Dr. Toon van der Hoorn	Ministerie VenW/RWS/AVV
Dr. Gerard de Jong	RAND Europe
Prof. Dr. Peter Mackie	ITS Leeds
Prof. Dr. Henk Meurs	MuConsult
Ir. Peter Mijjer	4-Cast
Ir. Marcel Mulder	Ministerie VenW/RWS/AVV
Dr. Gusta Renes	TNO-Inro
Prof. Dr. Piet Rietveld	VU Amsterdam
Drs. Freddie Rosenberg	Ecorys
Dr. Ir. Lori Tavasszy	TNO-Inro
Drs. Ing. Pim Warffemius	Ministerie VenW/RWS/AVV
Drs. Pauline Wortelboer	Ministerie VenW/RWS/AVV

Expertsessie 2:

Op woensdag 11 februari 2004 vond in het Beurs-World Trade Center te Rotterdam de tweede expertsessie "LMS/ NRM" plaats. Daarbij werd gereageerd op de verbetervoorstellen. De reacties van de deelnemers zijn gebruikt om de verbeterpunten – zoals beschreven in hoofdstuk 3.4 van deze aanvulling – verder aan te scherpen. Aan de tweede expertsessie namen de volgende personen deel:

Ir. Alink G.	Ministerie VenW/DGG
Drs. Bakker, D.	4cast
Dhr. Berkum, E.	Goudappel Coffeng
Drs. Bessling, P.	CPB
Drs. Ing. Blok, P.	KPMG
Dhr. Bussel, B. van	Infram
Dhr. Debets, R.	Ministerie van Financiën
Dhr. Eck, van A	Gem. Havenbedrijf Rotterdam
Drs. Gille, J.	Ecorys

Drs. Groot, W.	CPB
Dhr. Gunn, H.	Gunn Associates
Hir. Hendrickx	Policy Research Corporation
Drs. 't Hoen, A.	Ministerie V&W/DBS
Dhr. Hoeven, W. van der	DHV Management Consultants
Dr. Hofman, F.	Ministerie VenW/RWS/AVV
Prof. Dr. Hoorn, T. van der,	Ministerie VenW/RWS/AVV
Dhr. Kneepkens, H.	Amsterdamports
Prof. Dr. Koopmans, C.	SEO
Dhr. Kroes, E. MSc.	RAND Europe
Drs. Langenberg, H.	Ministerie V&W/DGG
Dhr. Meeuwissen, A.	ProRail
Prof. Dr. Meurs, H.	MuConsult
Ir. Mijjer, P.	4cast
Ir. Mulder, M.	Ministerie VenW/RWS/AVV
Drs. Nijssen, R.	ProRail
Dhr. Palm, H.	ProRail
Mw. Drs. Pluut, Z.	Twijnstra Gudde
Dhr. Post, B.	Ministerie VenW/RWS/Directie NH
Mw. Van der Pol, L.	Ministerie VenW/RWS/AVV
Dhr. Potjens, M.	Ministerie van Financiën
Mw. Dr. Renes, G.	Inro-Tno
Dr. Rienstra, S.	Ecorys
Drs. Rosenberg, F.	SEO
Drs. Saitua, R.	CPB
Mw. Drs. Schol, E.	Ministerie VenW/RWS/AVV
Drs. Timmermans, F.	Ministerie VenW/DGG
Drs. Valom, R.	Ministerie VenW/DGG
Drs. Verster, N	Ecorys
Drs. Ing. Warffemius, P.	Ministerie VenW/RWS/AVV
Mw. Drs. Wortelboer, P.	Ministerie VenW/RWS/AVV
Drs. Zoller, J.	Ministerie VenW/DGG

Bijlage F: Korte termijn verbeterpunten

Het belangrijkste doel van hoofdstuk 3.4 is het aangeven van korte termijn verbeterpunten in de LMS-NRM modeloutput. Deze zijn:

- Wegingen reistijd per onderdeel
- Waardering kwaliteitsverbetering en reistijdverkorting OV
- Reistijdwinsten gedesaggregeerd naar inkomen en motief
- Methodiek voor verandering tijdstipkeuze: van spits naar dal en vice-versa
- Waarderen verandering vervoerwijzekeuze
- Waarderen gemiddelde snelheid i.p.v. voertuigverliesuren
- Waarderen ketenmobiliteit
- Waardering flankerend beleid

Voor ieder van de 8 probleempunten geven we hieronder volgens een vast stramien aan: (1) wat het probleem is, (2) welke verbetering we voorstellen, (3) wat de consequenties zijn voor de KBA.

Wegingen reistijd per onderdeel

Probleem

Een reistijd – zeker in het OV maar ook het autoverkeer – is op te splitsen in verschillende onderdelen, als het voortransport, de wachttijd, de rijtijd, de overstaptijd en het natransport. Er is bekend dat deze verschillend gewaardeerd worden: de rijtijd telt het minst zwaar terwijl de andere onderdelen een hogere tijdwaardering hebben. LMS houdt hier rekening mee, maar het is niet bekend hoe dit uitpakt; met andere woorden hoe zwaar de verschillende tijden meetellen.

Verbetering

De mate van uiteenrafeling in deelreizen in de KBA wordt idealiter volledig afgestemd op de uiteenrafeling in het vervoermodel. Afhankelijk van de diepgang van de studie en met name de vraag in hoeverre de projectalternatieven zich onderscheiden qua reisonderdelen kan dit echter vereenvoudigd worden naar een kleiner aantal typen deelreizen.

Verder zouden nieuwe gewichten bepaald kunnen worden die ook in LMS gebruikt (gaan) worden. Hiervoor is echter additioneel onderzoek nodig.

Consequenties

Het uiteenrafelen van OV en ketenmobiliteit trips in deelreizen maakt het mogelijk om de directe effecten per deelreis te onderscheiden. De vergelijking tussen alternatieven maakt dan duidelijk waar precies de voordelen van een bepaald alternatief terechtkomen. Ook kan het een start zijn voor het optimaliseren van voor- en natransport.

Waardering kwaliteitsverbetering en reistijdverkorting OV

Probleem

Kwaliteitsverbetering bij autoverkeer of OV wordt tot dusver niet of op onduidelijke wijze in de KBA meegenomen.

Verbetering

We onderscheiden drie typen kwaliteitsverbetering, waarvoor we afzonderlijk verbeterpunten beschrijven:

- Comfort
- Hogere punctualiteit / betrouwbaarheid
- Hogere frequentie.

Ad a. Comfort

Twee keuzes zijn denkbaar:

(1) Eenvoudige schattingen met behulp van bijvoorbeeld een percentage van de value of time dat aan comfort wordt toegerekend.

(2) Een uitbreiding van de verkeersmodellen. Vanwege de veronderstelde lage effecten van comfortveranderingen op de vraag, is dit minder vanzelfsprekend.

Ad b. Hogere punctualiteit/betrouwbaarheid

De reistijd en bijbehorende reistijdwaardering hebben betrekking op de gemiddelde reistijd. Dit betreft dus de reistijd inclusief eventueel verwacht oponthoud. Betrouwbaarheid gaat over het verminderen van onverwacht oponthoud. Onverwachte vertragingen (= onbetrouwbaarheid) bij het personenverkeer leiden tot extra wachttijden, het missen van aansluitingen, stress bij reizigers, gemiste afspraken en het inbouwen van veiligheidsmarges in de reistijd.

Onbetrouwbaarheid van reistijden wordt gemeten als spreiding ten opzichte van de gemiddelde reistijd.

LMS gaat bij het OV uit van een 'hoofdvervoerswijze' en modelleren het voor- en natransport apart. Verbeteringen in de punctualiteit van de hoofdvervoerswijze of het voor- en natransport hebben dus wel degelijk effecten. Een betere punctualiteit betekent dat er meer in lijn van de opgestelde dienstregeling wordt gereden. Dit leidt in principe tot minder wachttijd en minder rijtijdverlies. Als je dus in staat bent om in te schatten hoeveel de wachttijd en rijtijd door de verbeterde punctualiteit veranderen dan zou je dit kunnen verwerken.

Bij het autoverkeer speelt betrouwbaarheid ook een rol, bij een onbetrouwbaarder systeem wordt al gauw de keus gemaakt vroeger te vertrekken en eerder te gaan rijden. Naar de economische waardering van kwaliteit en betrouwbaarheid van reistijden is door RAND in opdracht van AVV een literatuurstudie uitgevoerd.

Ad c. Hogere frequentie

Dit onderdeel is door modellen reeds goed te schatten. De veronderstelde begrenzings van wachttijden en overstaptijden dienen daarbij overwogen te worden.

Consequenties

Ad a. Comfort: het schatten o.b.v. percentages vereist inzicht in en overeenstemming over het relatieve belang van comfort. Op basis van gegevens van NS heeft ECORYS dit eens geschat op 10%. Nader onderzoek, bijvoorbeeld onder reizigers, kan deze schatting wellicht verfijnen. Het aanpassen van LMS vraagt een wezenlijke uitbreiding, waarbij comfortfactoren onderdeel moeten worden van de modelfuncties voor persoonlijke voorkeuren van individuen.

Ad b. Hogere punctualiteit/betrouwbaarheid: wachttijd en rijtijd worden in LMS als geschatte invoer gebruikt. Het verbeteren van deze invoer vereist goed inzicht in gedrag van reizigers, zoals anticipatie op vertragingen. Hiervoor kan een reizigersonderzoek zinvol zijn. De pragmatische keuze van gevoeligheidsanalyses is een voorlopige oplossing. Voor het autoverkeer is er nog te weinig bekend om hier iets mee te doen.

Ad c. Hogere frequentie: hierbij kunnen de resultaten van meer inzicht in wachttijden en anticiperend gedrag worden gebruikt (zie ad b.).

Reistijdwinsten gededageerd naar persoonskenmerken

Probleem

In de KBA's wordt lang niet altijd onderscheid gemaakt tussen alle relevante motieven en inkomensgroepen.

Daarnaast zijn er in potentie nog andere persoonskenmerken, waarvoor VoT's bepaald kunnen worden. Hiermee kunnen reistijdwinsten meer gedetailleerd en dus meer exact bepaald kunnen worden, ook kunnen inconsistenties tussen KBA's voorkomen worden.

Met name daar waar verdelingseffecten tussen bijvoorbeeld inkomensgroepen worden verwacht, kan het wel van belang zijn. Bij bijvoorbeeld een HSL is zowel sprake van reistijdverkorting als kwaliteitsverbetering en zien we dat een specifiek publiek gebruik maakt van de nieuwe verbinding (zakelijke reizigers, hoger opgeleiden). Dit leidt tot een hogere gemiddelde reistijdwaardering.

Verbetering

Voor projectalternatieven waarbij de impact op verschillende inkomensgroepen (sterk) kan verschillen, zoals bij kilometerheffing, is een desaggregatie van berekeningen en uitkomsten wenselijk. Zowel LMS als KBA-methodieken voorzien in deze mogelijkheid en ook tijdswaarderingen zijn beschikbaar per inkomensgroep.

Op langere termijn zouden ook VoT voor andere persoonskenmerken bepaald kunnen worden. Hiervoor is additioneel onderzoek nodig of zou de bestaande VoT studie deels benut kunnen worden, met name de statistische significantie is van belang.

Consequenties

Het is mogelijk om directe effecten uit te splitsen naar inkomensgroepen: LMS kan dit na enige aanpassingen en we beschikken over VoT-waarden voor enkele inkomensgroepen.

Methodiek voor verandering tijdstipkeuze

Probleem

In de KBA wordt vaak alleen naar de reistijdverschillen over de dag gekeken en geen waardering voor verschuivingen binnen de dag meegenomen. Door een project – bijvoorbeeld uitbreiding van een weg met een extra rijstrook – kan in eerste instantie de congestie in de spits afnemen. Echter door de verbeterde reistijden kunnen nieuwe reizigers worden aangetrokken die eerst buiten de spits reisden. Per saldo kan de congestie in de spits bijna even hoog zijn als voor de uitbreiding van de capaciteit, maar er worden nu wel meer reizigers verwerkt. Dit is het 'herspits effect'.

De herspitsers hebben uiteindelijk een langere reistijd dan in de situatie zonder project, maar kiezen mede op basis van het *reistijdstip* en niet alleen op basis van de *reisduur*. Door alleen de reisduur te waarderen onderschatten we de nutstoename doordat op een meer gewenst tijdstip wordt gereden. De vraag is nu: Kan dit effect in modellen naar voren komen? Hoe moet het dan worden gewaardeerd in economische termen?

Verbetering

Wanneer het verschil in condities tussen spits en niet spits in het toekomstjaar vergelijkbaar is met het basisjaar, is het herspits effect op basis van LMS gegevens niet afzonderlijk te bepalen. In theorie zou dit moeten door per deel van de dag de bestaande reizigers en de nieuwe reizigers te waarderen, waarbij voor de laatste de rule of half toegepast wordt. Hiervoor zijn echter meer gedetailleerde gegevens nodig dan nu veelal gebruikt worden.

LMS 8.0, waar momenteel aan gewerkt wordt, vormt al een verbetering in de richting van vertrektijdkeuze en kan in de toekomst worden ingezet. Daarnaast is op basis van de VoT studie uit 1990 (HCG) een onderscheid naar tijdswaardering in congestiesituaties (spits) en free-flow situaties mogelijk. Een één op één doorvertaling is echter niet correct en het verdient daarom aanbeveling om in vervolgonderzoek naar tijdswaarderingen dit aspect verder te bestuderen. Door Mu Consult is hiervoor in het verleden al eens een voorstel voor gedaan.

Consequenties

Een uitbreiding van de segmentatie in dagdelen in LMS maakt het mogelijk dit ook in de KBA te doen. Idealiter wordt daarbij ook de segmentatie naar inkomens gebruikt (zie hierboven) zodat meer gedetailleerd in beeld kan worden gebracht welke groepen reizigers wel of juist niet van tijdstip verschuiven.

Waarderen verandering vervoerwijzekeuze

Probleem

Bij verschuiving van de auto naar het OV (ook wel 'overkomend verkeer') kunnen negatieve reistijdwinsten optreden en treden tevens congestiebatens op. Deze batens worden niet altijd op consistente wijze meegenomen.

De waardering van reistijdwinsten als gevolg van modal shift is ook een issue. Hierbij gaat het om de vraag 'nieuwe reistijd (trein) versus oude reistijd (auto)' en de tijdswaardering die daarvoor moet worden gebruikt.

Verbetering

Er zijn twee methoden om de modal shift te waarderen. In beide gevallen wordt conform de leidraad OEI de modal shift gewaardeerd via de rule of half en de verbetering in reistijd van de modaliteit die men gaat gebruiken.

In een eenvoudige KBA is het niet mogelijk een precieze tijdswaardering aan te geven, aangezien de tijdswaardering per persoon per modaliteit verschilt.

In dat geval is de modal shift te beschrijven als een overgang van de oude vervoerwijze 1 met gegeneraliseerde kosten 1 naar de nieuwe verbeterde vervoerwijze 2 met afgenomen gegeneraliseerde kosten 2. De formule voor de gegeneraliseerde kosten van de twee vervoerwijzen is $reiskosten + VoT * reistijd$. Hierna wordt tweemaal de rule of half toegepast. De eerste maal op de vertrekkers uit vervoerwijze 1 en de tweede maal op de aankomers in vervoerwijze 2. De overstapper geldt dus voor de helft als een vertrekkers bij de oude modaliteit (met de daar behaalde reiskostenvoordelen gewaardeerd tegen de VoT van die modaliteit) en voor de helft als een nieuwkomer bij de nieuwe modaliteit (met de daar behaalde reiskostenvoordelen gewaardeerd tegen de VoT van die modaliteit).

In een complexe KBA kan de VoT voor ieder persoon die overgaat specifiek bepaald worden op basis van zijn persoonskenmerken. Dit vergt echter additionele analyses en is derhalve vooral aan te bevelen bij diepgaande KBA's waar dit effect groot is.

Consequenties

De modal shift is tot op heden vaak gewaardeerd met de VoT van de nieuwe vervoerwijze. Dit zou dus aangepast moeten worden. Indien er op basis van persoonskenmerken gewaardeerd gaat worden, moeten er eerst een VoT per persoonskenmerk bepaald worden.

Waarderen gemiddelde snelheid i.p.v. voertuigverliesuren

Probleem

Het gebruik van voertuigverliesuren geeft slechts een deel van de reistijdveranderingen weer omdat niet elke snelheidsverandering ook leidt tot voertuigverliesuren.

Verbetering

LMS kan de gemiddelde reistijdveranderingen per relatie geven. Dit sluit het meest direct aan bij de reistijdwinst zoals die in een KBA gewaardeerd wordt en het advies is daarom om deze in toekomstige KBA's te gebruiken.

Er dient overigens aangetekend te worden dat het Onderliggend Wegennet minder goed in LMS is opgenomen, maar al beter in NRM's. Dit maakt de congestieberekeningen voor dit deel van het wegennet minder gedetailleerd.

Consequenties

Door niet meer gebruik te maken van 'verliesuren', maar de werkelijke reistijdveranderingen als basis te hanteren, ontstaat een vollediger beeld van de reistijdverbeteringen. Effecten op files kunnen daaruit echter niet meer direct worden afgeleid.

Verliesuren zoals LMS die berekent dragen een zekere relatie tot files in zich, terwijl gemiddelde snelheden iets zeggen over de totale reizen die gemaakt worden.

Waarderen ketenmobiliteit

Probleem

In het LMS wordt geen rekening gehouden met verplaatsingen die zowel auto als OV bevatten en kan dan ook geen input leveren voor – zeg – een investering in een transferium.

Verbetering

De huidige verkeersmodellen zijn niet geschikt voor het analyseren van ketenmobiliteit. Twee typen oplossing zijn denkbaar:

(1) Uitgaan van de bestaande vervoersmodellen (LMS, NRM) en in de KBA een analyse doen van ketenmobiliteit, gebaseerd op andere studies, bijvoorbeeld naar ketenmobiliteit op regionaal niveau of voor transferia.

(2) De bestaande modellen uitbouwen, dan wel aanvullende modellen ontwikkelen die ketenmobiliteit in kaart kunnen brengen. Deze aanpak is lastiger en tijdrovender dan stap 1.

Het marktaandeel van ketenmobiliteit gering, zodat het wel de vraag is of LMS een goede berekening kan maken. Voor NRM is dit wellicht al beter mogelijk

Consequenties

Beide oplossingen vereisen een projectspecifieke uitwerking van ketenmobiliteit.

Waardering flankerend beleid

Probleem

In de KBA wordt vaak bestaand beleid als uitgangspunt gekozen zodat de effecten van het flankerend beleid op een project of de combinatie met het project niet in zicht komen.

Verbetering

Afhankelijk van de fase van beleidsvorming kan worden ingeschat of het doorrekenen van een extra alternatief wenselijk is. Onze inschatting is dat in het beginstadium (onderzoek op hoofdlijnen) dit nog niet nodig is, maar bij de uitwerking wel. Flankerend beleid kan dan bijvoorbeeld worden gebruikt om de 2 of 3 hoofdalternatieven te optimaliseren.

Anderzijds wordt veelal vergeten om de kosten van flankerend beleid mee te nemen. Er moet voorkomen worden dat baten aan een project toegekend worden, zonder dat elders de kosten bepaald zijn.

Consequenties

Flankerend beleid meenemen in de LMS runs is in principe consistent. Niet alle typen flankerend beleid kunnen echter even eenvoudig in de modellen worden ingevoerd.