

Indirecte effecten

Een verkenning naar indirecte effecten in Maatschappelijke Kosten-batenanalyses

OPGESTELD IN OPDRACHT VAN:

Rijkswaterstaat - Dienst Verkeer en Scheepvaart

OPGESTELD DOOR:



Adres: Valkenburgerstraat 212
1011 ND Amsterdam
Telefoon: 020 – 67 00 562
Fax: 020 – 47 01 180
E-mail: info@decisio.nl
Website: www.decisio.nl



TITEL RAPPORT:

Indirecte effecten. Een verkenning naar indirecte effecten in Maatschappelijke Kosten-baten-analyses.

STATUS RAPPORT:

Eindrapport

DATUM:

7 september 2011

OPDRACHTGEVER:

Rijkswaterstaat - Dienst Verkeer en Scheepvaart

PROJECTTEAM DECISIO:

Niels Hoefsloot (n.hoefsloot@decisio.nl), Menno de Pater

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Wat zijn indirecte effecten?.....	2
1.2	Leeswijzer.....	4
2	Huidig gebruik van indirecte effecten	5
2.1	Typen indirecte effecten volgens de OEI leidraad.....	5
2.1.1	Effecten van belastingheffing en subsidies.....	6
2.1.2	Productmarkt	7
2.1.3	Arbeidsmarkt.....	8
2.1.4	Kennis en innovatie spillovers door agglomeratievorming.....	9
2.1.5	Internationale effecten en macro economische terugkoppeling	9
2.1.6	Grondmarkt	9
2.1.7	Indirecte externe effecten	10
2.1.8	Indirecte netwerkeffecten	10
2.1.9	Overzicht indirecte effecten en geschatte omvang.....	10
2.2	Methodieken en modellen aangedragen in de leidraad OEI.....	12
2.2.1	REGINA (TNO).....	13
2.2.2	SASI (EU IASON project, Universiteit Dortmund)	14
2.2.3	EIS (PRC)	14
2.2.4	REMI (Ecorys).....	15
2.2.5	TIGRIS XL (AVV en V&W)	16
2.2.6	RAEM-2 (TNO, VU, RUG).....	17
2.2.7	CGEurope (EU IASON project, Universiteit van Kiel).....	19
2.2.8	Mobilec (NEA).....	19
2.2.9	Overige modellen genoemd in de OEI-Leidraad	21
2.2.10	Beoordeling van Modellen	22
2.3	Actuele inzichten.....	24
2.3.1	BTW in MKBA's.....	24
2.3.2	Agglomeratie-effecten.....	24
2.3.3	Uitkomsten van economische modellen vergeleken	26
2.3.4	Inzichten vanuit andere landen.....	28
3	Uitkomsten indirecte effecten in MKBA's	32
3.1	Puntinfrastructuur	32
3.1.1	Kanaalzone Gent Terneuzen	32
3.1.2	Schiphol.....	33
3.1.3	Westerschelde Containerterminal	34
3.1.4	Tweede Maasvlakte	35
3.1.5	Verruiming van de Schelde.....	37
3.1.6	Zeetoegang IJmond.....	37

3.2	Lijninfrastructuur	38
3.2.1	OV-SAAL	38
3.2.2	Schiphol-Amsterdam-Almere (A6-A9)	40
3.2.3	Zuiderzeelijn	41
3.2.4	Het Programma Hoogfrequent Spoor	44
3.2.5	Twenthe-Mittelland kanaal	44
3.2.6	Brugprojecten.....	45
3.2.7	Regionale wegen.....	45
3.3	Overige studies (gebiedsontwikkeling)	46
3.3.1	Ontwikkeling Zuidas Amsterdam.....	46
3.3.2	Gebiedsontwikkeling Maastricht Belvédère	47
4	Analyse en conclusies	49
4.1	Theorie	49
4.2	Praktijk	50
4.2.1	Berekende percentages en toegepaste vuistregels.....	50
4.2.2	Geanalyseerde effecten.....	52
4.3	Conclusies.....	53
	Literatuur	55
	Bijlage 1: Overzicht projecten en resultaten	58

1 Inleiding

In maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's) worden alle maatschappelijke effecten die optreden als gevolg van een project in kaart gebracht. Daarbij wordt vaak onderscheid gemaakt naar directe, indirecte en externe effecten. Het onderscheid direct en indirect wordt gemaakt op basis van causaliteit: directe effecten zijn een rechtstreeks gevolg van het project en treden op op de markten waarop een project of beleidsmaatregel ingrijpt. Indirecte effecten zijn daar een afgeleide van en treden op op andere markten. Externe effecten zijn de effecten waarvoor geen marktprijs bestaat¹.

Figuur 1.1 Typen effecten in MKBA's van infrastructurele projecten

<div>Welvaartsbenadering</div> <div>Causale benadering</div>		Nederland				Buitenland
		Geprijsde effecten		Niet geprijsde effecten		
		Efficiëntie	Herverdeling	Efficiëntie	Herverdeling	
Directe effecten	Exploitanten Gebruikers Derden	Bedrijfswinsten Goedkoper transport		Onverzekerde risico's, Reistijdwinsten, Veiligheid, Luchtvervuiling, Geluid		Reistijdwinsten, Luchtvervuiling
Indirecte effecten	Andere markten	Effect op andere modaliteiten, Strategische effecten		Congestie, Regionale ongelijkheid		Congestie, Ruilvoeteffect

Bron: Leidraad OEI.

In Nederland is inmiddels veel ervaring met het toepassen van MKBA's, vooral, maar niet uitsluitend op het gebied van infrastructuur. Hoewel niet expliciet in de figuur genoemd hebben de indirecte effecten van infrastructuur op 'andere markten' vooral betrekking op agglomeratievoordelen, arbeidsmarkteffecten, gevolgen voor de grondmarkt en voor productmarkten. Maar ook bij projecten in het ruimtelijk domein zijn het vaak effecten op deze markten die 'ongrijpbaar' blijven (al betreft het volgens de causale benadering dan strikt genomen niet altijd indirecte effecten).

Een aanvulling op de leidraad-OEI² meldt dat de indirecte effecten van infrastructuur meestal binnen een bandbreedte van 0 tot 30 procent van de directe effecten vallen. Dit geeft aan dat de indirecte effecten over het algemeen van een kleiner belang zijn dan de directe effecten. Echter meldt de OEI-leidraad ook dat er rekening gehouden moet worden met indirecte effecten van -25 tot +50 procent. In een latere publicatie melden de auteurs van de aanvulling op de leidraad-OEI (op basis van aanvullende informatie) dat de bandbreedte van indirecte effecten zelfs tussen de -25 en +75

¹ In theorie zijn er ook directe en indirecte externe effecten, maar in praktijk wordt dit onderscheid vrijwel niet gemaakt.

² Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). Indirecte Effecten Infrastructuurprojecten. *Aanvulling op de Leidraad OEI*.

procent ligt en de meest gevonden waarden tussen de 0 en 40 procent³. Indirecte effecten kunnen dus in bepaalde gevallen een aanzienlijk onderdeel vormen van de te verwachten effecten van een project.

In praktijk vindt de uitwerking van indirecte effecten op verschillende detailniveaus plaats. In een aantal MKBA's wordt met behulp van aanvullende modelberekeningen of studies een uitgebreide analyse naar de indirecte effecten gedaan. Maar veelal wordt ook bij gebrek aan goede kengetallen alleen met een bandbreedte gewerkt van 0 tot 30 procent van de directe baten, zoals in een aanvulling op de OEI-leidraad is vermeld. En in sommige gevallen wordt er helemaal geen aandacht aan indirecte effecten besteed.

Het toepassen van een algemene opslag zegt echter niets over de daadwerkelijke omvang en diversiteit van indirecte effecten van een project. Dit is een van de redenen voor Rijkswaterstaat DVS om een verkenning naar de theorie en praktijk van de analyse van indirecte effecten te laten uitvoeren. Daar komt bij dat de indirecte effecten juist in toenemende belangstelling staan, voornamelijk vanwege de volgende redenen:

1. Nieuwe MIRT-projecten zullen weldra allemaal volgens een gebiedsgerichte aanpak worden uitgevoerd. Het is daarom van belang om specifiek voor de betreffende regio waarin het project plaatsvindt de indirecte effecten in kaart te brengen.
2. Door het toenemend aantal publiek-private (PPS) en publiek-publieke financieringsprojecten worden de verdelingseffecten belangrijker. Op maat gesneden kengetallen brengen deze beter in kaart.

Dit rapport is het resultaat van een verkenning naar de actuele stand van zaken, de theorie en praktijk van de analyse van indirecte effecten. Daarbij is bijzondere aandacht geschonken aan typen indirecte effecten, mogelijke indicatoren, en een mogelijke classificatie naar type stad of gebied en de bijdrage van deze effecten aan de nationale welvaart.

1.1 Wat zijn indirecte effecten?

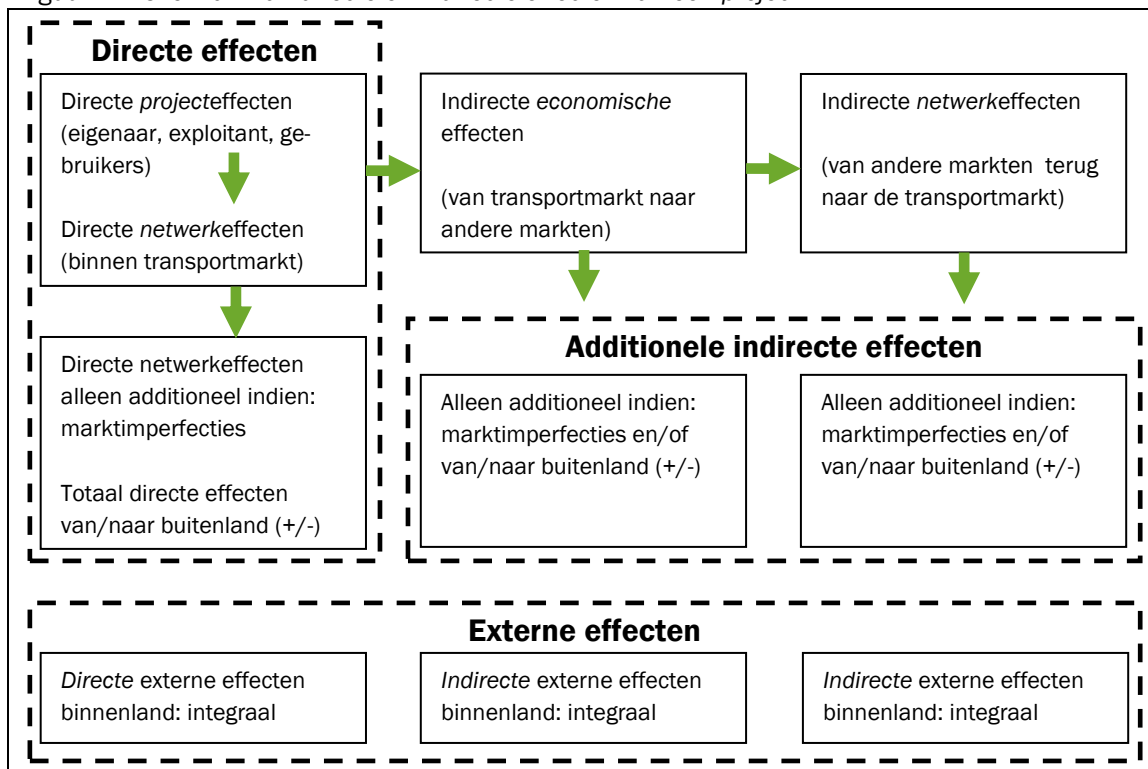
Er bestaan verschillende typen indirecte effecten⁴:

- Indirecte economische effecten: De doorwerking van de markttransacties van eigenaar, exploitant en gebruikers van projectdiensten op andere markten dan de transportmarkt.
- Indirecte netwerkeffecten: terugkoppeling van indirecte economische effecten op de transportmarkt. Doordat bedrijven zich elders gaan vestigen, meer gaan produceren, etc. veranderen vervoersstromen en het effect op de transportmarkt.
- Indirecte externe effecten: de indirecte economische en netwerkeffecten leiden tot veranderingen in externe effecten zoals een verandering in uitstoot, geluidsoverlast etc.

³ Oosterhaven, Elhorst, Heyma en Koopmans (2005), *Indirecte Effecten Infrastructuur: Aanvulling Leidraad OEI*

⁴ Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). *Indirecte Effecten Infrastructuurprojecten. Aanvulling op de Leidraad OEI.*

Figuur 1.2 Overzicht van directe en indirecte effecten van een project



Bron: Verdeling van effecten van infrastructurenprojecten (aanvulling leidraad OEI)

Indirecte effecten treden altijd op, maar zijn niet altijd additioneel. Alleen als indirecte effecten additioneel zijn moeten ze worden meegenomen in een MKBA. In andere gevallen gaat het om verdelingseffecten die geen invloed hebben op de nationale welvaart. Indirecte effecten kunnen in dat geval interessant zijn om te zien wie er profiteert van een maatregelen, maar aangezien ze niet welvaartsverhogend zijn hebben ze geen invloed op het baten-kostensaldo.

Als een kortere reistijd leidt tot lagere transportkosten, waarmee de supermarkt goedkoper appels kan kopen en deze tegen een lagere prijs doorverkoopt aan de consument, hebben de effecten plaats op markten buiten de transportmarkt. Echter is het een pure verschuiving van het kostenvoordeel van de transportsector via de supermarkt naar de consument. De omvang van directe en indirecte effecten blijft gelijk aan het initiële directe effect: *Een steen in een stille vijver veroorzaakt wel steeds grotere ringen, maar de uiteindelijke stijging van het water is gelijk aan het volume van de steen*⁵.

⁵ Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). Indirecte Effecten Infrastructuurprojecten. Aanvulling op de Leidraad OEI.

Alleen als markten niet goed functioneren of een deel van de effecten in het buitenland plaats heeft, is er sprake van additionele indirecte effecten. Omdat de Nederlandse belastingbetaler betaalt, moeten ook alleen de effecten worden meegenomen die in Nederland optreden.

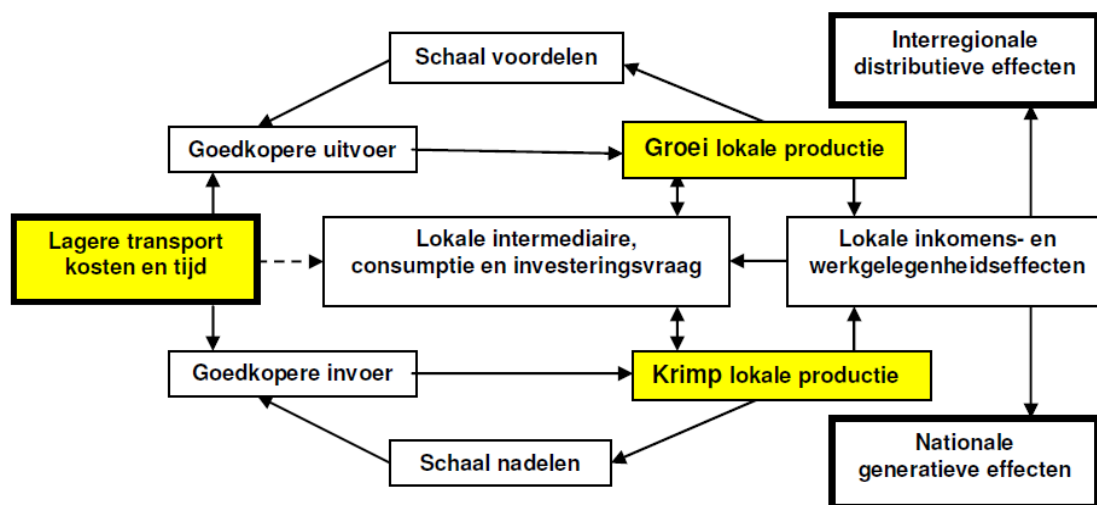
1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 gaan we in op de theorie van indirecte effecten en de beschikbare modellen en methodieken om indirecte effecten in kaart te brengen. In hoofdstuk 3 bespreken we de uitkomsten van verschillende MKBA's waarin indirecte effecten zijn meegenomen. In hoofdstuk 4 trekken we conclusies uit de theorie en cases, bekijken we welke overeenkomsten en verschillen zichtbaar zijn geworden en of er vuistregels zijn te maken.

2 Huidig gebruik van indirecte effecten

In vrijwel alle maatschappelijke kosten-batenanalyses worden indirecte effecten genoemd, maar lang niet altijd worden deze in detail uitgewerkt. Volgens de theorie (zie ook figuur 1.2) is een belangrijk onderscheid de mate waarin de doorwerking op andere markten leidt tot ‘additionele’ welvaartseffecten. Additionele effecten kunnen zowel positief als negatief zijn, zoals de onderstaande figuur ook laat zien.

Figuur 2.1 Economische effecten van lagere transportkosten



Bron: Oosterhaven (2008), Transportinfra: zet het RAEM open, maar OEI, OEI pas op

De OEI-leidraad is de basis voor MKBA's en daarmee ook voor de indirecte effecten in MKBA's. In dit hoofdstuk starten we daarom met een omschrijving van de effecten die in de OEI-leidraad en aanvulling indirecte effecten genoemd staan. Vervolgens gaan we in paragraaf 2.2 in op de modellen die worden gebruikt om deze effecten te berekenen. We besluiten het hoofdstuk met nieuwe inzichten uit binnen- en buitenland die sinds de OEI-leidraad beschikbaar zijn gekomen.

2.1 Typen indirecte effecten volgens de OEI leidraad

De belangrijkste conclusie uit de OEI-leidraad is dat indirecte effecten alleen additioneel kunnen zijn als er sprake is van marktfalen of internationale herverdeling. Om deze reden krijgen de volgende markten en typen effecten aandacht in de OEI-leidraad:

- Effecten van belastingheffing en subsidies
- De productmarkt
- Arbeidsmarkt
- Grondmarkt
- Kennis en innovatie spillovers
- Internationale herverdeling

De kapitaalmarkt wordt geacht perfect te werken en wordt daarom niet verder besproken in de leidraad. Uitleg over de typen marktfalen en hoe deze leiden tot additionele indirecte effecten wordt in deze paragraaf per type markt en effect verder uitgewerkt. De leidraad OEI omschrijft overigens alleen wanneer en hoe additionele indirecte effecten ontstaan, maar biedt geen handleiding voor de uiteindelijke berekening. In deze paragraaf gaan we dan ook met name in op de voorwaarden waaronder additionele indirecte effecten ontstaan.

2.1.1 Effecten van belastingheffing en subsidies

Belastingen vormen een economiebrede verstoring. Ze leiden immers tot andere keuzes met betrekking tot consumptie, maar ook tot een andere inzet van arbeid en kapitaal. Belasting kan ook externe kosten internaliseren (bijvoorbeeld bij schadelijke uitstoot of beprijzen van verkeer met hogere heffingen in de spits). In dat geval verbetert een belasting de marktwerking, doordat betaald wordt voor de maatschappelijke kosten en niet alleen voor de private kosten.

Leidt een infrastructureel project tot een verandering in belastingopbrengsten, dan kan het zijn dat dit moet worden meegenomen in de MKBA. Dit begint al bij de investeringen voor een project die uit belastingen worden betaald. Als deze leiden tot extra verstoringen kan volgens de OEI leidraad een opslag nodig zijn. Maar niet alleen bij de investeringskosten moet rekening worden gehouden met effecten van belastingheffing, juist ook bij de projecteffecten. Denk bijvoorbeeld aan de belasting op benzine. De consument bepaalt zijn reisgedrag op basis van de reiskosten inclusief belastingen. In de MKBA worden reiskosten ook altijd inclusief belastingen gepresenteerd. Aan de andere kant staan tegenover deze kosten ook belastingopbrengsten. Deze dienen te worden meegenomen, want ze leiden immers tot een reductie van belasting elders (zoals loonheffing) en de kosten ervan zijn al meegenomen in de reiskosten.

Belasting hoeft echter niet altijd te worden meegenomen. Als een belasting juist werkt om de markt te verbeteren, zoals de belasting op uitstoot, hangt het ervan af hoe is omgegaan met de verandering in kosten voor de betaler van deze belasting en het fysieke effect van minder uitstoot. Een voorbeeld: stel dat een fabriek minder energie gaat gebruiken. Hiermee gaan de energiekosten omlaag en neemt de CO₂-uitstoot af. In de energiekosten is echter al een belasting op CO₂-uitstoot inbegrepen. De CO₂-reductie mag niet als baat bovenop de kostenreductie van de fabriek worden gerekend. Dat is een dubbeltelling want een gedeelte van deze kostenreductie bestond uit de via de belastingheffing geïnternaliseerde kosten van CO₂. Ook de reductie van belastingopbrengsten mag niet worden meegenomen in de MKBA, want deze internaliseerde de kosten van CO₂, en zorgde er dus voor dat een juiste prijs voor energie werd betaald: de inkomsten van belasting op CO₂ heffen de maatschappelijke kosten van CO₂ op. Het effect op uitstoot en belastinginkomsten is netto nul, de veranderende kosten van de fabriek blijven als effect bestaan. Vaak wordt echter zowel de kostenreductie voor de fabriek als het maatschappelijke effect van een reductie van CO₂-uitstoot meegenomen. In dat geval moet ook de reductie van belastinginkomsten worden meegenomen in de MKBA om te compenseren voor dubbeltelling van de kostenreductie en CO₂-uitstoot.

2.1.2 Productmarkt

Veel effecten op de transportmarkt komen via de productmarkt bij eindgebruikers terecht. Zolang alle markten goed werken zijn dit herverdelingseffecten. Er is een aantal redenen waarom productmarkten niet goed werken en deze moeten worden meegenomen als additioneel indirect effect in de MKBA.

- 1) Productspecifieke belastingen en subsidies leiden tot marktverstoring, voor zover ze niet zijn ingesteld om externaliteiten te corrigeren, zoals beschreven in 2.1.1. Indien er in een markt (die beïnvloed wordt door het project) versturende belastingen en subsidies aanwezig zijn, moeten de effecten van een verandering in belastinginkomsten en uitgaven worden meegenomen als indirect effect.
- 2) Marktmacht en schaalvoordelen: Indien op de transportmarkt effecten optreden worden deze aan andere markten doorgegeven. Een verlaging van de transportkosten leidt tot een verlaging van de prijzen van producten in de supermarkt. Indien de markt werkt volgens de principes van volledige mededinging, worden alle transportbaten uiteindelijk doorgegeven aan de consument. Het effect op de transportmarkt komt volledig ten goede aan de consument (het directe effect is gelijk aan het indirecte effect, dat dus ook niet additioneel is, maar alleen een verschuiving). Als er echter sprake is van marktmacht (zoals een monopolie, denk aan de NS of Schiphol, of monopolistische concurrentie), dan kunnen er schaalvoordelen ontstaan. Deze zijn wel additioneel.

Indien er marktmacht is, kan er winst gemaakt worden door producenten. De markt werkt niet perfect. Een verlaging van de transportkosten leidt tot een aanpassing van het aanbod van de producent: deze zal zijn winst willen maximaliseren. Dit leidt ook tot een verlaging van de prijs voor de consument, aangezien de producent meer af zal willen zetten nu de marges per product zijn gestegen (tot er een nieuw evenwicht ontstaat). Het effect op de productmarkt is groter dan op de transportmarkt (zowel producent als consument hebben een surplus). Daarmee is er sprake van een additioneel indirect effect. Het welvaartseffect op de productmarkt (via de transportmarkt) is echter wel kleiner dan wanneer er sprake was geweest van volledige mededinging. Doordat de producent niet de gehele kostenverlaging doorberekent, zal de vraag naar producten (en daarmee ook naar transport) minder hard stijgen dan wanneer deze prijsverlaging wel volledig werd doorberekend.

- 3) Productdifferentiatie: door lagere transportkosten kunnen meer verschillende producten de markt bereiken. Een breder aanbod aan producten leidt tot een positief additioneel effect.
- 4) Agglomeratie en clustereffecten: De meeste agglomeratie en clustereffecten zijn niet additioneel (naast de schaalvoordelen in geval van marktmacht zoals onder punt 2 besproken). Bedrijven zitten bij elkaar vanwege lagere transactiekosten: dit is een direct bereikbaarheidseffect. Kosten met betrekking tot arbeid (reikwijdte van de arbeidsmarkt) komen aan bod in de volgende paragraaf. Alleen als clusters leiden tot onbetaalde uitwisseling van kennis en innovatie, is er sprake van een additioneel effect. Dit wordt besproken in 2.1.4.

2.1.3 Arbeidsmarkt

Een allereerste effect van investeringen in infrastructuur op de arbeidsmarkt is de verlaging van pendelkosten. De baten van lagere pendelkosten en het effect daarvan op de locatiekeuze van werknemers zijn primair directe effecten. Dat zijn immers gewoon de reistijdbaten van het woon-werkverkeer. Arbeidsmarkteffecten via belastingen en uitkeringen moeten echter wel worden meegenomen. Deze zijn additioneel, zoals in 2.1.1. uitgelegd en kunnen bijvoorbeeld optreden indien bereikbaarheid de arbeidsmarkt flexibiliseert. Pendelkosten verhogen de kosten van arbeid. Nemen deze kosten af, dan stijgt de vraag naar arbeid. In veel gevallen is dit een herverdeling, maar wanneer er een 'mismatch' tussen vraag en aanbod in een regio is, dan kan een betere bereikbaarheid leiden tot additionele werkgelegenheid. De toename van werkgelegenheid die hiermee gepaard gaat wordt (als vuistregel) voor de helft ingevuld met voormalig uitkeringstrekkers. Omdat een uitkering gemiddeld de helft van het loon bedraagt, is de additionele baat 25% van de lonen in de nieuwe banen⁶.

Oorzaken voor verstoringen op de arbeidsmarkt zijn naast uitkeringen de beperkte loonflexibiliteit (denk aan CAO's) en arbeidsmobiliteit. Deze factoren kunnen zorgen voor langdurige discrepanties tussen vraag en aanbod. Beperkte arbeidsmobiliteit is vooral aan de orde bij lager en middelbaar geschoold personeel, voor hoger geschoold personeel werkt de arbeidsmarkt goed. Daar zijn geen additionele indirecte effecten te verwachten. Als het nationale sectorloon (CAO) boven het regionale evenwichtslloon ligt, is er sprake van een arbeidsoverschot. Het aanbod van arbeid is groter dan de vraag en onvrijwillige werkloosheid is het gevolg. Stijgt de vraag naar arbeid in de regio door verbeterde infrastructuur, dan zal dit leiden tot additionele werkgelegenheid. Alle eigenschappen van de regionale arbeidsmarkt resulteren in het regionale evenwichtslloon. Zo zal een regio met veel laaggeschoolden een relatief laag evenwichtslloon kennen en daarmee veel werkloosheid. De CAO leidt er immers toe dat arbeid meer kost dan werkgevers bereid zijn te betalen.

Bij een vraagoverschot (de CAO ligt onder het regionale evenwichtslloon) leidt een toename van de vraag niet tot een reductie van de werkloosheid, want deze is afwezig. Wel zullen de minder productieve bedrijven verdwijnen. De additionele productiviteit is dus de welvaartswinst. Via secundaire arbeidsvoorwaarden, zal een vraagoverschot overigens niet vaak voorkomen. Deze doen de lonen stijgen waarmee de markt weer in evenwicht komt. Welvaartswinst op de arbeidsmarkt zal dus in de praktijk met name voorkomen door een reductie van de werkloosheid en de daarmee gepaarde reductie van uitkeringen. Overige effecten zijn vooral verschuivingen van transportbaten naar lonen.

Puntinfrastructuur heeft een beter te voorspellen effect op de regionale arbeidsmarkt dan lijninfrastructuur. Uitbreiding van puntinfrastructuur in een regio leidt tot meer vraag in die regio, uitbreiding van lijninfrastructuur kan in beide regio's leiden tot een toe- of afname van de vraag naar arbeid.

⁶ Aanvulling indirecte effecten leidraad OEI.

2.1.4 Kennis en innovatie spillovers door agglomeratievorming

Clusters kunnen leiden tot meer uitwisseling van kennis door lagere transportkosten binnen een sector, diversificatie van sectoren en nabijheid van geschikt personeel. Deze punten zijn logische oorzaken voor het ontstaan van agglomeraties, maar hebben te maken met het doorgeven van directe transporteffecten en een goed werkende arbeidsmarkt voor hoger opgeleid personeel. Er is daarom geen sprake van additionele effecten.

Een uitzondering treedt op als kennis wordt uitgewisseld zonder dat daarvoor betaald wordt. Nabijheid werkt kostenverlagend, waardoor dit frequenter kan gebeuren. In dat geval is er sprake van een additioneel welvaartseffect. Als plausibel kan worden gemaakt dat dit een rol van betekenis speelt, dient dit te worden meegenomen in de MKBA.

2.1.5 Internationale effecten en macro economische terugkoppeling

Lagere transportkosten hebben invloed op de in- en uitvoer van producten en diensten en daarmee op het aantrekken en afvloeien van effecten en het Nederlandse consumentensurplus. Zorgen lagere transportkosten ervoor dat buitenlandse bedrijven zich in Nederland vestigen, of Nederlandse bedrijven zich in het buitenland gaan vestigen? Leiden de lagere transportkosten tot meer invoer of uitvoer van goederen? Komen de effecten voor rekening van buitenlandse bedrijven en consumenten (lagere transportkosten worden doorberekend aan buitenlandse consumenten) of komen ze ten goede aan de winsten van Nederlandse ondernemingen?

Dit werkt door op de overheidsfinanciën en de arbeidsmarkt (macro economische terugkoppeling). In een krappe arbeidsmarkt zal de gestegen vraag naar goederen en diensten leiden tot hogere lonen en verdringing van laag productieve arbeid (dit leidt indirect tot meer invoer en minder uitvoer van goederen, wat leidt tot een neutralisatie van het positieve indirecte effect op de arbeidsmarkt). Ook de belastingen en uitkeringen veranderen, waarmee marktimperfecties wijzigen.

2.1.6 Grondmarkt

Zonder marktimperfecties en zonder buitenlandeffect heeft infrastructuur geen additioneel welvaartseffect via de grondmarkt. Een betere bereikbaarheid leidt tot hogere grondprijs, wat slechts afroaming van directe bereikbaarheidsbaten is. Maar de grondmarkt kent drie basisimperfecties:

- 1) Hoeveelheidsrestricties in het Ruimtelijke Orderingsbeleid: vanuit het oogpunt van ongeprijsde externe effecten (verlies van landschap en natuur) is ruimtelijke ordening gewenst en leidt dit tot hogere grondprijzen. Deze prijzen zijn niet kunstmatig hoog, ze internaliseren eigenlijk externe kosten (voor zover RO-beleid leidt tot een optimale allocatie van grond, waar bij gebrek aan betere informatie, van wordt uitgegaan).
- 2) Subsidiëring van grondontwikkeling en gebruik (subsidies bedrijventerreinen, huursubsidies en hypotheekrenteaftrek). Blijkbaar lukt het de overheid toch niet geheel om met RO-beleid de externe effecten van grondgebruik te internaliseren: subsidies doen de prikkel om zuinig met grond om te gaan weer teniet. Als projecten leiden tot een toename van subsidies door aanleg en onderhoud van bedrijventerreinen en woninglocaties, is er sprake van additionele welvaartsverliezen.

- 3) Externe effecten van grondgebruik voor derden. Infrastructuur leidt tot een wijziging in locatievoorkeuren. De nieuwe bewoners of bedrijven nemen daarbij niet mee wat het effect is van hun beslissing op derden, die bijvoorbeeld een mooi uitzicht wordt ontnomen of overlast krijgen van vervuiling van een bedrijf. Deze effecten moeten worden meegenomen in de MKBA voor zover ze additioneel zijn (en niet alleen een verschuiving).

Omdat bedrijventerreinen (subsidies) en huurwoningen (geen flexibele prijzen zoals koopwoningen en gesubsidieerd) leiden tot grotere marktverstoringen, verdienen met name deze grondmarkt effecten aandacht in de MKBA. Overigens kunne de subsidies op de grondmarkt (met name bij bedrijventerreinen) wel knelpunten op andere markten zoals de arbeidsmarkt oplossen. Naast het negatieve welvaartseffect van subsidies kunnen er op andere markten dus wel positieve welvaartseffecten ontstaan. Ten tijde van de OEI leidraad was empirisch bewijs voor positieve of negatieve effecten beperkt.

2.1.7 Indirecte externe effecten

Het is al aangestipt in hoofdstuk 1. Aangetrokken bedrijven uit het buitenland of een hogere arbeidsproductiviteit kunnen leiden tot extra CO₂ uitstoot. Echter kan een clustering van geluid bijvoorbeeld ook leiden tot lagere negatieve indirecte externe effecten.

2.1.8 Indirecte netwerkeffecten

De verschuiving van arbeid, bedrijvigheid en populatie heeft een teruggekoppeld effect op de mobiliteit. Als alle indirecte effecten worden meegenomen, dient dit effect ook in kaart te worden gebracht. Echter, dit effect zal naar verwachting vrij beperkt zijn. Ook zijn er weinig methoden om de indirecte netwerkeffecten goed in kaart te brengen.

2.1.9 Overzicht indirecte effecten en geschatte omvang

De onderstaande tabel geeft een indicatie van mogelijke indirecte effecten en de potentiële omvang ervan afhankelijk van de marktomstandigheden. Omdat uitkomsten van studies en marktomstandigheden sterk verschillen per project zijn in de OEI-leidraad enkel richtingen aangegeven en is geen algemeen kengetal ontwikkeld. Op een verdere ontwikkeling van kengetallen komen we in hoofdstuk 4 terug.

Tabel 2.1 Indicatie teken en omvang additionele welvaartseffecten, per markt, per type project, per type marktomgeving*

Type project/ marktomgeving*	Financiering door belastingheffing	Productmarkten			Arbeidsmarkt: rigiditeiten			Kennis & innovatie: spillovers (externe effecten)	Internationale effecten		Grondmarkt: RO-restricties en subsidies	
		Prijs ≠ marginale kosten	Schaal- voor- delen	Product- differen- tatie	Geografische reikwijdte		Aan- sluiting vraag- aanbod		Directe relocatie productie en werk	Macro- econom. terug- koppeling	Be- drijven	Wo- ningen
					Kwali- tatief	Kwanti- tatief						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Puntinfra in:												
- Krappe regio's	-/0	-/+	+	0/+	0/+	0	-	0/+	+	-/0	-/+	-
- Ruime regio's	-/0	-/+	0/+	0/+	0	0/+	+	0/+	++	0	-/0	+
Lijninfra tussen:												
- Krappe regio's	-/0	-/+	0/+	0/+	+	0	-	0/+	-/+++	--	-/++	-
- Ongelijke reg.'s	-/0	-/+	0/+	0/+	0/+	0/+	+	0/+	-/++	-	-/+	-/+
- Ruime regio's	-/0	-/+	0/+	0/+	0	0	0	0/+	-/+	0	-/0	+
Type lading:												
- Goederen	-/0	-/+	+	0/+	0	0	-/+	0	+	-/0	-/+	0
- Personen/diensten	-/0	--/++	0/+	0/+	0/+	0/+	-/+	+	+	-/0	0	-/+
Marktomgeving:												
- Overschotten in alle segmenten	0	0	0	0	0	0	0	0	+++	0	0	0
- Overschot en tekort segmenten	-/0	-/+	0/+	0/+	0/+	0/+	-/+	0	++	-	-/0	-/0
- Tekorten in alle segmenten	-/0	--/++	+	+	+	0	0	0	+	--	-	-

* De celvullingen zijn gebaseerd op kolomsgewijze theoretische overwegingen. Ruime c.q. krappe regio's duiden op regio's met een ruime c.q. krappe arbeidsmarkt (of grondmarkt).

Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). Indirecte Effecten Infrastructuurprojecten. Aanvulling op de Leidraad OEI.

2.2 Methodieken en modellen aangedragen in de leidraad OEI

Volgens de leidraad OEI zijn er vier benaderingen om indirecte effecten in kaart te brengen:

- De macro-productie benadering: op basis van totale landelijke investeringen in infrastructuur kunnen de indirecte effecten worden berekend. Deze methodiek is niet geschikt om op project-niveau indirecte effecten in kaart te brengen. Voor MKBA's van projecten is deze methode dan ook niet geschikt.
- Case studies: vergelijkbare projecten kunnen worden gebruikt om kengetallen af te leiden. Het blijkt echter moeilijk om vergelijkbare projecten te vinden. Economische structuren in andere landen en de aard van projecten verschillen sterk en goede data ontbreekt. Toch kunnen case-studies een welkome aanvulling zijn om een indicatie te krijgen van de omvang van indirecte effecten. In hoofdstuk 3 van dit rapport proberen wij ook op basis van andere studies te bepalen of, en zo ja welke, algemene uitspraken over indirecte effecten kunnen worden gedaan.
- Gericht veldwerk: door middel van enquêtes kan een gedeelte van de indirecte effecten in kaart worden gebracht. Nadeel is dat antwoorden in enquêtes (*Stated Preference*) altijd afwijken van het daadwerkelijk gedrag dat men toont (*Revealed Preference*). Ook moet worden opgepast voor dubbeltellingen, want in enquêtes komen over het algemeen totaaleffecten naar voren en moeten de indirecte effecten worden afgeleid.
- Modellen: er bestaan meerdere modellen om indirecte effecten te berekenen. Ieder model heeft zijn voor- en nadelen. Per project en per type te bestuderen effect zal het best passende model moeten worden gekozen. Daarnaast moet goed worden opgepast voor dubbeltellingen, omdat verdelingseffecten (naar andere markten) en generatieve effecten niet altijd direct goed zijn te onderscheiden. In deze paragraaf gaan we verder op een aantal van deze modellen in.

Modellen besproken in de OEI leidraad en aanvullingen daarop zijn:

- REGINA (TNO)
- SASI (EU IASON project, Universiteit Dortmund)
- RAEM-2 (TNO, VU, RUG)
- EIS (PRC)
- REMI (Ecorys)
- TIGRIS XL (AVV en V&W)
- CGEUrope (EU IASON project, Universiteit van Kiel)
- Mobilec (NEA)

Een belangrijke kanttekening bij deze modellen is dat ze (over het algemeen) niet openbaar beschikbaar zijn. De mogelijkheden en de globale werking van het model zijn bekend, maar ze zijn niet voor iedereen toegankelijk om berekeningen mee te maken. Daarmee is de toetsbaarheid en de mogelijkheid verschillen in uitkomsten te verklaren vaak beperkt. Indien een bepaald model het meest geschikt is om een bepaald effect te berekenen, is de organisatie die de berekening moet uitvoeren ook direct bekend. Een deel van de modellen is niet specifiek ontwikkeld voor de doorrekening van infrastructurele indirecte effecten, maar voor economisch effecten en verdeling daarvan in zijn algemeenheid.

NEG (new economic geography) modellen

Bijna alle modellen die gebruikt worden om indirecte effecten in MKBA's te beschrijven maken gebruik van elementen van de nieuwe economische geografie. Ten opzichte van klassieke economische geografie, gebruikt de 'new economic geography' (ontwikkeld in de jaren 80 door Krugman) een combinatie van twee zeer belangrijke kenmerken uit de economische theorie en geografische locatietheorieën:

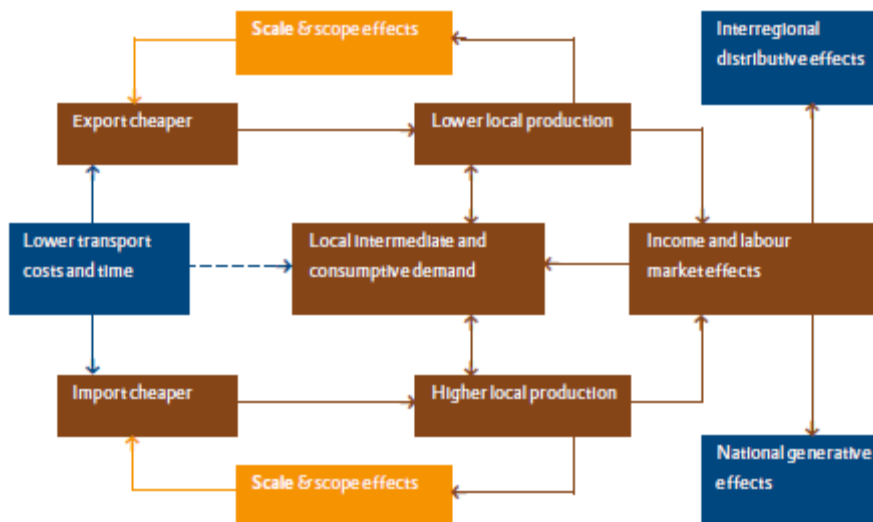
- 1) Er is geen sprake van volledige mededinging. Waar de klassieke economie uitgaat van volledige mededinging, gaat de NEG uit van monopolistische concurrentie. Winsten zijn (gedurende een bepaalde periode) mogelijk.
- 2) Agglomeratievorming kan leiden tot schaalvoordelen. *Spill overs* ontstaan door innovaties die leiden tot een hogere productiviteit, maar waarvoor de gebruikers niet de volledige kosten hoeven te betalen.

De NEG kent vijf drijvende krachten die ervoor zorgen dat mensen en bedrijven zitten op de locatie waar ze zitten:

- 1) Markttoegang: bedrijven vestigen zich in grote markten en exporteren naar kleine markten. Op deze manier kunnen ze de meeste afnemers bereiken.
- 2) Marktvariëteit: bedrijven vestigen zich in markten waar het aanbod van halffabrikaten en mogelijke toeleveranciers groot is. Hiermee is de kans groter dat bedrijven hun productiviteit kunnen vergroten.
- 3) Kosten levensonderhoud: in regio's met veel economische activiteit zijn goederen en diensten goedkoper door lagere transportkosten. Dit trekt extra consumenten aan.
- 4) Concurrentie: Bedrijven vestigen zich het liefste in markten waar de concurrentie beperkt is.
- 5) Huizenmarkt en grondmarkt: mensen en bedrijven gaan naar regio's waar de concurrentie om grond en woningen beperkt is (lagere kosten voor huisvesting).

Zo bevat de NEG krachten die leiden tot agglomeratie (1, 2 en 3) en krachten die leiden tot spreiding (4 en 5). In NEG modellen leidt dit uiteindelijk tot een bepaald evenwicht. NEG modellen zijn vaak gebaseerd op empirische data en niet volledig gestoeld op de economische theorie. Daarmee zijn de relaties tussen verschillende effecten niet altijd theoretisch toetsbaar.

Figuur 2.2 Effecten van transportkosten op de productmarkt in de NEG



Bron: NAI (2005), A survey of spatial economic planning models in the Netherlands

2.2.1 REGINA (TNO)

REGINA is sterk afhankelijk van scenario's van derden. REGINA vertaalt lange termijn groeiscenario's, met veel aandacht voor werkgelegenheidsscenario's, naar een lager ruimtelijk schaalniveau. Daarin

is REGINA het meest fijnmazig van alle modellen: op gemeentelijk niveau kunnen cijfers worden berekend. Daarmee geeft REGINA lokale groeiprognoses voor 40 economische sectoren. Met name de vraag naar arbeid speelt een rol in het model, het aanbod van arbeid is niet gemodelleerd (geen loonvorming, populatie ontwikkeling is exogeen, etc.). Het model is geschikt om nationale effecten naar een lager schaalniveau te verdelen, maar kan geen generatieve effecten berekenen. Het kan dus uitkomsten van indirecte-effectenmodellen gebruiken voor een fijnmazigere verdeling, maar kan deze indirecte effecten niet zelf berekenen. Agglomeratie, bereikbaarheid, diversiteit van sectoren, zijn allen van belang voor de verdeling van werkgelegenheid, maar de initiële generatie moet door een ander model worden berekend.

Uitkomsten indirecte effecten REGINA

- Economische groeiprognoses voor 40 sectoren op lokaal niveau, op basis van prognoses op landelijke schaal.

MKBA's met REGINA:

- REGINA berekent zelf geen effecten, het model wordt gebruikt voor regionale groeiprognoses. Er zijn geen MKBA's bekend waarbij REGINA is gebruikt.

2.2.2 SASI (EU IASON project, Universiteit Dortmund)

SASI is een model om verschillen in regionale structuren te verklaren en voorspellen. SASI is ontwikkeld als recursief (zichzelf herhalend) simulatiemodel voor de gehele EU. Productiefactoren (kennis, arbeid en kapitaal) zijn op de lange termijn mobiel: de bereikbaarheid van verschillende regio's is medebepalend voor de verdeling van deze productiefactoren over regio's. SASI is met name geschikt voor het bepalen van effecten van grote veranderingen (effecten op EU schaal) in transportinfrastructuur en prijsbeleid, aangezien het een Europees model is, waarbij Europese regio's zijn gedefinieerd. SASI draait dus om de herlocatie van bedrijven en bevolking (bruikbaar voor regionale werkloosheid), maar berekent geen generatieve effecten.

Uitkomsten indirecte effecten SASI

- Regionale structuren. Verschillen in de productiefactoren arbeid, kapitaal en kennis per regio (201 EU Regio's).

MKBA's met SASI

- Er zijn geen MKBA's in Nederland bekend waarbij SASI is gebruikt. SASI is wel gebruikt om andere economische modellen verder te ontwikkelen zoals het ruimtelijke algemene evenwichtsmodel CGEurope.

2.2.3 EIS (PRC)

EIS is niet alleen een model, maar meer een onderzoeksaanpak in 3 fasen gebaseerd op 1) veldwerk (info over kostenstructuur en beslissingsproces bedrijven a.g.v. investering in infrastructuur), 2) scenario-ontwikkeling en 3) o.b.v. input-outputmodellen worden vervolgens effecten op productie,

werkgelegenheid en toegevoegde waarde berekend. Een input-output analyse zelf koppelt geen markten aan elkaar en kent geen begrenzing aan productiefactoren. Additionele welvaartseffecten moeten daarom achteraf worden vastgesteld en er is risico op dubbeltellingen. De methode is breed inzetbaar en door het veldwerk geen black box. Wel is de kwaliteit sterk afhankelijk van de kwaliteit van degene die het onderzoek uitvoert.

Uitkomsten indirecte effecten EIS

- Productie, werkgelegenheid en toegevoegde waarde. Regio is afhankelijk van de studie.
- Additionele effecten moeten handmatig achteraf worden berekend.

MKBA's met EIS

- Er zijn geen MKBA's bekend waarin deze methode is toegepast.

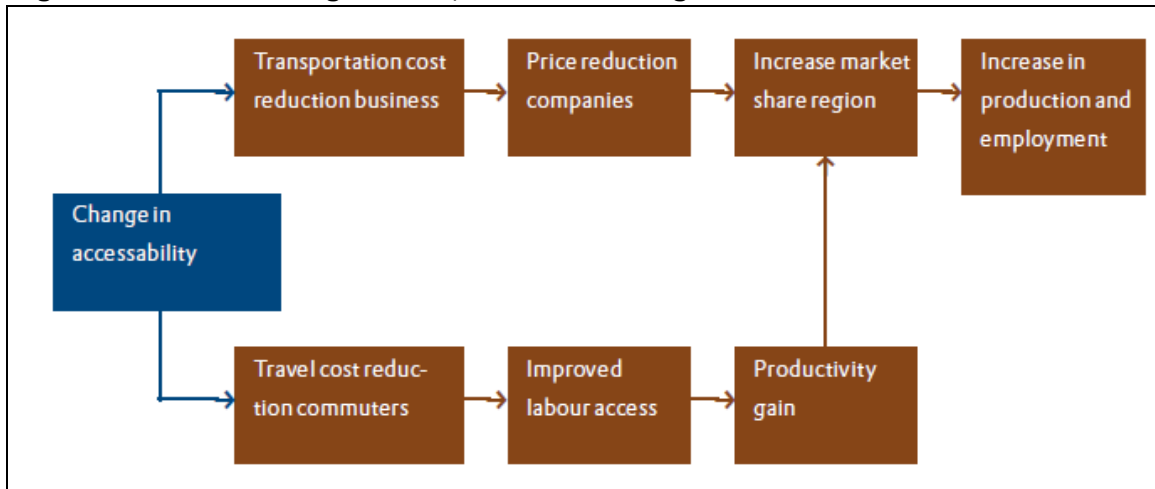
2.2.4 REMI (Ecorys)

REMI is een economisch model met algemene evenwichtselementen en elementen van de 'new economic geography' en gebaseerd op verschillende input-output tabellen. Het model is oorspronkelijk een Amerikaans interregionaal input-output model (ontwikkeld door REMI inc.) en is omgebouwd tot een Nederlands model met 24 sectoren en 7 regio's. Export naar het buitenland heeft ook plaats in het model. Het model houdt rekening met optimaliserend gedrag van bedrijven en consumenten (het evenwichts deel), maar dit optimale evenwicht wordt niet in één keer bereikt. Via input-output relaties op verschillende markten groeien markten naar een nieuw evenwicht, na een investering of beleidswijziging. REMI neemt de volgende markten in beschouwing in aparte modules:

- De productmarkt (markt voor goederen en diensten)
- De arbeidsmarkt
- De kapitaalmarkt
- De woningmarkt (de grondmarkt en bedrijfshuisvesting maken geen onderdeel uit van het model)

REMI gebruikt exogene variabelen (=model input) op het gebied van: transportkosten, pendelkosten, energieprijzen, overige bedrijfskosten, belastingen en premies en de variabelen uit het EC-scenario van het CPB op het gebied van bevolkingsgroei, export en productiviteit. In infrastructuur projecten is een verandering in de transportkosten (afgeleid uit het verkeersmodel) de belangrijkste input voor het model. Daarnaast zitten er ook de nodige endogene variabelen in het model om de effecten op de verschillende markten van een verandering te berekenen. De endogene variabelen zijn deels aangepast op de specifieke Nederlandse situatie, maar aangezien het model van oorsprong uit de VS komt zijn sommige variabelen op basis van empirische gegevens in de VS.

Figuur 2.3 REMI modellering van transportkosten en de regionale economie



Bron: NAI (2005), A survey of spatial economic planning models in the Netherlands

REMI kan geen directe en indirecte effecten onderscheiden en houdt nauwelijks rekening met marktimperfecties. Hierdoor kan het ook niet alle additionele welvaartseffecten bepalen, dit moet achteraf gebeuren (risico op dubbeltellingen). Wel houdt het model rekening met agglomeratie-effecten. Doordat het model slechts onderscheid maakt in zeven regio's in Nederland is het niet goed geschikt voor het bepalen van regionale effecten van lijninfrastructuur, maar vooral voor puntinfrastructuur. Naast infrastructuurprojecten kan het model ook gebruikt worden voor andere studies met regionale investeringen.

Uitkomsten indirecte effecten REMI:

- Arbeidsplaatsen en productie voor zeven regio's.
- Additionele effecten moeten achteraf worden berekend om dubbeltellingen uit de input-output analyses te voorkomen.

Projecten met REMI

- Het REMI model is in veel MKBA's toegepast waaronder:
 - Grote infrastructuurprojecten zoals Schiphol – Amsterdam – Almere of de Zuiderzeelijn
 - Kleinere projecten zoals de N23 of de Westerschelde Container Terminal
 - Niet infrastructuur MKBA's: Maatschappelijke effecten vermindering luchtverontreiniging in samenwerking met CEDelft.

2.2.5 TIGRIS XL (AVV en V&W)

TIGRIS XL is een locatiekeuzemodel. Het model richt zich op veranderingen in grondgebruik en de woningmarkt op basis van socio-economische ontwikkelingen, vervoeraanbod en ruimtelijke ontwikkelingen voor woningen en bedrijven. Hiermee wordt de attractiviteit van wonen en werken in verschillende zones bepaald en daarmee de migratie van mensen en bedrijven. Het LMS verkeersmodel is geïntegreerd in TIGRIS, waarmee de koppeling tussen infrastructuur en ruimtelijke ontwikkeling

direct wordt gemaakt. Het model richt zich niet op economische ontwikkeling of arbeidsplaatsen, maar alleen op de locatiekeuze van mensen en bedrijven.

Uitkomsten TIGRIS XL

- Regionale verdeling van mensen en bedrijven.

Projecten met TIGRIS XL

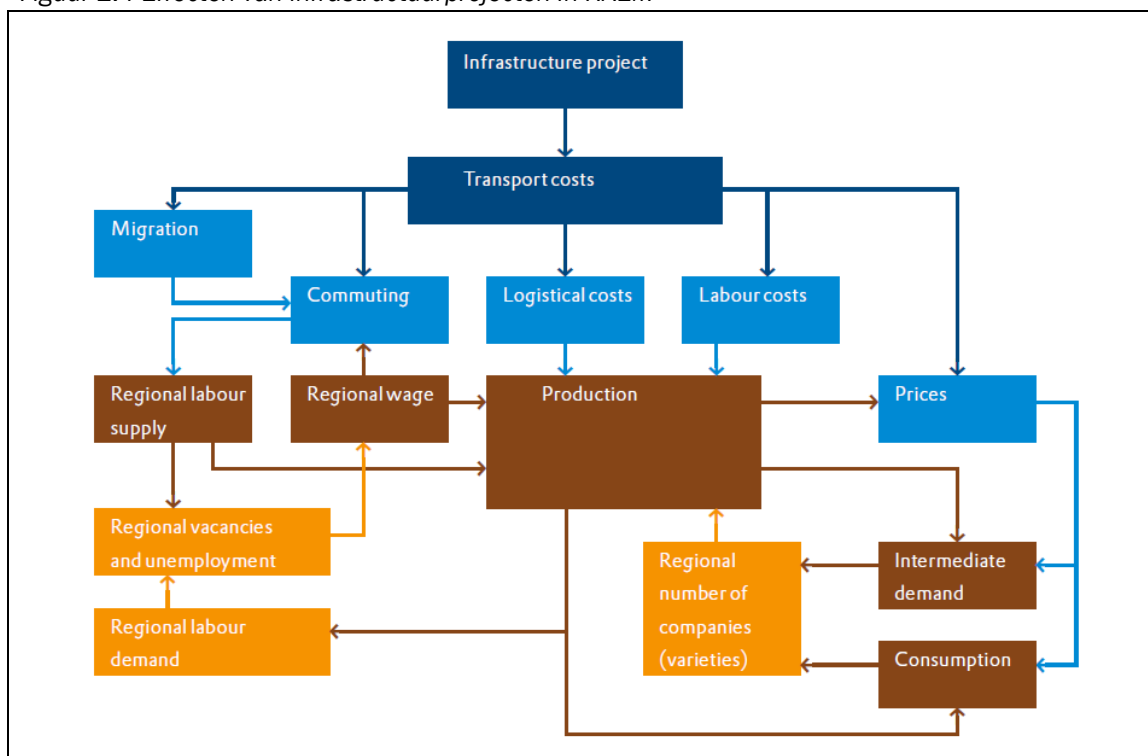
- TIGRIS is niet in veel MKBA's gebruikt, omdat het alleen verdeling van mensen en bedrijven berekent en niet ingaat op economische effecten. Het model is wel toegepast bij de MKBA van de N18 door Arcadis en als toets in de MKBA van het CPB van verstedelijkingsvarianten en openbaarvervoerprojecten voor Almere.

2.2.6 RAEM-2 (TNO, VU, RUG)

RAEM is een ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel. Door het evenwichtaspect is het model geschikt voor het meten van indirecte economische effecten en additionele welvaartseffecten. Model is state-of-the-art en is gebaseerd op de effecten van de 'New Economic Geography'. Het evenwichtskarakter leidt tot onmiddellijke realisatie van de effecten. Inmiddels is ook een dynamische versie ontwikkeld die tijdreeksen berekent, zoals is gebeurd voor de MKBA voor de tweede fase planstudie Schiphol-Amsterdam-Almere⁷. In RAEM-2 is Nederland onderverdeeld in COROP regio's waardoor ook verdelingseffecten naar voren komen. Daarnaast zijn 14 economische sectoren in het model geïdentificeerd. Waar veel modellen worden vereenvoudigd om ze makkelijker te kunnen analyseren, is dit bij RAEM niet gebeurd. Dit maakt het een complex model dat wel theoretisch compleet is.

⁷ Arcadis (2008) en TNO (2008). SAA fase 2

Figuur 2.4 Effecten van infrastructuurprojecten in RAEM



Bron: NAI (2005), A survey of spatial economic planning models in the Netherlands

RAEM-2 beschrijft de processen tussen de productmarkt en de arbeidsmarkt (genereert voorspellingen voor/impact op de vraag naar arbeid, de populatie, prijzen, productie en werkloosheid voor alle regio's) en geeft als eindresultaat een uitkomst uitgedrukt in Euro's gebaseerd op de Equivalent Variatie. De equivalente variatie is het minimum bedrag dat iemand die baat heeft van een verandering wenst te ontvangen om van het voordeel van een verandering af te zien. Er zitten drie soorten transportkosten in het model: goederentransport, woon-werkverkeer en verkeer voor winkelbezoek. De resultaten van een verkeersmodel vormen de input voor RAEM en leiden tot uitkomsten voor zowel de directe en indirecte effecten. Deze wijken (in ieder geval in de MKBA SAA) echter sterk af van de directe gemonetariseerde effecten in een KBA. Waarom de methode gebaseerd op Equivalent Variatie afwijkt van de reistijdwaarderingen die gebruikelijk is in KBA's, wordt niet duidelijk. Dat RAEM-2 een ingewikkeld model is blijkt ook uit de MKBA SAA⁸. Onderzoekers blijken niet altijd in staat zijn de uitkomsten van RAEM-2 te verklaren.

Een voordeel van RAEM ten opzichte van veel andere indirecte-effectenmodellen is dat het de totale effecten minder snel zal overschatten. Veel modellen zijn lineair (geen algemeen evenwicht) en gebaseerd op input-output tabellen. Dit leidt tot dubbeltellingen waarvoor handmatig moet worden gecorrigeerd. Ook is het model behoorlijk compleet en opgezet op basis van de nieuwste inzichten uit de NEG. Daar staat tegenover dat het model erg complex is.

⁸ Arcadis (2008) en TNO (2008). SAA fase 2

Uitkomsten indirecte effecten RAEM:

- Zowel generatie als regionale spreiding (40 regio's) van effecten op de arbeidsmarkt en welvaart (in euro's afgeleid van de Equivalente Variatie).
- Berekening van effecten is theoretisch compleet en gebeurt via de productmarkt (inclusief prijsvorming) en de arbeidsmarkt (inclusief loonvorming). Hierdoor berekent het model zelf additionele effecten zonder dat er dubbeltellingen optreden.

Projecten met RAEM:

- RAEM-2: KBA tweede fase planstudie Schiphol – Amsterdam - Almere (Arcadis 2008, TNO 2008)
- RAEM: Wegen naar economische groei (Ruimtelijk Planbureau, 2006).

2.2.7 CGEurope (EU IASON project, Universiteit van Kiel)

CGEurope is een ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel, net als RAEM-2. Het model omvat 6 sectoren en transportkosten maken expliciet onderdeel uit van het model. Het model is bruikbaar voor alle typen infrastructuur en zeer uitgebreid: het omvat 1341 regio's in Europa, waarvan 40 in Nederland. Door de goede modellering van het buitenland zijn indirecte effecten door een internationale herverdeling goed te bepalen. Het is echter lastig om een opsplitsing te maken tussen directe en additionele indirecte effecten. Ook is de arbeidsmarkt niet erg uitgebreid gemodelleerd.

Uitkomsten indirecte effecten CGEurope:

- Zowel generatie als regionale spreiding (1341 regio's, waarvan 40 in Nederland) van welvaarts-effecten.
- Het model zelf berekent additionele effecten zonder dat er dubbeltellingen optreden. Het model berekent alleen indirecte effecten als gevolg van verbeteringen in reistijd van zakelijk verkeer.

Projecten met CGEurope:

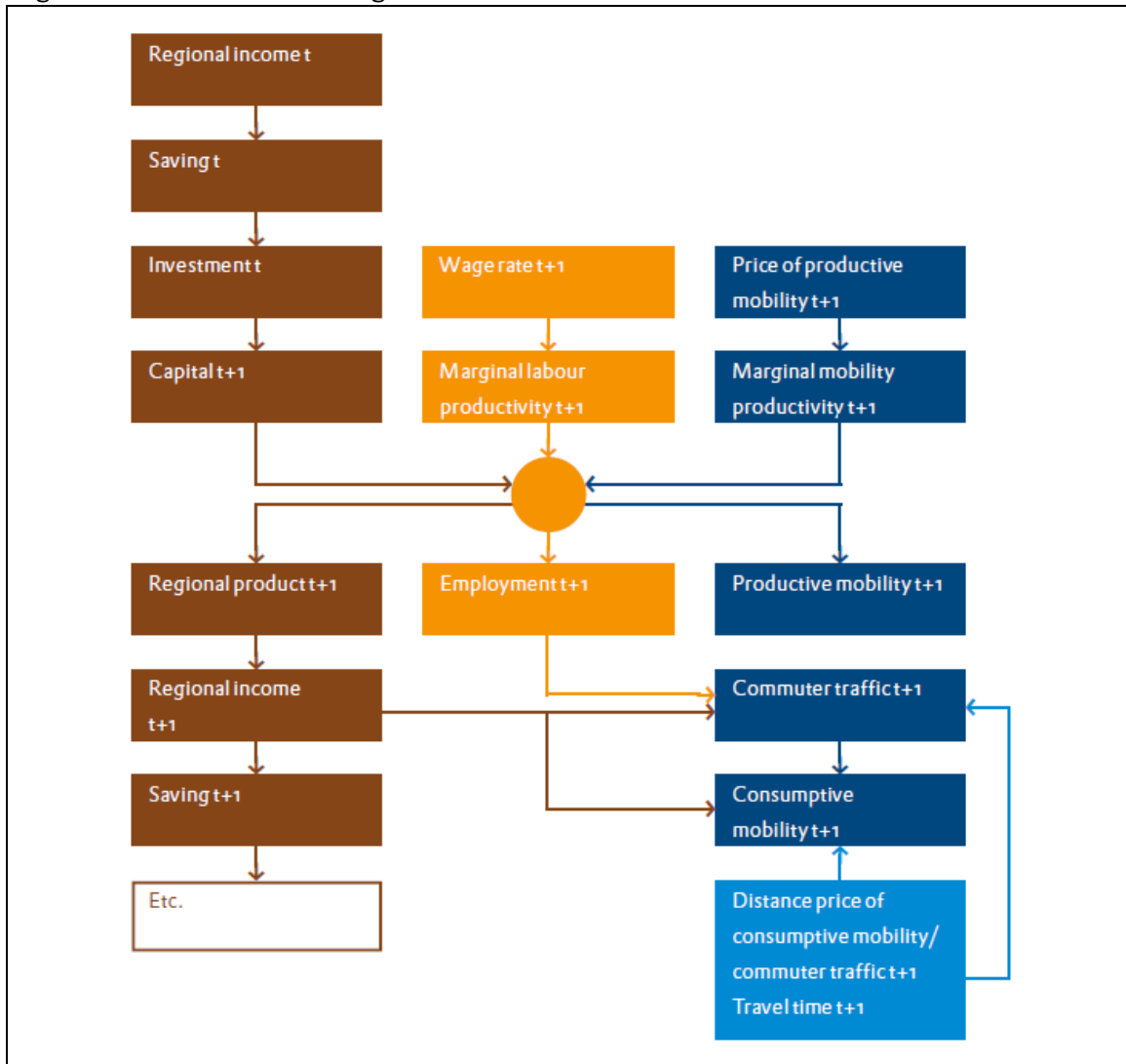
- CGEurope wordt met name door de Europese Unie gebruikt. Zo is het onder meer gebruikt om de zogenaamde TEN-T projecten, sleutelprojecten voor infrastructuur in Europa, te prioriteren.

2.2.8 Mobilec (NEA)

Mobilec is een dynamisch model dat de relatie tussen economie, mobiliteit, infrastructuur en andere regionale karakteristieken beschrijft. De input in jaar 0 resulteert in output die weer input vormt voor jaar 1. In Mobilec staat een neoklassieke productiefunctie centraal: productiefactoren (zoals arbeid en kapitaal) bepalen de economische welvaart. Infrastructuur beïnvloedt de gegeneraliseerde transportprijs die via de productiefunctie invloed heeft op productie, werkgelegenheid, inkomen en consumptie in de regio. Mobilec neemt regionale investeringen mee (die vervolgens leiden tot meer verkeer) en genereert tijdspaden van effecten. Waar veel modellen alleen de economische gevolgen van een verandering in mobiliteit berekenen, berekent dit model ook weer de invloed van veranderingen in de economie op mobiliteit. Het model is een van de weinige modellen die daarmee de indirecte netwerkeffecten meeneemt. Alleen productieve mobiliteit (woon-werk en goederen/zakelijk verkeer) beïnvloedt de economie, consumptieve mobiliteit is in dit model een gevolg van de economische ontwikkelingen maar heeft geen invloed op andere factoren.

Het model geeft het totaal van de directe en indirecte effecten op het gebied van productie, arbeid, inkomen en mobiliteit weer. Het model is grof en sterk vereenvoudigd van aard. Additionele welvaartseffecten dienen ex-post te worden berekend. Het model kan gebruikt worden voor alle typen infrastructuur en geeft goede inzichten in interregionale herverdelingseffecten binnen Nederland.

Figuur 2.5 Schematische werking Mobilec



Bron: NAI (2005), A survey of spatial economic planning models in the Netherlands

Indirecte effecten in Mobilec

- Effecten op regionale productie, inkomen en arbeidsmarkt.
- Terugkoppeling naar mobiliteit (hoeveel extra mobiliteit door indirecte effecten).
- Additionele effecten dienen achteraf te worden berekend. Het model houdt geen (of beperkt) rekening met restricties in beperkingen in het aanbod van arbeid en kapitaal.

Projecten met Mobilec

- Er zijn geen MKBA's bekend waarbij gebruik is gemaakt van Mobilec.

2.2.9 Overige modellen genoemd in de OEI-Leidraad

- *Pendel locatie model (RUG)*: Model gebaseerd op pendeltijd en verschillende modaliteiten op gemeentelijk niveau. Bruikbaar voor het schatten van veranderingen in woonmigratie en pendelgedrag bij nieuwe lijninfrastructuur. Het model schat zelf geen welvaartseffect (geen generatieve effecten, alleen distributief).
- *UV regime switch model (RUG)*: feitelijk geen model, maar methode om op basis van modeluitkomsten die regionale veranderingen in de arbeidsvraag te voorspellen en additionele welvaartswinst te schatten. Arbeid wordt immobiel verondersteld en een gegeven nationaal loonniveau leidt tot regionale werkloosheid. De methode geeft alleen een globale beschrijving, onderzoekers moeten zelf data verzamelen en empirisch onderzoek uitvoeren om tot goede resultaten te komen.
- *RAM, Regionaal Arbeidsmarkt Model (CPB)*: Op basis van empirische gegevens voorspelt dit econometrische model de regionale verdeling van bevolking en werkgelegenheid. Empirische binnenlandse migratiecijfers, werkgelegenheid en huizengroei staan centraal in dit model. Een belangrijke afwijking ten opzichte van veel andere modellen is dat arbeid en bevolking gelijktijdig verplaatsen (ze zijn beiden endogeen in het model). Bevolking trekt bedrijven aan en bedrijven creëren werkgelegenheid wat bevolking aantrekt. Het is geschikt om nationale effecten op de arbeidsmarkt naar een lager schaalniveau te verdelen, maar kan niet worden gebruikt om additionele/generatieve effecten te berekenen. De nationale ontwikkelingen worden exogeen verondersteld in het model.
- *Athena (CPB)*: een evenwichtsmodel om de nationale effecten voor verschillende sectoren in Nederland te bepalen. Kan echter niet op projectniveau worden gebruikt en doet geen uitspraak over regionale verdeling van effecten, omdat het de effecten op nationale schaal berekent. Het model is goed in staat generatieve effecten te berekenen, maar van grotere macro-economische veranderingen dan een infrastructuurproject.

2.2.10 Beoordeling van Modellen

Volgens de aanvulling indirecte effecten op de leidraad OEI zijn RAEM2, REMI en CGEUrope relatief gunstig qua volledigheid, maar omvatten ze niet alle relevante effecten. Ook zijn ze niet allemaal even goed empirisch gevalideerd en theoretisch volledig uitgewerkt. Het locatiekeuzemodel TIGRIS is wel empirisch gevalideerd⁹, maar berekent geen additionele welvaartseffecten. Tabel 2.2 op de volgende pagina geeft een overzicht van de volledigheid van de verschillende modellen. Per type project/infrastructuur en indirect effect moet een afweging worden gemaakt welk model bruikbaar is. Het combineren van modellen leidt tot dubbeltellingen en kan dus niet zomaar worden gedaan om ontbrekende effecten in kaart te brengen. Daarnaast zegt volledigheid van een model ook niet alles over kwaliteit van de uitkomsten. Ieder model leidt in bepaalde gevallen tot uitkomsten die niet te verklaren zijn. Dus niet alleen de te onderzoeken effecten en het doel (inzicht in regionale spreiding of additionaliteit op nationale schaal), maar ook het type maatregel is bepalend voor de bruikbaarheid van de verschillende modellen. Gaat het om punt- of lijninfrastructuur, of betreft het een MKBA waarbij (indirecte) effecten zijn te verwachten door niet-infrastructurele maatregelen?

⁹ Arjan Heyma and Jan Oosterhaven (2005), *Social Cost-Benefit Analysis and Spatial-Economic Models in the Netherlands*

Tabel 2.2 Uitwerking van indirecte effecten in verschillende modellen¹⁰

Type methode / model	Productmarkten			Arbeidsmarkt: rigiditeiten			Kennis & innovatie: spillovers (externe effecten)	Internationale effecten		Grondmarkt: RO-restricties en subsidies		Kosten van belas- ting- heffing
	Prijs ≠ mar- ginal- kosten	Schaal- voor- delen	Product- differen- tiatie	Geografische reikwijdte		Aan- sluiting vraag- aanbod		Directe relocatie productie en werk	Macro- econom. terug- koppeling	Be- drijven Wo- ningen		
				Kwali- tatief	Kwan- titatief							
<i>Productiefuncties:</i>												
REGINA	+	++	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
SASI	+	0	0	+	++	+	0	++	+	+	+	0
<i>I-O modellen:</i>												
EIS	+	+	0	0	0	0	0	++	0	+	0	0
REMI	+	++	+++	++	+	++	0	++	++	+	+	+
<i>Evenwichtsmodellen:</i>												
RAEM-2	++	+++	+++	+	+++	+++	0	0	+	+	+	+
CGEurope	++	+++	+++	+	+	+	0	++	+	+	0	0
<i>Grond/TI modellen:</i>												
TIGRIS	0	0	0	0	+	+	0	0	0	++	++	0
MOBILEC	0	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	0
<i>Overige modellen:</i>												
Pendel locatie	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	++	0
UV regime-switch	0	0	0	0	+	+++	0	0	0	0	0	0
RAM	0	0	0	+	+	+	0	0	0	+	+	0
Athena	++	++	++	0	0	++	0	++	+	0	0	+

0 = geen rekening gehouden met marktimperfectie, additionele welvaartseffecten kunnen ook niet worden afgeleid uit indirecte effecten

+= geen rekening gehouden met marktimperfectie, additionele welvaartseffecten kunnen wel worden afgeleid uit indirecte effecten (gevaar voor dubbeltellingen!)

++ = op eenvoudige (ad hoc) wijze wordt rekening gehouden met deze marktimperfectie

+++ = in modellering wordt expliciet en theoretisch correct rekening gehouden met deze marktimperfectie

¹⁰ Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). Indirecte Effecten Infrastructuurprojecten. *Aanvulling op de Leidraad OEI*.

2.3 Actuele inzichten

Sinds de verschijning van de aanvulling indirecte effecten voor de Leidraad OEI is onderzoek naar indirecte effecten van infrastructurele projecten verder gegaan en hebben zich de nodige ontwikkelingen voorgedaan. In deze paragraaf gaan we eerst in op ontwikkelingen in Nederland op het gebied van indirecte effecten en de gebruikte modellen. Vervolgens gaan we in op ontwikkelingen in het buitenland.

2.3.1 BTW in MKBA's

Belastingen vormen een economiebrede verstoring. Aangezien infrastructurele projecten met belasting worden betaald, treedt hier een indirect effect op waarvoor moet worden gecorrigeerd. Sinds juli 2011 wordt het effect van investeringen op de belastinginkomsten ondervangen door de prijzen inclusief BTW mee te nemen in MKBA's.

De BTW en accijnzen die de overheid betaalt over haar investeringen krijgt zij weer terug in de schatkist. Om deze reden werden kosten in MKBA's vaak exclusief BTW berekend. Maar de belastingheffing om een project te kunnen financieren leidt tot minder beschikbaar inkomen van consumenten: zij kunnen daardoor minder consumeren, wat leidt tot minder inkomsten voor de schatkist uit BTW en accijnzen. Extra belastingheffing kost dus geld. Om het project te kunnen financieren moet meer belasting worden geheven dan de investering (excl. BTW) kost. Volgens het Centraal Planbureau blijkt dat de misgelopen inkomsten uit BTW en accijnzen door consumptie ongeveer gelijk zijn aan het verschil tussen factorkosten (excl. BTW en accijnzen) en de marktprijzen (incl. BTW en accijnzen) van de meeste infrastructurele projecten. Ze zijn beiden circa 16,5%. Door overheidsinvesteringen inclusief BTW te rekenen, wordt het indirect effect van belastingheffing om overheidsinvesteringen te kunnen financieren meegenomen in MKBA's¹¹. Nog beter zou zijn om de factorkosten te hanteren en hier altijd een opslag van 16,5% op te doen, maar aangezien de factorkosten van investeringen vaak onbekend zijn, is het gebruik van prijzen inclusief BTW het beste alternatief. Voor projecten waarbij de BTW erg laag ligt (sommige OV-projecten kennen BTW-vrijstelling), is een additionele opslag nodig.

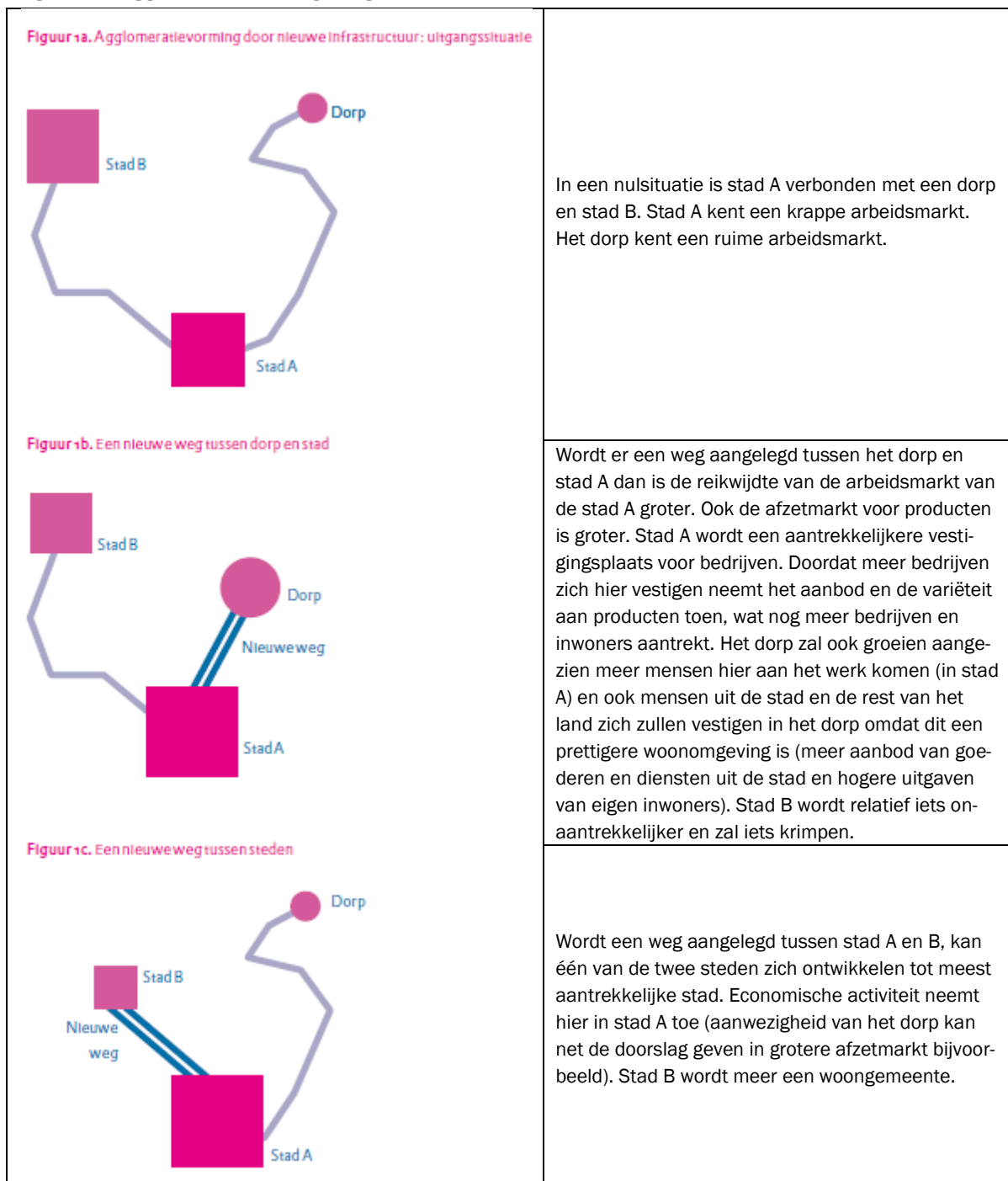
2.3.2 Agglomeratie-effecten

Agglomeratie-effecten spelen een belangrijke rol in de New Economic Geography. Eigenlijk zijn agglomeratie-effecten een combinatie van effecten op zowel de productmarkt als de arbeidsmarkt. Ze zijn dan ook alleen additioneel als deze markten niet goed functioneren of internationale herverdelingseffecten plaatsvinden. Kennis en innovatie spillovers door onbetaalde uitwisseling van kennis zijn additioneel hieraan. Het RBP neemt agglomeratie-effecten als de basis voor economische indirecte effecten van infrastructuur¹².

¹¹ CPB (2011), *De btw in kosten-batenanalyses*

¹² RBP (2006), *Wegen naar economische groei*

Figuur 2.6 Agglomeratievorming (lange termijn proces)



Bron: RBP (2006), *Wegen naar economische groei*

Het RBP meldt dat agglomeratie-effecten (als geheel van arbeidsmarkt en productmarkt) positief zijn als primaire agglomeraties groeien. Er moet volgens het RBP met name geïnvesteerd worden in de bereikbaarheid van deze grote agglomeraties, zodat hun afzetmarkt voor producten verder groeit en de reikwijdte van de arbeidsmarkt verder toeneemt, zodat voldoende arbeidskrachten beschikbaar

zijn voor de groeiende productie. Groeien secundaire agglomeraties ten koste van primaire agglomeraties, dan zijn de indirecte effecten negatief. Dit komt overeen met het Pieken in de Delta beleid¹³. Een uitgangspunt hierbij is dat er geen volledige mededinging is op de markt, maar monopolistische concurrentie, waardoor schaalvoordelen te behalen zijn. Indien dit niet het geval is (of wanneer er regionale verschillen in andere marktverstoringen zijn, zoals verstoringen op de arbeidsmarkt), zijn de indirecte effecten van een betere bereikbaarheid van primaire agglomeraties niet per se positiever dan van andere regio's.

Het CPB meldt in *Stad en Land*¹⁴ dat agglomeratievoordelen van de ene stad gedeeltelijk ten koste gaan van een andere stad, als de totale stedelijke omvang vast ligt. Een optimale benutting van agglomeratievoordelen heeft plaats als steden groeien waarin het verschil tussen de marginale en gemiddelde productiviteit van een werknemer groot is, ten koste van steden waarin dit verschil klein is. Gaat de ontwikkeling van steden ten koste van het platteland dan zijn er altijd additionele indirecte effecten: het platteland kent immers geen agglomeratievoordelen. Gemiddeld stijgt productiviteit van een stad met 0,2% als de bevolkingsomvang met 10% groeit.

2.3.3 Uitkomsten van economische modellen vergeleken

SEO en Rijkswaterstaat hebben gezamenlijk de uitkomsten voor een fictieve hogesnelheidslijn van Schiphol naar Leeuwarden van vijf modellen met elkaar vergeleken¹⁵: RAEM-2, REMI, CGEurope, TIGRIS-XL en Mobilec. TIGRIS-XL is een ruimtelijk model zonder uitkomsten in geld uitgedrukt en daarom zijn de resultaten niet te vinden in Figuur 2.7. Er zijn wel plannen om TIGRIS uit te breiden met een welvaartsmodule.

Hoewel de input voor alle modellen gelijk is, zijn de uitkomsten dat niet. Omdat RAEM-2 en REMI studies de uitkomsten van gegeneraliseerde kosten uit LMS als basis gebruiken, zijn de directe effecten aan elkaar gelijk in Figuur 2.7. RAEM-2 zelf neemt in haar model alleen de transportkosten voor woon-werkverkeer en zakelijk verkeer mee, wat resulteert in zowel andere directe als indirecte effecten dan gepresenteerd in de grafiek. Voor de berekening van indirecte effecten gebruikt RAEM-2 alleen de transportkosten voor woon-werkverkeer. De verhouding tussen directe en indirecte effecten voor woon-werkverkeer wordt vervolgens gebruikt als opslag op de directe effecten van woon-werkverkeer die uit LMS komen.

REMI berekent de indirecte effecten voor zakelijke reizen en woon-werkverkeer. CGEurope gebruikt voor zowel de directe al indirecte effecten alleen de transportkosten van zakelijk verkeer, wat de lagere uitkomst in directe effecten verklaart. Als de uitvoerders van de berekening, net als bij RAEM, de ratio uit het CGEurope model op de LMS uitkomsten zouden toepassen, waren de directe effecten even hoog geweest als in RAEM en REMI. Mobilec maakt geen onderscheid tussen de directe en

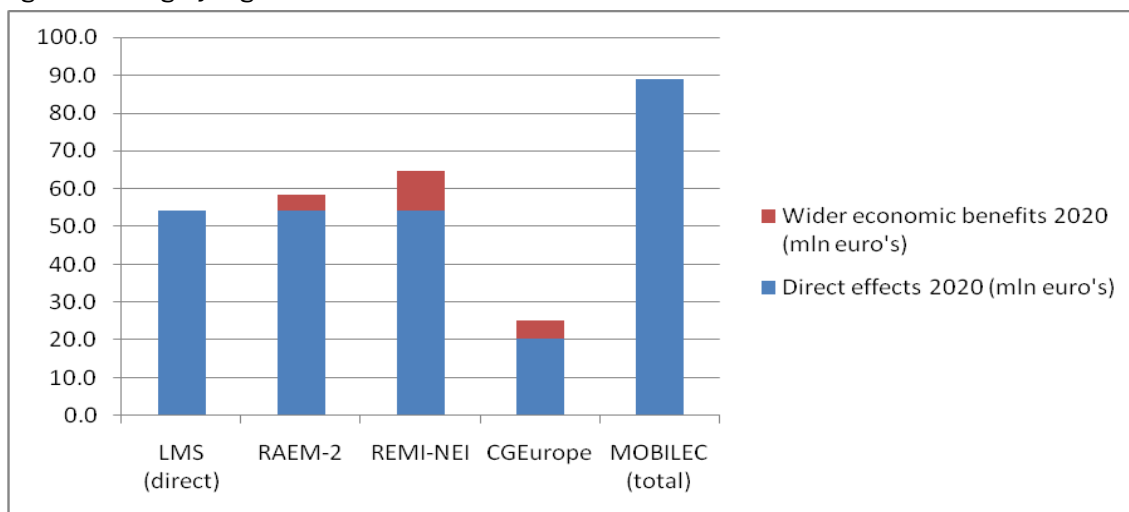
¹³ Bron: RBP (2006), *Wegen naar economische groei*

¹⁴ CPB (2010), *Stad en Land*

¹⁵ Hof, Heyma, Van der Hoorn (2011), *Comparing the performance of models for wider economic benefits of transport infrastructure: results of a Dutch case study - Concept*

indirecte effecten. Door een aanpassing in IC-ratio's worden de gegeneraliseerde kosten herberekend, waarmee het totaal van directe en indirecte effecten wordt bepaald. Mobilec wijkt daarmee af van de OEI-leidraad.

Figuur 2.7 Vergelijking van uitkomsten van modellen



Bron: Hof, Heyma, Van der Hoorn (2011), *Comparing the performance of models for wider economic benefits of transport infrastructure: results of a Dutch case study - Concept*

De opslag voor indirecte effecten in RAEM en REMI bedragen respectievelijk 7,5 en 12,5%. De REMI uitkomsten zijn hoger door hogere arbeidsmarkteffecten en internationale herverdeling (RAEM houdt met dit laatste geen rekening). Dubbeltellingen kunnen ook een rol spelen, doordat REMI geen algemeen evenwichtsmodel is, maar effecten worden bepaald door verschillende afzonderlijke modelruns te draaien, waarna aanvullende aannames worden gedaan buiten het model om dubbeltellingen te voorkomen. Of er sprake is van dubbeltellingen kan echter niet met zekerheid worden gezegd. In CGEurope is de opslag van indirecte effecten bijna 25%, maar ten opzichte van de oorspronkelijke LMS uitkomsten gaat het om 9%. De uitkomsten zijn hoger dan RAEM door het meenemen van een internationale herverdeling. De uitkomsten van de drie modellen vallen allemaal binnen de range van 0 tot 30 procent, maar het is niet vast te stellen welke het beste de werkelijkheid benadert omdat de daadwerkelijke effecten onbekend zijn. In Mobilec is de opslag op LMS uitkomsten meer dan 60%, maar ook de directe effecten zijn herberekend waarmee er geen onderscheid meer te maken is tussen directe en indirecte effecten. Onduidelijk is waarom deze uitkomsten zo hoog zijn.

RAEM en CGEurope zijn sterk vanwege de algemene evenwichtstheorie, waarmee dubbeltellingen worden voorkomen. REMI neemt de meeste verschillende effecten mee: zo zijn zowel internationale herverdeling, productmarkt- en arbeidsmarkteffecten gemodelleerd. In CGEurope vinden geen effecten via de arbeidsmarkt plaats en in RAEM zijn deze er wel, heeft de arbeidsmarkt invloed op de uitkomsten maar zijn deze niet als resultaat uit het model de halen. Daarnaast neemt RAEM geen internationale herverdelingseffecten mee. De aannames waarop de berekeningen gebaseerd zijn, zijn het meest duidelijk in RAEM. In REMI is niet duidelijk hoe verschillende markten met elkaar in-

teractie hebben en van CGEurope zijn de aannames het minst duidelijk. Het feit dat aannames duidelijk zijn, wil overigens niet zeggen dat berekeningen daarna ook goed te volgen zijn. Ieder model komt voor bepaalde regio's met uitkomsten die niet goed te verklaren zijn. Ook zijn zeker in RAEM de berekeningen erg complex, zoals ook blijkt uit de onderstaande figuur van Barry Zondag.

Figuur 2.8 Vergelijking modellen Athena, RAEM en Mobilec

	Athena	RAEM	Mobilec
Type of model	Multi-sector macro economic model	Spatially computed general equilibrium model	Modified neo classical growth model
Economic sectors	Sector disaggregation	Sector disaggregation	One aggregated sector
Dynamic status	Dynamic	Equilibrium model	Dynamic model
Spatial scale level	National	Municipality	COROP (NUTS3)
Complexity of equations	High	High	Moderate
Model estimation	Difficult	Very difficult	Reasonable
Housing market	Not included	Not included	Not included
Interaction transport - economy	One way	One way	Mutual influences
Labour market	Detailed demand side, supply exogenous	Detailed demand, supply simplistic	Simplistic
Policy analysis options	National economic impact per sector, time path	National and regional economic impacts per sector, projection year	National and regional economic impacts, time path
Understandable	Reasonable	Complex	Reasonable

Bron: Barry Zondag, Modelling of residential Land-use

2.3.4 Inzichten vanuit andere landen

Buiten Nederland wordt ook veel onderzoek gedaan naar indirecte effecten van overheidsinvesteringen. Maar ook in andere Europese landen blijken additionele indirecte effecten van infrastructuur moeilijk vast te stellen. In deze paragraaf gaan we in op verschillende inzichten uit andere Europese landen.

Twee jaar ervaring met OEEI¹⁶:

Onderzoekers uit Duitsland, Engeland en Frankrijk onderschrijven een additioneel indirect effect voor de MKBA van 10 tot 30 procent dat zowel positief als negatief kan zijn:

- Bröcker meldt dat uiteindelijk alle effecten die samengaan met een verbetering van de infrastructuur voortkomen uit indirecte effecten (door lagere transportkosten, dalen de prijzen en wordt er meer geconsumeerd). In hoeverre deze additioneel zijn (zowel positief als negatief) is niet goed op voorhand te zeggen, maar een positieve opslag lijkt vaker van toepassing dan een negatieve.
- Uit het SACTRA project in het Verenigd Koninkrijk kunnen we leren dat economische additionele effecten niet alleen gaan om infrastructuur, maar nog veel meer om de prijs van transport en de

¹⁶ CPB (2002), *twee jaar ervaring met OEEI*. Wetenschappers in kwestie zijn J. Bröcker (ontwikkelaar CGEurope model), P.B. Goodwin (gewerkt aan SACTRA in het VK) en E. Quinert (hoogleraar aan de École Nationale des Ponts et Chaussées).

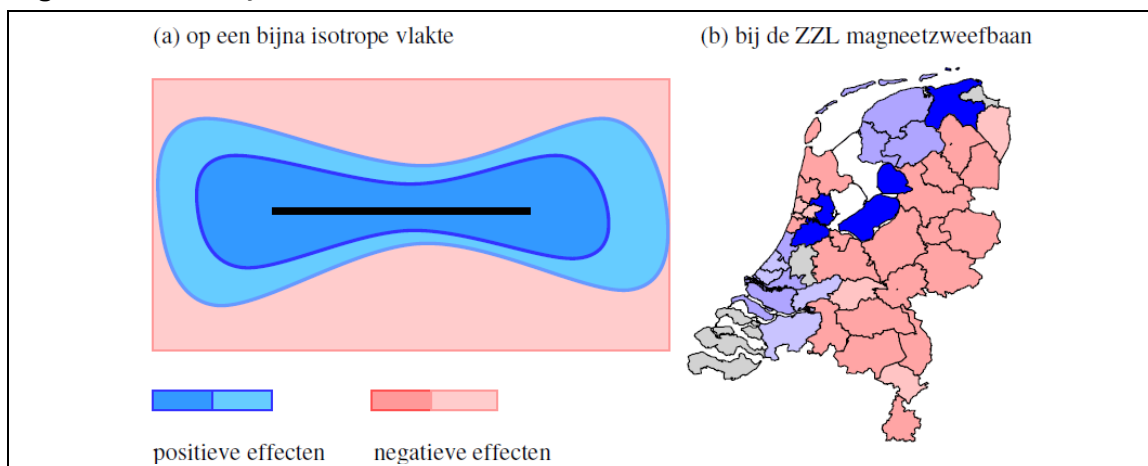
prijs van producten waar transport invloed op heeft. Is de prijs gelijk aan de marginale sociale kosten (MSC), of zijn er marktverstoringen (monopolies, positieve of negatieve externe effecten, etc.) die ervoor zorgen dat een prijs te hoog of te laag is? Infrastructuur is daarbij zeker niet het enige middel om verschillen tussen de prijs en de marginale sociale kosten op te lossen. Oplossingen zoals beprijzing van transport lijken veel effectiever.

Figuur 2.9 de Sacra Matrix

Table 1 The SACTRA Matrix			
General level of prices in transport-using sectors (including wages etc)			
Transport prices	$P < MSC$	$P = MSC$	$P > MSC$
$P < MSC$	Indeterminate	Too much traffic : <i>increase</i> transport prices for wider benefit	
$P = MSC$	Benefits underestimated	Perfect competition : no extra benefit	Benefits overestimated
$P > MSC$	Invest to <i>reduce</i> transport prices for wider benefit		Indeterminate

- In Frankrijk kijkt men meer naar regionale verdeling in plaats van additionele indirecte effecten op landelijke schaal. De additionele indirecte effecten van 10 tot 30 procent vallen binnen de foutmarge van verkeersmodellen en kengetallen. De regionale verdeling van effecten en verwachte toekomstige ontwikkelingen worden interessanter gevonden. Een belangrijke conclusie is dat een weg op een groter gebied impact heeft dan spoor. Rondom stations is een kleine sterke concentratie van meer economische activiteit, maar bij wegprojecten ziet men in Frankrijk een toegenomen economische activiteit in een straal van 20 kilometer rondom de weg (grote projecten). Dit is overigens niet van toepassing op Nederland, omdat het wegennet hier veel fijnmaziger is. In Frankrijk kan een nieuwe weg leiden tot veel grotere reistijdwinsten dan in Nederland. Een vuistregel in de Franse MKBA handleiding is dat indirecte economische impact pas ontstaat als de reistijd met meer dan 20 minuten of meer dan 30 procent wordt gereduceerd.

Figuur 2.10 Ruimtelijke economische effecten van infrastructuur



Bron: Oosterhaven (2008), *Transportinfra: zet het RAEM open, maar OEI, OEI pas op*

ASTRA¹⁷

Het ASTRA project, opgezet door de Europese Unie, heeft geen eenduidige relatie gevonden tussen directe en indirecte effecten. Directe effecten kunnen positief zijn, maar indirecte effecten negatief. De regionale kenmerken zijn belangrijk, maar niet generiek genoeg om vuistregels te kunnen ontwikkelen.

IASON¹⁸

Uit het IASON EU project blijkt een indirecte-effectenopslag van 20% procent op alle directe effecten berekend met CGEurope, wanneer wordt gekeken naar de investeringen in het TEN-T netwerk (investeringen in sleutelinfrastructuur in Europa). Voor de ruimtelijke verdeling van deze effecten hoeft volgens het IASON project niet per se gebruik gemaakt te worden van een ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel. De regionale kostenbesparing van transport is een goede indicator om de verdeling van effecten in te schatten. Een goed transportmodel is daarmee belangrijker dan een goed evenwichtsmodel.

Eddington transport study¹⁹

De Eddington Transport Study beschrijft indirecte effecten niet apart. Wel meldt de studie dat de prijzen van transport niet overeenkomen met de maatschappelijke kosten van transport, zeker waar het gaat om gebieden met veel congestie en bebouwde gebieden met milieu- en geluidsoverlast. Met het beprijzen van mobiliteit kunnen deze kosten plaats- en tijdsafhankelijk worden meegenomen in de transportprijs. Dit lost marktfalen op en levert in 2025 rond de 28 miljard aan jaarlijkse maatschappelijke baten op aan directe en indirecte effecten gezamenlijk.

Vergelijking verschillende Europese studies²⁰

Een vergelijking van verschillende Europese studies van Vickerman zet verschillende methodieken naast elkaar:

- De Macro-Economische benadering is onbruikbaar (zoals ook volgens de OEI-leidraad) doordat deze de (investeringen in) infrastructuur van een land als geheel bekijkt en op basis daarvan de economische effecten van infrastructuur bepaalt. Echter, de verschillen tussen projecten zijn groot en economische effecten niet universeel: een euro geïnvesteerd in infrastructuur levert niet in ieder project evenveel (indirecte) baten op en de effecten zijn ook niet universeel positief.
- LUTI-modellen (Land Use Transport Interaction Models) als TIGRIS worden als nuttig gezien omdat ze gebaseerd zijn op empirische data. Omdat ze uitgaan van locatiekeuzegedrag uit het verleden, kunnen ze echter niet omgaan met veranderingen in gedrag. Technologische ontwikkeling kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat ruimtelijke behoeften veranderen. Ook kunnen aanzienlijke

¹⁷ Schade (2004), *Assessing direct or indirect benefits of transport*

¹⁸ TNO Inro (2004), *Assessing the indirect effects of transport projects and policies: results of the IASON project*

¹⁹ Butcher (2010), *Eddington Transport Study*

²⁰ Vickerman (2007), *Recent Evolution of Research into the Wider Economic Benefits of Transport Infrastructure investments*.

veranderingen in het transportsysteem tot andere patronen leiden dan voorspeld op basis van data uit het verleden. Dergelijke veranderingen hebben immers niet eerder plaatsgevonden.

- Ruimtelijke evenwichtsmodellen als RAEM hebben de kritiek dat ze een “black-box” zijn en dat het balanceren van de verschillende markten (productmarkt, arbeidsmarkt en woninglocatiekeuze) zeer nauw luistert en een complex proces is. Als dit niet goed gebeurt kunnen grote regionale verschuivingen uit het model komen, waar dit in praktijk niet zal gebeuren. De ruimtelijke evenwichtsmodellen worden wel als waardevolle toevoeging gezien om indirecte effecten te berekenen, met name voor grote infrastructurele projecten. Regelmatig worden indirecte effecten van 30 – 40 procent gevonden terwijl vóór het gebruik van deze modellen 10 to 20 procent als aannemelijk werd geschat. Voor kleine infrastructurele projecten lijken de evenwichtsmodellen niet geschikt.
- Een groot probleem van de meeste informatie over indirecte effecten is dat effecten ex-ante zijn ingeschat en ex-post niet geverifieerd (kunnen) worden. Voor de kanaaltunnel heeft wel een ex-post evaluatie plaats gevonden, maar in de eerste tien jaar na de opening zijn geen additionele regionale effecten gevonden in de regio's die dichtbij de tunnel liggen. Studies naar TGV-lijnen in Frankrijk lieten wel grote toenames van verkeer zien tussen de steden met een TGV-verbinding. Er konden echter geen bredere economische effecten worden waargenomen (zoals een productiviteitsstijging). Regionale effecten lijken dusdanig verspreid en op lange termijn plaats te vinden, dat ze niet eenvoudig waarneembaar zijn. Er valt niet met zekerheid te zeggen dat ze ook echt afwezig zijn.
- Op microniveau zijn ex-post wel duidelijke relaties gevonden: zo steeg in Londen de huizenprijs met 9,3% in de directe omgeving van nieuwe metrostations en leidde elke kilometer reductie in afstand tot het dichtstbijzijnde station tot een stijging van 1,5% van de huizenprijs. Dit zijn uiteraard niet (volledig) additionele effecten, maar een verschuiving van de reistijdbaten. Verder kan de huizenprijs op andere locaties dalen omdat deze relatief onaantrekkelijker worden. Dergelijke analyses zijn dan ook vooral interessant om de lokale effecten in kaart te brengen.
- Agglomeratie-effecten bepalen waarschijnlijk de grootste indirecte effecten van een verbeterde bereikbaarheid. Schaalvoordelen door de aanwezigheid van andere efficiënte bedrijven, kennis en infrastructuur leiden tot een productiviteitsstijgingen. Elasticiteiten voor de relatie tussen agglomeratie en productiviteit lopen uiteen van 0,01 tot 0,2 afhankelijk van de betreffende industrie en het land. Dat houdt in dat een stijging van 10% bevolking in een agglomeratie leidt tot een 0,1 tot 2 procent hogere productiviteit (afhankelijk van de industrie en locatie). De mate van mededinging op de markt speelt een belangrijke rol in de uiteindelijke effecten voor de consument. Arbeidsmarkteffecten zijn additioneel als deze de werkloosheid doen afnemen. Een hogere productiviteit leidt tot hogere lonen, waarmee mensen bereid zijn langer te reizen om op het werk te komen, wat de reikwijdte van de arbeidsmarkt verhoogt.
- Een multiplier voor indirecte effecten is niet gevonden: sommige kleine projecten kunnen precies een knelpunt oplossen en grote projecten kunnen soms relatief weinig toevoegen.

3 Uitkomsten indirecte effecten in MKBA's

In dit hoofdstuk gaan we nader in op verschillende kosten-batenanalyses die de afgelopen 10 jaar zijn uitgevoerd en waarin indirecte effecten een groter of kleiner onderdeel van de analyse waren. Onderstaand gaan we achtereenvolgens in op verschillende rapporten waarin puntinfrastructuur centraal stond, projecten waarin lijninfrastructuur het onderwerp van studie was en een restcategorie met overige projecten.

3.1 Puntinfrastructuur

3.1.1 Kanaalzone Gent Terneuzen

Ecorys/Resource Analysis (2009), Kanaalzone Gent Terneuzen

De maritieme toegankelijkheid van de haven van Gent en de gehele kanaalzone Gent-Terneuzen staat onder druk. De sluiscapaciteit bij Terneuzen is beperkt waardoor schepen niet, of alleen tegen hogere kosten de kanaalzone in kunnen. Naast de capaciteit van het complex, is voor grote schepen ook de grootte van de zeesluis niet afdoende. Bedrijven in de Kanaalzone die gebruik maken van vervoer over water hebben hierdoor momenteel al relatief hoge kosten en verwachten dat dit in de toekomst problematischer zal worden. Voor de oplossingsrichtingen is gekeken naar een grotere zeesluis, een nieuwe kleine zeesluis, naar een grotere binnenvaartsluis (met alternatieve aanvoer-routes) en de ontwikkeling van nieuwe overslaglocaties (insteekhaven met bedrijventerrein). De resultaten in deze KBA worden zowel voor Nederland en Vlaanderen samen, als voor beiden afzonderlijk gepresenteerd.

TNO Delft en TM Leuven hebben voor de Kanaalzone Gent Terneuzen de indirecte effecten gewaardeerd. In het hoofdrapport van Ecorys/Resource Analysis worden alleen de totaalresultaten gepresenteerd. De effecten op de arbeidsmarkt, en op de grondmarkt zijn in kaart gebracht. De omvang van de totale indirecte effecten (Nederland en Vlaanderen samen) loopt bij benadering uiteen van ca. 15% tot ca. 40%²¹. In een geval is er een negatieve waarde. Dat wil zeggen: de directe transportbaten zijn negatief, de indirecte effecten zijn positief. In dit specifieke geval zijn de indirecte effecten ongeveer -20% van de directe effecten. Het overgrote deel van de indirecte effecten betreft arbeidsmarkteffecten. De grondmarkteffecten zijn hiervan slechts een klein deel van (ca. 10%). Overigens zijn in de analyse geen grondmarkteffecten verondersteld in het GE-scenario (zie hieronder).

TNO/TML (2008). Strategische Welvaartseffecten Kanaalzone Gent-Terneuzen

TNO Delft en TM Leuven hebben voor het berekenen van de arbeidsmarkteffecten gebruik gemaakt van een Multi Regionale Input-Outputtabel, die is opgesteld met gegevens van CBS, NBB en Eurostat. De transportkostenvoordelen uit de directe effectenstudie van Ecorys zijn input geweest voor dit model. Daarnaast hebben ze een regionale arbeidsmarktanalyse uitgevoerd om te onderzoeken in

²¹ Het grootste percentage doet zich voor bij indirecte effecten die afgerond € 0,02 mld. bedragen. Niet afgerond kan deze waarde ongeveer een kwart hoger of lager liggen, dat geldt dus ook voor dit percentage.

welke regio's er een mismatch tussen vraag en aanbod is. Aan de hand hiervan zijn additionele effecten geschat.

Het effect op de grondmarkt is minder gedetailleerd uitgewerkt. Aan de hand van IBIS en ontwikkelingen wat betreft arbeidsproductiviteit en kapitaalintensiteit zijn inschattingen gemaakt over de ruimtevrage in verschillende sectoren voor de verschillende scenario's. Voorts is het aanbodoverschot in het RC en SE scenario beschouwd als een marktimperfectie: marktkrachten zorgen er niet voor dat het verdwijnt.

De netto extra werkgelegenheid uit de arbeidsmarktanalyse is aan de hand van het ruimtegebruik per werknemer vertaald in extra ruimtevrage. Deze extra ruimtevrage is vervolgens gewaardeerd met de volgende grondprijzen: 110 Euro per vierkante meter in Vlaanderen, 97,5 Euro in Overig Nederland, 55 Euro in Overig Zeeland en 125 Euro in de Kanaalzone Terneuzen, waarbij alleen de uitgegeven hectaren in het SE en RC scenario als additioneel zijn geteld.

3.1.2 Schiphol

CPB (2002). Gevolgen van uitbreiding Schiphol. Een kengetallen kosten-batenanalyse

Nog voor ingebruikname van de 5^e baan op Schiphol was duidelijk dat daarmee niet de groei van de luchtvaart tot in lengte van dagen kon worden opgevangen. De programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven (ONL) heeft daarom aan het Centraal Planbureau gevraagd de effecten van de uitbreiding van Schiphol met een 6^e en 7^e baan te onderzoeken. In deze analyse zijn de indirecte effecten als volgt benoemd: verschuiving en creatie van werkgelegenheid, verschuiving van activiteiten en nieuwe activiteiten die ontstaan dankzij de aanleg van het project, bijvoorbeeld doordat bepaalde regio's aantrekkelijker worden om te vestigen. In de analyse zijn deze effecten uiteindelijk niet gekwantificeerd. Wel is een kwalitatieve analyse opgenomen onder verwijzing naar een studie van de VU uit 2001²². Hierin worden indirecte effecten voorzien bij herverdeling over de landsgrenzen en bij doorwerking via imperfecte markten. Vier categorieën zijn beschreven:

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

De eerste categorie moet worden gezocht onder bedrijven die gebruik maken van het internationaal transport via de luchthaven, bijvoorbeeld in de zakelijke dienstverlening. Aangezien deze markt redelijk competitief lijkt te zijn, en ook de directe effecten beperkt zijn, worden deze effecten als niet noemenswaardig beschouwd. Bij de toeleveranciers wordt alleen opgemerkt dat er welvaartseffecten zouden kunnen optreden indien er bijvoorbeeld sprake is van monopolistische concurrentie. Van

²² VU (2001). Indirecte effecten van de uitbreiding van Schiphol na 2010; Verkenning vanuit welvaartseconomisch perspectief.

de derde categorie wordt gesteld dat in het verleden zowel modelstudies zijn geweest die zouden aantonen dat deze effecten inderdaad additionele welvaart genereren, als modelstudies waaruit naar voren komt dat deze effecten er niet zijn. De conclusie biedt geen uitsluitel: enerzijds wordt gesteld dat er niet direct aanleiding is te veronderstellen dat de omstandigheden er naar zijn dat deze effecten optreden, anderzijds concludeert men dat specifieke omstandigheden wel tot deze effecten kunnen leiden. In de vierde categorie vallen de effecten op de arbeidsmarkt en de vastgoedmarkt, maar bijvoorbeeld ook imago-effecten. Deze zijn niet verder uitgewerkt. Wel wordt aanbevolen dit verder uit te werken, bijvoorbeeld met een algemeen evenwichtmodel, of beter nog, via specifieke analyses van relevante deelmarkten.

Decisio (2008), Middellange termijnverkenning Schiphol

Met of zonder verdere uitbreiding van baancapaciteit loopt Schiphol op termijn tegen de huidige geluidsgrenzen aan. De vraag die in 2008 aan 'Alderstafel' is gesteld, is of we de vraag naar luchtvaart in Nederland op Schiphol uiteindelijk toch willen accommoderen, we een deel via andere luchthavens in Nederland willen afhandelen, of dat we deze vraag niet accommoderen, of in ieder geval niet in Nederland²³. In de kosten-batenanalyse van Decisio is gebruik gemaakt van een door de overheid en sector gedragen prognose, die in 2020 niet meer binnen de huidige 'gelijkwaardigheidscriteria' voor geluidbelasting zou passen. In het nulalternatief is er daarom van uitgegaan dat deze vraag niet wordt geaccommodeerd. In de projectalternatieven is gekeken naar het volledig accommoderen op Schiphol en het deels uitplaatsen van vluchten naar Lelystad en Eindhoven.

In de studie zijn door bureau Louter met het AREA en benchmark model regionale verschuivingen en verdringingen op de arbeidsmarkt gemodelleerd (zie ook elders in dit rapport), met een arbeidsmarktanalyse is vervolgens aan de hand van de 'mismatch' op regionale markten een schatting gemaakt van het additionele effect. Dit bedraagt uiteindelijk ongeveer 4,5% tot 8,5% van de directe effecten. Het verschil wordt verklaard door regionale verschillen, maar ook door een andere mix in de vluchten die worden geaccommodeerd in de projectalternatieven. In het ene geval zijn er meer vakantievvluchten, in het andere geval meer zakelijke reizigers.

Naast deze analyse van de arbeidsmarkt is er een kwalitatieve beschrijving van de gevolgen voor de vastgoedmarkt en de (internationale) concurrentiepositie opgenomen.

3.1.3 Westerschelde Containerterminal

Ecorys (2006), Westerschelde Container Terminal

De Westerschelde Containerterminal (WCT) is een initiatief van Zeeland Seaports. Deze initiatiefnemer ziet in Vlissingen kansen voor een 'deep sea' terminal in aanvulling op de faciliteiten die de grote havens in de Hamburg - Le Havre Range bieden. In de kosten-batenanalyse van Ecorys en Witteveen en Bos zijn twee varianten beschouwd voor een grote nieuwe terminal in Vlissingen Oost (WCT Voorhaven, vooral voor overslag van containers tussen deep-sea- en feederscheppen) en (WCT

²³ De 'Alderstafel' was een overleg tussen beleidsmakers, de luchtvaartsector, omwonenden en andere belanghebbenden onder voorzitterschap van de heer Alders.

Logistiek Centrum, met een veel groter deel aan *Value Added Logistics* activiteiten). Daarnaast zijn ook de effecten van een Intensiveringsalternatief (een kleinschaliger faciliteit binnen de bestaande haven, vooral voor short sea overslag) in beeld gebracht.

In de studie is op basis van gegevens van de beoogd exploitant een schatting gemaakt van de directe werkgelegenheid op en om de terminal. Afhankelijk van het gekozen lange termijn scenario (DE of GC/EC) verwacht men bij ingebruikname van de terminal 260 tot 360 arbeidsplaatsen, wat op termijn verder kan oplopen tot ongeveer 500 à 600 arbeidsplaatsen. Een groot deel van deze werkgelegenheid is echter substitutie voor overslag in Rotterdam of (direct dan wel indirect) Antwerpen. Uiteindelijk schat Ecorys dat effectief ongeveer 12% tot 14% ten koste zal gaan van de overslag in Antwerpen.

Met het REMI-NEI model is vervolgens een analyse gemaakt van de werkgelegenheidseffecten voor Nederland als geheel, waarbij ook de specifieke verschuivingen tussen Groot Rijnmond, Overig Zuid-Holland, Zeeland en de rest van Nederland in beeld is gebracht. In alle gevallen is er een positief totaal saldo, dat wordt veroorzaakt door Zeeland en de Rest van Nederland. Effecten voor Groot Rijnmond en Overig Zuid-Holland zijn in alle gevallen negatief. In Vlaanderen is per saldo een negatief effect. Aan de hand van een arbeidsmarktanalyse is een inschatting gemaakt van het additioneel werkgelegenheidseffect (aantal werklozen dat aan een baan komt en toename van de arbeidsparticipatie). Het rapport vermeldt niet expliciet om hoeveel arbeidsplaatsen dit gaat. Uiteindelijk resulteren waarden die voor de nieuwe terminal die ca. 18% en 26% van de directe baten bedragen. Voor het intensiveringalternatief bedraagt deze waarde meer dan 35% (door beperkte effecten en afronding is onduidelijk hoe groot dit effect exact is). In een second opinion (CPB 2006) stelt het Centraal Planbureau dat het gaat om percentages tussen 8% en 28%, die weliswaar 'binnen de gebruikelijke marges in andere MKBA's' liggen, maar niet goed zijn onderbouwd.

Ecorys heeft vervolgens een aanvulling op de eerdere MKBA gemaakt (Ecorys 2006, Maatschappelijke kosten-batenanalyse van de Westerschelde Container Terminal, Addendum). Hierin worden ook de Indirecte effecten verder uitgewerkt (o.a. in drie scenario's). Uiteindelijk komt het additionele indirecte welvaartseffect van de gevolgen voor vooral de arbeidsmarkt op waarden tussen de 9% en 18%.

Naast de analyse van de arbeidsmarkt is een kwalitatieve beschrijving van de effecten op de woningmarkt opgenomen. Hierbij constateert Ecorys dat er mogelijk een additioneel effect op termijn zou kunnen zijn, wanneer de WCT de ontvolkingstrend in Zeeland deels weet te keren.

3.1.4 Tweede Maasvlakte

CPB, NEI, RIVM (2001). Welvaartseffecten van Maasvlakte 2. Kosten-batenanalyse van uitbreiding van de Rotterdamse haven door landaanwinning

In het kader van de Mainportontwikkeling Rotterdam is in 2001 door CPB, NEI EN RIVM een analyse van de welvaartseffecten van de 2^e Maasvlakte opgesteld. In dit rapport wordt alleen kort kwalitatief stilgestaan bij de indirecte effecten. Directe effecten in dit project zijn gedefinieerd als effecten voor

de exploitant en de gebruikers plus de externe effecten. Bij de directe effecten zijn ook de kwaliteitseffecten en de efficiëntie-effecten door 'clustervorming' in en rond de haven opgenomen.

Als mogelijke additionele indirecte effecten (die dus niet zijn meegenomen in het rapport) worden genoemd:

- Effecten op de (regionale) arbeidsmarkt;
- Netwerkeffecten (effecten spoor, weg en water in het achterland, inclusief extern effecten daarvan).
- Extra belastingheffing ter dekking van een eventueel tekort.
- Weglekeffecten naar het buitenland.

CPB, NEI, RIVM (2002) Aanvullende kosten-batenanalyse van uitbreiding van de Rotterdamse haven door landaanwinning

In een aanvullende rapportage (CPB, NEI, RIVM (2002), Welvaartseffecten van Maasvlakte 2. Aanvullende kosten-batenanalyse van uitbreiding van de Rotterdamse haven door landaanwinning.) wordt een aantal van deze effecten wel geanalyseerd en berekend, te weten: structuurverandering en, arbeidsmarktbatens.

Door het aantrekken van buitenlandse bedrijven zal de structuur van de Nederlandse economie wijzigen. Wanneer dit productievere banen oplevert dan in de sectoren die worden verdrongen dan uit deze productiviteitsstijging zich in een welvaartswinst. In de berekeningen is verondersteld dat de aangetrokken activiteiten 3% hogere lonen betalen dan elders in de economie.

De effecten op de arbeidsmarkt zijn ingeschat aan de hand van een veronderstelde uitwijk van sectoren naar andere havengebieden in het nulalternatief. Zonder landaanwinning zouden bedrijven actief in containers, distributie, offshore, chemie etc. zich in andere havengebieden vestigen. Op basis van relatieve marktaandelen van havens in binnen en buitenland is bepaald waar deze werkgelegenheid terecht zou komen. In het projectalternatief is het tegenovergestelde verondersteld. Per scenario zijn andere waarden berekend.

Met twee verschillende methodes (waarvan de uitkomsten zijn gemiddeld) is geschat wat het welvaartseffect van deze arbeidsplaatsen is:

- De relatieve methode: de meer dan gemiddelde inzet van laaggeschoolden is gewaardeerd
- Absolute aantallen laaggeschoolden zijn als netto-effect afgeleid via de vacatureketen. De kans dat een vacature wordt opgevuld door inactieven is geschat op 10% in GC, 55% in EC en 75% in GC.

Uiteindelijk belopen de gemonetariseerde indirecte effecten in totaal op NLG 30 mln tot NLG 130 mln. De bandbreedte van de indirecte effecten als percentage van de directe effecten voor gebruikers ligt tussen de ca. 3% en 17%²⁴.

3.1.5 Verruiming van de Schelde

CPB/VITO (2004). Verruiming van de vaarweg van de Schelde

Door de sterke groei van vooral containerstromen en de voortschrijdende schaalvergroting in de scheepvaart, ontstaan er knelpunten in de vrije toegang van de haven van Antwerpen. Het getijdenvenster waarin de grootste schepen de haven kunnen in- en uitvaren wordt steeds knapper. In de kosten-batenanalyse is geanalyseerd wat de gevolgen zijn voor de scheepvaart en de haven van Antwerpen als de vaarweg de Schelde zijn huidige dimensies behoudt, en wat er gebeurt als de Schelde wordt verruimd.

Naast de kosten van het project worden als directe effecten de transportbaten genoemd, effecten op de exploitatie van de haven (voor zover de marginale opbrengsten niet gelijk zijn aan de marginale kosten), en externe effecten benoemd. Indirecte effecten worden wel genoemd (net als de nadelen die kleven aan het ontwikkelen van algemene evenwichtsmodellen hiervoor, zelfde argumentatie als bij de CPB analyse van Schiphol 2002), maar verder niet uitgewerkt. Wel worden alle directe effecten in Nederlands en Vlaams en Europees perspectief gepresenteerd.

3.1.6 Zeetoegang IJmond

Ook voor de haven van Amsterdam geldt dat de schaalvergroting in de zeescheepvaart zorgt voor knelpunten in de bereikbaarheid van de haven. Als belangrijkste belemmering wordt de dimensionering van de sluizen bij IJmuiden gezien. Het afgelopen decennium is meerder malen onderzocht hoe dit knelpunt kan worden verholpen en wat de kosten en baten van verschillende oplossingen zijn.

CPB (2001) Analyse zeetoegang Noordzeekanaalgebied: een second opinion

In 2001 heeft NEI een 'Brondocument Kosten-batenanalyse NZKG' opgesteld. Dit document is echter niet beschikbaar. In een second opinion meldt het Centraal Planbureau dat NEI indirecte effecten (onder de noemer bedrijvigheidseffecten) heeft berekend die 200% tot 600% van de directe effecten uitmaken. Hierover concludeert het CPB dat dergelijke percentages op voorhand niet zijn uit te sluiten maar toch wel zeer ongebruikelijk zijn. Na een verdere ontleding van de bedrijvigheidseffecten concludeert het CPB dat deze fors zijn overschat en niet goed zijn onderbouwd.

SEO (2004). Kosten-batenanalyse Zeetoegang IJmuiden

In een kosten-batenanalyse van de Zeetoegang IJmond in 2004 heeft SEO naast een set maatregelen van Rijkswaterstaat diverse prijsvraaginzendingen van private partijen beoordeeld. Hierbij zijn naast de investeringskosten de voordelen voor de gebruikers en de exploitant van de sluizen(?) als

²⁴ Dit gaat alleen om de hier beschreven indirecte effecten. In het rapport is daarnaast nog sprake van indirecte netwerkeffecten, die in een enkel geval negatief zijn. Als die ook worden meegenomen resulteert een bandbreedte van ca. 1,5% tot 17%.

directe effecten geanalyseerd. Als indirecte effecten zijn schaalvoordelen en arbeidsmarkteffecten benoemd. Er is echter geen volledige uitwerking van deze effecten geweest. Bij de resultaten is daarom onder verwijzing naar de OEI leidraad met een bandbreedte gerekend (0% en 30% opslag op de directe effecten). Daarnaast is expliciet voor arbeidsmarktbaten gerelateerd aan de cruisevaart een tentatieve berekening gemaakt, deze is alleen in een kader opgenomen en komt niet terug bij de resultaten.

Ecorys (2008). MIRT-Verkenning Zeetoegang IJmond. kKBA rapportage

Ecorys heeft als onderdeel van de MIRT verkenning in 2008 een kengetallen kosten-batenanalyse opgesteld. Hierin zijn weer de transportbaten voor het goederenvervoer per schip, de effecten voor de cruisevaart en de exploitatie van de haven (naast de kosten) als belangrijkste directe effecten opgenomen.

De indirecte effecten zijn gezien het verkennende karakter van de studie niet uitgebreid bestudeerd. Wel is een opslag van 15% op de direct transportgerelateerde effecten gebruikt. Als mogelijke indirecte baten worden genoemd:

- Werkgelegenheidseffecten voor segmenten van de arbeidsmarkt met een aanbodoverschot, bijvoorbeeld bij verladers en overslagbedrijven in het havengebied.
- Mogelijke schaalvoordelen bij de verwerkende industrie en distributiesector door groeiende goederenstromen.
- Effect op de grondprijzen door vraag naar extra haventerrein om de groei te accommoderen (GE-scenario).

Een aanvullend indirect effect wordt gezien wanneer ook de cruisevaart wordt gefaciliteerd. Hiervan is wel een berekening gemaakt op dezelfde werkzijde die door SEO in 2004 in een kader is gepresenteerd (maar destijds niet in de resultaten is opgenomen, zie hierboven).

3.2 Lijninfrastructuur

3.2.1 OV-SAAL

ProRail (2007), Quick Scan MKBA No Regretmaatregelen OV-SAAL

Het project OV-Saal komt voort uit de Structuurvisie Zuiderzeelijn. Hierin zijn knelpunten op het spoor tussen Schiphol, Amsterdam, Almere en Lelystad (SAAL) geconstateerd.

Van OV-Saal is een ProRail Quick scan beschikbaar (ProRail, 2007. Quick Scan Maatschappelijke Kosten/Baten-Analyse NoRegretmaatregelen). ProRail hanteert de eigen methode 'MKBA Toetsingskader', waarin een standaard opslag zit voor externe en indirecte effecten. Deze indirecte effecten betreffen echter alleen de exploitatie (wat volgens OEI een direct effect is). Als benadering voor indirecte effecten staat in de bijlage een verwijzing naar Ecorys studie (2003), Benutten en Bouwen. In het Prorail toetskader zou hiervoor op de reistijdwinsten een opslag van 5,7% kunnen worden gezet,

voor het goederenvervoer een opslag van 23%. Onduidelijk is of dit percentage ook is toegepast (er is bij de resultaten alleen een verzamelpost 'baten' opgenomen).

Ecorys (2008, QS Flevolijn, zie elders) merkt op dat de waardering van indirecte effecten volgens het Toetsingskader conservatief is (Ecorys noemt hierbij het percentage van 6%), wanneer dit wordt vergeleken met de praktijk voor wegenprojecten waarbij 'een range van 0 tot 30% (...), al naar gelang de situatie' de standaard is.

In een second opinion merkt ook het CPB (CPB 2007, Second opinion op berekeningen voor de spoorverbinding Schiphol - Amsterdam - Almere - Lelystad (SAAL)) dat uit de tekst onduidelijk is of indirecte effecten nu wel of niet zijn meegenomen, om uiteindelijk te concluderen dat de positieve indirecte economische effecten iets groter zouden kunnen zijn dan waarmee ProRail heeft gerekend.

Ook is OV-SAAL integraal onderdeel van CPB (2009), *Maatschappelijke kosten en baten van verstedelijkingsvarianten en openbaarvervoerprojecten voor Almere*.

Ecorys (2008), Quick Scan Flevolijn

Door Ecorys gepresenteerd als gevoeligheidsanalyse op de MKBA OV-SAAL van ProRail, met als invalshoek de spoorverdubbeling (van twee naar vier sporen) op de Flevolijn. T.a.v. indirecte effecten: 'momenteel wordt gerekend met een standaardopslag van 6% op de reistijdbaten om rekening te houden met indirecte effecten. In wegenprojecten wordt voor projecten die helpen capaciteitsproblemen te verlichten wel gerekend met een opslag tot 30%. In dit specifieke geval is te verwachten dat de indirecte effecten op de arbeidsmarkt significant kunnen zijn. Een opslag van 15% hiervoor lijkt dan ook alleszins redelijk'. Deze opslag is ook in de berekeningen verwerkt.

In de Second opinion van het CPB (CPB 2008, Second opinion op de KBA over uitbreiding van het spoor op de Flevolijn) wordt geen aandacht geschonken aan de indirecte effecten.

CPB (2009), Maatschappelijke kosten en baten van verstedelijkingsvarianten en openbaarvervoerprojecten voor Almere

Onder verwijzing naar RPB 2006 ('Wegen naar economische groei') is uitgegaan van een opslag van 30% (of 15 tot 30, of 15 en 30??). Dit is de bovenkant van de door RPB met RAEM gevonden bandbreedte van -30% tot +30% voor *weginfrastructuur*²⁵. Er is gekozen voor de bovenkant van de bandbreedte omdat het project betrekking heeft op de grootste agglomeratie (Amsterdam), en omdat het project zich specifiek richt op personenverkeer, dat volgens RPB in de regel meer indirecte effecten sorteert dan vrachtverkeer. CPB vermeld in een voetnoot dat opslagen met percentages tot 30% ook in de internationale literatuur zijn aan te treffen.

²⁵ Hierbij wordt verwezen naar 'Wegen naar Economische Groei' (NAi/RPB 2006). In deze publicatie komt deze bandbreedte echter niet expliciet terug.

3.2.2 Schiphol-Amsterdam-Almere (A6-A9)

Decisio (2005), 1e fase Planstudie Schiphol – Amsterdam – Almere

In de planstudie Schiphol-Amsterdam-Almere is onderzocht welke effecten er zijn te verwachten van een aanpassing van de wegenstructuur tussen Schiphol, Amsterdam en Almere. Een van de alternatieven was het doortrekken van de A9 naar de A6. Andere alternatieven betroffen verbredingen en aanpassing aan de A1, A2, A6, A9 en A10.

In deze studie zijn indirecte effecten berekend met het AREA en Benchmarkmodel van Bureau Lou-ter. Hiermee zijn regionale verschuivingen op de arbeidsmarkt berekend. Daarna is met arbeidsmarktgegevens de mismatch tussen vraag en aanbod op regionale arbeidsmarkten in kaart gebracht, waarna voor lager opgeleiden een afname van de werkloosheid en een toename van de arbeidsparticipatie als additioneel effect is geschat. Uiteindelijk bedragen deze 6,5% tot 7,5% van de som van reistijd- en betrouwbaarheidsbaten.

Effecten op de woningmarkt en kantorenmarkt zijn kwalitatief beschreven. Per saldo is hier geen additioneel effect verondersteld.

Arcadis (2008), TN/MER SCHIPHOL - AMSTERDAM - ALMERE (2e fase Planstudie)

Zelfde project als hierboven, waarbij de doorgetrokken A9 echter geen onderdeel van de projectalternatieven meer is. Door Arcadis is gebruik gemaakt van het RAEM model voor het inschatten van de indirecte effecten. Met de uitkomsten van de gebruikte versie van RAEM was het niet mogelijk een onderverdeling te maken naar het type indirecte effecten.

Tabel 3.1 Berekende opslagen voor indirecte effecten voor de TN/MER SCHIPHOL - AMSTERDAM - ALMERE (2e fase Planstudie)

Scenario's	Alternatieven	Locatie-specifiek	Stroomlijn 4x2	Stroomlijn 2x4	Meest Milieu-vriendelijk Alternatief
Basis		8,70%	7,90%	7,70%	9,00%
Beprijzen		12,00%	18,80%	-	13,50%
Tol		13,20%	14,60%	-	-
Almere+ IJmeer		4,80%	5,90%	-	-

Door het model worden de additionele indirecte effecten op nationaal niveau geschat op 7,7% tot 9,0% van de directe baten (in de tabel bij het 'scenario Basis'). In een beleidsscenario waarin sprake is van beprijzen van autogebruik lopen deze percentages verder op. Nationaal gezien zijn er indirecte effecten die uiteenlopen van 12,0% tot 18,8%. Bij alternatieven waarin tol wordt geheven bedraagt het percentage op nationaal niveau tussen 13,2% en 14,6%. In een scenario Almere++IJmeer bedragen de met RAEM berekende indirecte effecten 4,8% tot 5,9% van de directe effecten op Nationaal niveau.

Ook op regionaal niveau worden de indirecte effecten berekend (niet in de tabel). In verhouding tot de regionale directe effecten komen deze in het basisscenario voor de provincie Flevoland op 12,1% tot 16,1%, voor 'overig Nederland' op 6,8% tot 8,2%. Bij beprijzen ligt de bandbreedte in Flevoland tussen 13,2 en 19,7%, voor overig Nederland tussen 11,7% en 20,8%. Bij tolheffing ligt dit percentage voor Flevoland tussen 23,2% en 25,1%, en de waarden voor overig Nederland tussen 11,0% en 13,6%. Bij Almere+IJmeer zijn de effecten regionaal in Flevoland 8,6% tot 9,2% van de directe effecten en voor overig Nederland 4,3% tot 5,4%.

Ook worden de effecten geanalyseerd in een scenario Almere+ (waarin extra inwoners en arbeidsplaatsen in Almere worden verondersteld). In dit scenario worden alle door RAEM berekende directe en indirecte effecten op nationaal niveau negatief, wat impliceert dat een verbetering van de infrastructuur leidt tot een *verslechtering* van de bereikbaarheid op nationaal niveau. Arcadis stelt dat deze uitkomsten contra-intuïtief zijn en berekent ook de verhouding tussen directe en indirecte effecten niet. Bij benadering bedragen de indirecte effecten 20% tot 300% (!) van de directe effecten. Voor Flevoland regionaal resulteren wel positieve effecten, en worden deze waarden wel berekend. De indirecte effecten bedragen hier 14,6% tot 33,0% van de directe effecten.

3.2.3 Zuiderzeelijn

NEI (2000). KBA van een snelle verbinding naar het noorden

In 2000 heeft het NEI een kosten-batenanalyses van de Zuiderzeelijn opgesteld²⁶. In deze studie is gekeken naar een snelle(re) treinverbinding tussen de Randstad en Noord-Nederland. Het ging om opwaarderingen aan de Hanzelijn ('Intercity plus' of hogesnelheidslijn) of de Zuiderzeelijn als conventionele intercitylijn, als hogesnelheidslijn of een magneetzwefbaan. De laatste is in twee varianten bekeken: een snelle variant met een beperkt aantal stops en een metrovariant die op elk tussenliggend station stopt.

Voor de indirecte effecten die in de KBA aan de orde komen is een aparte studie uitgevoerd²⁷. Hierin zijn de effecten op de arbeidsmarkt, de woningmarkt, internationale verdelingseffecten, regionale herverdeling en 'overige indirecte effecten', zoals cluster- en schaalvoordelen en bestedingseffecten geanalyseerd.

Voor de arbeidsmarkteffecten is een analyse gemaakt van de herverdelingseffecten. Vervolgens is met een arbeidsmarktanalyse ingeschat wat 'goede' en 'slechte' banenwinst is. 'Goed' betekent hier meer banen in een regio met een ruimere arbeidsmarkt, 'slecht' betekent meer banen in een regio waar de arbeidsmarkt juist al krap is. De goede banenwinst is vervolgens opgesplitst in banen voor hoger opgeleiden en middelbaar- en laagopgeleiden. Bij hoogopgeleiden is geen effect verondersteld omdat in dit segment in EC en GC in 2020 en daarna eerder tekorten dan overschotten worden verwacht. Bij de lager en middelbaar opgeleiden is verondersteld dat 56% wordt ingevuld door voorheen inactieven (de rest wordt direct of indirect door 'positieverbeteraars' op de arbeidsmarkt inge-

²⁶ NEI (2000). KBA van een snelle verbinding naar het noorden.

²⁷ TNO-Inro/RUG/VU/TUDresden (2000). Indirecte effecten Zuiderzeelijn.

vuld). Deze 56% is gemonetariseerd door deze te vermenigvuldigen met de toegevoegde waarde in de betreffende sectoren²⁸. Wat resulteert zijn waarden van 200 mln tot 900 mln netto contant, wat overeenkomt met 24% tot 51% van de reistijdbaten (14% tot 27% van alle directe baten (incl. exploitatie)).

De woningmarkt is in een deelstudie van de VU apart geanalyseerd²⁹. Door de snelle verbinding neemt de spanning op de woningmarkt in de Randstad af en wordt de ruime woningmarkt in het Noorden minder ruim. Dit heeft een effect op de prijzen in de betreffende markten, maar het model waarmee deze zijn geanalyseerd gaat ervan uit dat dit effect per saldo neutraal is. Met een enquête onder makelaars is gepoogd een effect voor een betere match op de woningmarkt te achterhalen, echter zonder succes. De baten zijn in de KBA uiteindelijk als 'nihil opgenomen.

Omdat de geanalyseerde bereikbaarheid van het Noorden ook een internationale component kent, is ook gekeken naar het aantrekken van buitenlandse vestigingen door aanleg van de lijn. Daarbij stelt NEI dat in regio's, waar al min of meer volledige werkgelegenheid is, deze effecten alleen leiden tot verdringing en in praktijk dus 'verdampen'. Door de effecten in het Noorden zijn er echter wel aanvullende effecten. In de indirecte effectenstudie van TNO INRO et al. staan effecten op de groei van het BNP voor de Zuiderzeelijn alternatieven. NEI stelt in de KBA dat er bij deze percentages geen rekening is gehouden met de macro-economische terugkoppeling, die als volgt wordt benaderd:

- In de Randstad is sprake van een volledige verdringing: nieuwe banen worden vervuld door personen die zonder het project elders werken
- Buiten de Randstad gelden alleen nieuw vervulde banen onder laag- en middelbaar opgeleiden als additioneel. Hetzelfde percentage is toegepast als bij de arbeidsmarkteffecten.
- Er is uitgegaan van een productiviteitsstijging van 10% voor alle werknemers

De resulterende internationale effecten zijn 25% tot 36% van de reistijdbaten (12% tot 19% van alle directe effecten) voor de ZZL alternatieven (bij de HZL alternatieven is dit 0%).

De overige indirecte effecten en de gevolgen van regionale herverdeling zijn niet verder uitgewerkt en als PM-post opgenomen. Het totaal aan berekende indirecte effecten bedraagt 24% tot 87% van de reistijdbaten (14% tot 46% van alle directe effecten).

Romp en Oosterhaven (2002). Indirect Economic Effects Of A Rail Link Along The Afsluitdijk

Romp en Oosterhaven (2002) analyseren in 'Indirect Economic Effects Of A Rail Link Along The Afsluitdijk' de migratie- en werkgelegenheidseffecten van een verbinding tussen Schiphol/Amsterdam en Groningen. De basis hierin vormen verschillende varianten van een verbinding over de Afsluitdijk, maar ook een magenaatzweefbaan door Flevoland (de Zuiderzeelijn) komt hierin aan de orde. De

²⁸ Deze berekening is niet in lijn met de Aanvulling indirecte effecten OEI. Alleen de uitgespaarde uitkeringen en extra inkomsten uit premies mogen worden gebruikt voor deze waardering.

²⁹ VU (2000). Prijseffecten op de Woningmarkt.

analyse is gemaakt met een algemeen evenwichtsmodel (RAEM?). Dit is echter geen kosten-batenanalyse zodat een vergelijking met de directe effecten niet gemaakt kan worden.

Ecorys (2006). KBA Openbaar Vervoer alternatieven Zuiderzeelijn

In 2006 is de Zuiderzeelijn opnieuw onderwerp van studie geweest (dit keer ook met een 'Superbus' als alternatief). Ecorys heeft in deze MKBA de indirecte effecten op de arbeidsmarkt met het REMI-NEI model berekend. Voorts is aangenomen dat voor hoogopgeleiden 100% verdringing zal gelden, voor middelbaar opgeleiden 50%. De berekende extra banen in 2020 liggen tussen 300 en 1400. Bij deze banen is verondersteld dat ze voor de helft door werklozen worden ingevuld, voor de andere helft door intreders. Dit effect is gewaardeerd op basis van uitgespaarde uitkeringen en betaalde premies, wat leidt tot bedragen van afgerond (NCW) € 0,1 mld tot € 0,4 mld, wat overeenkomt met ca. 20% tot 50% van de reistijdbaten (in deze studie zijn de effecten op de exploitatie negatief, waardoor de percentages hoger worden als die ook worden meegeteld: in een enkel geval zijn er dan negatieve directe baten en positieve indirecte. In de overige gevallen lopen de verhoudingen uiteen van 20% tot 100% van de directe baten).

Ecorys (2006). Economische beoordeling aanvullende alternatieven Zuiderzeelijn

Eveneens door Ecorys zijn enkele aanvullende alternatieven onderzocht³⁰. Dit zijn niet alleen nieuwe alternatieven voor de Zuiderzeelijn, maar ook alternatieven voor de stimulering van de economie van Noord Nederland (regionale bereikbaarheid, gebiedsontwikkeling, stimulering sectoren). Er zijn twee snelle verbindingen naar het noorden onderzocht: HST-3 en de Hanzelijn Noordlink. Daarvan bedragen de indirecte effecten (alleen arbeidsmarkt) ongeveer tussen de 25% en 50% van de reistijdbaten. Bij de regionale bereikbaarheidsprojecten zijn geen (significante) additionele indirecte effecten gevonden. Bij de ruimtelijke economische projecten zijn deze effecten niet berekend.

Elhorst en Oosterhaven (2007). Kengetallen Kosten-Baten Analyse Hoge Snelheid Trein Lelystad-Groningen

In 'Kengetallen Kosten-Baten Analyse Hoge Snelheid Trein Lelystad-Groningen' hebben ook Elhorst en Oosterhaven van de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) de 'aanvullende' variant HST-3 geanalyseerd. Daarbij is onder meer gebruik gemaakt van eerdere KBA resultaten van Ecorys/NEI uit 2000 en 2006³¹. RUG heeft daarnaast RAEM-1 gebruikt voor indirecte effecten. Uiteindelijk komt RUG tot arbeidsmarkteffecten die 44% tot 64% van de reistijdbaten bedragen (38% tot 61% van de totale directe baten, incl exploitatie), en internationale effecten die 4% tot 17% van de reistijdbaten bedragen (4% tot 14% van de totale baten). Gezamenlijk zijn deze indirecte effecten 60% tot 68% van de reistijdbaten (52% tot 65% van de totale directe effecten). Omdat schaalvoordelen, clustereffecten en imago voordelen niet zijn gekwantificeerd, worden deze waarden als onderschatting gepresenteerd.

³⁰ Economische beoordeling aanvullende alternatieven Zuiderzeelijn.

³¹ RUG stelt daarbij dat de resultaten van NEI uit 2000 realistischer waren dan die uit 2006.

3.2.4 Het Programma Hoogfrequent Spoor

Ecorys (2010). Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse Programma Hoogfrequent Spoorvervoer

Het Programma Hoogfrequent Spoor (PHS) is bedoeld om de groei van de verwachte hoeveelheid treinreizigers de komende jaren op te vangen. Door verschillende investeringen en een aangepaste routing van het goederenvervoer kunnen frequenties op een aantal belangrijke personenvervoer-corridors worden verhoogd, waardoor capaciteit, maar ook de kwaliteit van het reizigersvervoer per spoor verbetert. Naast de investeringskosten zijn als directe effecten de tijd- en kwaliteitswinsten (personen- en goederenvervoer) en de exploitatie van de vervoerder opgenomen. Onder de noemer indirecte effecten zijn werkgelegenheid, accijnzen en parkeervoorzieningen geschaard.

De werkgelegenheidseffecten zijn niet nader geanalyseerd, maar wel is hiervoor een 'standaard' opslag van 15% op de directe effecten voor de reizigers gebruikt. Een negatief effect op de accijns-inkomsten voor de overheid wordt veroorzaakt doordat meer mensen de auto laten staan (uitgegaan is van 50% van de (nieuwe) OV-reizigers. Bij minder autogebruik is er ook minder ruimte voor parkeervoorzieningen nodig. Hiervoor is onder verwijzing naar OV-SAAL een bedrag van 0,5 cent per verdwijnende autokilometer opgenomen. Tot slot wordt nog melding gemaakt van reistijdverliezen van het autoverkeer bij overwegen. Hierover worden verder geen uitspraken gedaan, te meer daar er een bedrag van € 150 mln. in de kosten is opgenomen om de grootste van deze knelpunten op te lossen.

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. (2010). Second opinion op de kosten en baten van PHS

In een second opinion bij de KBA van Ecorys stelt het KiM over de opslag van 15% die Ecorys voor de arbeidsmarktbaten presenteert, dat deze meer effecten omvat: bijvoorbeeld ook de agglomeratie-effecten vallen hieronder. Daarnaast stelt KiM dat het gezien de onzekerheden over deze effecten beter is de bandbreedte te laten zien, dus 0% en 30%, niet alleen 15%.

3.2.5 Twenthe-Mittelland kanaal

AVV (2004), Actualisatie MKBA Twenthe-Mittelland kanaal

Voor de aanleg van het Twenthe-Mittelland kanaal is in 1994 een kosten-batenanalyse opgesteld door NEA en Planco³². In 2004 heeft de Adviesdienst Verkeer en Vervoer een update uitgevoerd van deze studie. Op basis van de oorspronkelijke analyse komt AVV met nieuwe prognoses tot waarden in een bandbreedte van 29% en 37%. Daarin zit echter een zeer aanzienlijk bedrag voor tijdelijke werkgelegenheidseffecten tijdens de aanleg. Ook is uitgegaan van een 'strategische bonus' van circa € 26 mln., gebaseerd op de Duitse praktijk waarin bij grensoverschrijdende infrastructuur een opslag van maximaal 10% van de verkeersbaten mag worden gebruikt. Als hiervoor wordt gecorrigeerd dan blijven indirecte effecten over ter grootte van 11% tot 13% van de directe effecten.

³² NEA - Transportonderzoek en -opleiding en Planco Consulting-GmbH (1994). Maatschappelijke kosten-batenanalyse Twenthe-Mittellandkanaal. Originele MKBA uit 1994 niet beschikbaar.

3.2.6 Brugprojecten

AVV (2005), KKBA vervanging Basculebruggen Terneuzen en AVV (2006), N50, Ramspolbrug

In de analyses van de vervanging van de Basculebruggen bij Terneuzen door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer uit 2005 wordt geen nadere analyse van de indirecte effecten gemaakt. Hierbij wordt verwezen naar werkwijze van Proses in de MKBA verruiming Schelde en er wordt gesteld dat het kwantificeren van deze effecten complex is en dat er geen onbetwiste methodes voor zijn. Met het argument dat in de gevallen waarin indirecte effecten wel zijn uitgewerkt deze veel kleiner blijken dan de directe effecten, worden ze als PM beschouwd.

Bij de analyse die door AVV voor de dimensionering van de Ramspolbrug zijn uitgevoerd wordt expliciet verwezen naar imago-effecten, maar vervolgens wordt geconcludeerd dat het niet aannemelijk is dat als deze al optreden, ze waarschijnlijk geen additioneel welvaartseffect zullen hebben. Dit wordt mede ingegeven vanuit de resultaten van de analyse van de directe effecten: daarbij wordt geen aantrekkings van extra weg- of scheepvaartverkeer verwacht.

3.2.7 Regionale wegen

Arcadis (2008), MKBA N18 Varsseveld-Enschede

Bij de opwaardering van de N18 is een aparte modelstudie uitgevoerd met TIGRIS XL. Door RAND en Bureau Louter zijn hiermee de effecten op de bevolkingsomvang, de woningmarkt en de arbeidsmarkt onderzocht.

Op basis van deze analyses concludeert Arcadis in de MKBA dat TIGRIS XL beperkt bruikbaar is voor het bepalen van additionele indirecte welvaartseffecten:

“Juist daar waar de additionele baten kunnen optreden, bijvoorbeeld op de grondmarkt, doet het model geen uitspraken over de veranderingen in deze grondprijs. Daarnaast is uit de rapportage niet op te maken in hoeverre de beschreven effecten 1) herverdelingseffecten zijn, zoals op de arbeidsmarkt en 2) doorgeefeffecten zijn en de toename van het aantal arbeidsplaatsen al in de reistijdwinst verrekend is. Een aparte inschatting van het effect van de N18 op de grondmarkt is weliswaar te maken, maar het is onmogelijk om eventuele dubbeltellingen met de bevindingen uit het modelonderzoek te achterhalen”.

Arcadis maakt vervolgens de inschatting dat de additionele indirecte effecten maximaal 10% van de directe effecten bedragen. Arcadis stelt deze inschatting te baseren op de volgende overwegingen:

- De leidraad OEI geeft een range voor indirecte effecten aan van 0% tot maximaal 30% van de directe effecten.
- De multiplier voor de Achterhoek als geheel volgens het RPB (126).
- Het RPB gaat uit van een verbetering van de pendelreistijd van maximaal 2,5% en geeft voor het wegvak N18 dus een multiplier aan van tussen de 1,01 en 1,25. Deze verbetering van 2,5% pendelreistijd op wegvakken gaat verder dan de effecten van de verschillende aanvullende gedeelten van de N18 in dit project.

Ecorys/Grontmij (2008), MKBA N23 Alkmaar – Zwolle

Bij de berekening van de indirecte effecten van de opwaardering van de N23 is door Ecorys gebruik gemaakt van het REMI model. Hiermee worden 600 tot 1.100 extra arbeidsplaatsen (in de regio?) berekend. Deze worden echter niet als zodanig gewaardeerd: uiteindelijk wordt een opslag van 10% op de directe bereikbaarheidsbaten (reistijd, betrouwbaarheid en reiskosten) gehanteerd.

3.3 Overige studies (gebiedsontwikkeling)

3.3.1 Ontwikkeling Zuidas Amsterdam

CPB (2003). Kengetallen kosten-batenanalyse project 'Zuidas Amsterdam'

Het Centraal Planbureau heeft meerdere malen gepubliceerd over de (maatschappelijke) effecten van de ontwikkeling van de Zuidas in Amsterdam. Al jaren zijn er plannen de ringweg A10 Zuid deels ondergronds te brengen of te overkappen en tegelijkertijd de omliggende ruimte verder te ontwikkelen tot het internationale zakendistrict van Amsterdam en Nederland.

In een kengetallen kosten-batenanalyse in 2003 worden de effecten op de vastgoedmarkt en de transportmarkt als directe effecten beschouwd. De directe effecten van het project zijn uitgewerkt voor de investeringskosten, grondbaten, transportbaten en externe effecten. Anders dan bij analyses van 'geïsoleerde' infrastructuurmaatregelen zijn de grondbaten hier dus als direct effect gedefinieerd. Effecten op de arbeidsmarkt worden ook in dit geval als indirecte effecten beschouwd. De resultaten voor de grondbaten zijn € 400 mln. (in het 'Dijk' model) tot € 950 mln. (in het 'Dok' model). Het verbeteren van de stedelijke kwaliteit heeft ook een effect op de waarde van bestaand en nieuw vastgoed (ordegrootte € 450 mln., alleen in het dokmodel). De transportbaten van het bestemmingsverkeer over het spoor worden verondersteld eveneens door te werken in de vastgoedwaarden (€ 50 mln. in beide alternatieven). Daarnaast zijn er transportbaten van eenzelfde omvang voor het doorgaand verkeer per spoor die elders neerslaan. De effecten voor het wegverkeer (die negatief worden verondersteld doordat er extra arbeidsplaatsen worden gecreëerd, zonder dat de weggapaciteit noemenswaardig wordt uitgebreid) zijn naar verhouding gering en afgerond op nul.

Additionele werkgelegenheid op nationaal niveau wordt niet verwacht. Uitgaande van een lange termijn evenwicht op de arbeidsmarkt zijn geen additionele effecten van enige omvang op lange termijn te verwachten. Een ander effect dat kan optreden is een productiviteitsstijging die deels in de grondbaten terugkomen, maar deels ook in lonen kunnen terugkomen. Volgens het CPB zal dit vooral het geval zijn als zich internationaal georiënteerde bedrijven vestigen en er kennis *spill overs* optreden. In een niet nader beschreven 'grobe, maar ruimhartige berekening' komt het CPB tot een waarde van 2% van de totale grondbaten. Deze effecten worden echter vanwege de onzekerheid over het effect en mogelijke dubbeltellingen niet in de overzichtstabellen gepubliceerd. Op basis van het programma voor de Zuidas en een kantoorquotiënt (ruimtegebruik per werknemer) wordt wel een inschatting gemaakt van het regionale werkgelegenheidseffect: 10.800 bij het dijkmodel en

32.480 bij het dokmodel. Deze werkgelegenheid gaat volledig ten koste van werkgelegenheid elders in de regio (voor 60%) en elders in Nederland (voor 40%).

CPB (2006). Kosten-batenanalyse Zuidas Amsterdam

In 2006 heeft het CPB een nieuwe kosten-batenanalyse voor de enigszins gewijzigde plannen voor de Zuidas opgesteld. De basis was nog steeds de ontwikkeling van de Zuidas tot internationale toplocatie met een dijkmodel of dokmodel als alternatieven. Inmiddels zou de infrastructuur ook verder worden aangepast waardoor er ook voor het wegverkeer aanzienlijke baten zouden moeten zijn. In een eerste fase is een analyse gemaakt van de effecten van het dijkmodel, waarna afzonderlijk het effect van de ondertunneling (tot dokmodel) is geanalyseerd. De verkeerskundige effecten die in beide alternatieven zouden optreden konden echter niet naar tevredenheid berekend worden, zodat deze in de KBA ontbreken.

De ondertunneling van de A10 biedt de mogelijkheid tot extra gronduitgifte, waarvan de baten zijn becijferd op € 1.020 mln. contant. Daarnaast gaat er een welvaartsverhogend effect uit van de tunnel op het omliggende vastgoed: door minder emissies en het verdwijnen van de barrière die de A10 in het stedelijk gebied vormt, verbetert de kwaliteit van de leefomgeving. Op korte afstand van het projectgebied is uitgegaan van een waardestijging van alle onroerend goed van 10%. Deze waardestijging (ingeschat door vastgoedexperts) wordt ook verondersteld de mogelijke agglomeratie-effecten (kennis *spill overs*) te representeren. In een iets verder gelegen strook is tot een afstand van 500 meter gerekend met 5% waardestijging voor deze effecten op de omgevingskwaliteit en de agglomeratievoordelen.

3.3.2 Gebiedsontwikkeling Maastricht Belvédère

RIGO (2008). KKBA Maastricht Belvédère

In 2008 heeft RIGO een KKBA opgesteld van de gebiedsontwikkeling Belvédère in Maastricht. Onderdeel van deze gebiedsontwikkeling is onder meer een 'ICT boulevard', waar de nodige arbeidsplaatsen worden verwacht. RIGO meldt over de hier in de toekomst verwachte werkgelegenheid voor hoogopgeleiden: 'ook in het nulalternatief zullen deze mensen niet werkloos thuis zitten. Deze werkgelegenheid bij de ICT-boulevard gaat altijd ten koste van de werkgelegenheid elders. Wel is het mogelijk dat de productiviteit per gewerkt uur op de nieuwe locatie stijgt. Het is denkbaar dat er zich 'agglomeratie-effecten' voordoen, bijvoorbeeld dankzij de nabijheid van andere bedrijven en voorzieningen. Het is echter zeer lastig om deze op voorhand te bepalen en de baten hiervan zullen gering zijn. In de KBA worden deze daarom niet berekend en kunnen hooguit worden meegenomen als een licht positieve PM-post'.

Vervolgens schat RIGO echter wel een additioneel effect in voor ondersteunende diensten als schoonmaak, beveiliging en onderhoud. Argumentatie daarbij is dat in een aantal buurten rondom het projectgebied er sprake is van een structurele werkloosheid van laagopgeleide mensen, die door de ICT-boulevard eerder uit een werkloosheidssituatie zouden worden geholpen. RIGO schat dat er voor 9 fte werk zal zijn in deze ondersteunende diensten. RIGO rekent de contante waarde van het

minimumloon (23+) van 4,5 fte over 10 jaar toe aan het project. Naast de ICT boulevard is ook een 'Cultuurfabriek' onderdeel van de plannen, hiervoor voert RIGO een vergelijkbare analyse uit.

Ook maakt RIGO melding van een agglomeratie-effect, waarbij wordt verwezen naar de analyse van de Zuidas door het CPB in 2006 (zie hierboven), meer specifiek bijlage E³³. Hierin wordt onder melding gedaan van het feit dat industrie in woonomgeving een neerwaarts effect heeft op huizenprijzen van enkele procenten. Daar staat tegenover dat In Portland (VS) is gebleken dat meer commerciële voorzieningen in een woonomgeving juist een positief effect op de woningprijzen hebben in de orde van grootte van 0,5%. RIGO gaat vervolgens uit van een stijging 2% bij woningen in een straal van 300 meter rond het projectgebied (zodat het centrum van Maastricht niet wordt meegenomen).

³³ NB: dit agglomeratie-effect voor woonomgevingen heeft vooral te maken met functiemenging en is dus iets anders dan de cluster- en agglomeratievoordelen bij bedrijven, die vooral met kennis *spill* overs te maken hebben.

4 Analyse en conclusies

4.1 Theorie

Een herverdeling van directe effecten via de transportmarkt naar andere markten heeft bijna altijd plaats. Denk aan locaties die duurder worden als de bereikbaarheid verbetert of producten die goedkoper worden als de transportkosten dalen. Deze effecten zijn vaak niet additioneel. Belangrijke redenen vanuit theoretisch oogpunt om indirecte effecten in MKBA's mee te nemen bij het bepalen van de nationale welvaartseffecten zijn:

- Er is sprake van slecht werkende markten: verstoring door bijvoorbeeld monopolies of overheidsingrepen (CAO's, subsidies en belastingen).
- Het is aannemelijk dat cluster en agglomeratie-effecten leiden tot aanzienlijke kennis *spill overs*.
- Aantrekken uit of verdwijnen naar het buitenland van effecten.

Dergelijke verstoringen bevinden zich met name op de arbeidsmarkt, productmarkt en grondmarkt. De kapitaalmarkt is een goed werkende markt. Naast specifieke productgebonden belastingen, zijn belastingen een economiebrede verstoring. Een recent voorbeeld om deze verstoring te ondervangen is het meenemen van BTW-kosten bij overheidsinvesteringen in MKBA's.

Naast additionele indirecte effecten spelen herverdelingsvraagstukken een steeds belangrijkere rol in MKBA's. Door de gebiedsgerichte aanpak in het MIRT en het bestuderen van mogelijke PPS constructies, wordt het steeds belangrijker te bepalen wie er baat heeft van bepaalde maatregelen en waar effecten optreden.

Omvang van indirecte effecten

In de OEI-leidraad wordt uitgegaan van een bandbreedte van 0% tot 30%. Dezelfde auteurs hebben in latere publicaties aangegeven dat rekening moet worden gehouden met een bandbreedte van -25% tot +75% van de directe effecten, al zullen de waarden meestal tussen de 0 en 40 procent liggen. Hoewel het niet expliciet in de leidraad OEI genoemd staat, lijkt het hierbij alleen te gaan om indirecte effecten als gevolg van verstoringen op de arbeidsmarkt, productmarkt of grondmarkt. De economiebrede verstoring van belasting en daarmee overheidsinvesteringen of de accijnzen op de transportmarkt lijken hierbij niet te zijn inbegrepen.

Internationaal wordt een bandbreedte van 0% tot 30% onderschreven. In Frankrijk gaat men ervan uit dat additionele indirecte effecten pas optreden als de reistijd met minimaal 20 minuten of 30% afneemt. In andere gevallen spelen indirecte effecten hooguit een rol in de regionale verdeling, maar zijn ze beperkt additioneel.

Modellen

De OEI-leidraad beschrijft een groot aantal modellen dat mogelijk gebruikt kan worden voor de berekening van indirecte effecten. REMI en RAEM zijn daarvan het meest in de praktijk toegepast in Nederlandse MKBA's. Er bestaat geen model dat universeel toepasbaar is om indirecte effecten te

berekenen. De typen effecten die modellen kunnen berekenen en de fijnmazigheid van regio's zijn sterk bepalend of een model bruikbaar is voor een project. Doordat de modellen eigendom zijn van bepaalde organisaties, hebben derden geen volledig inzicht in de werking ervan.

Ruimtelijke algemene evenwichtsmodellen zijn theoretisch superieur. Dubbeltellingen treden niet op. Ze lijken echter met name toepasbaar bij grote infrastructurele projecten en ze blijken vaak complex. Ook leiden ze net zo vaak als andere modellen tot uitkomsten die niet te verklaren zijn. De ruimtelijke algemene evenwichtsmodellen hebben een belangrijke bijdrage geleverd in het berekenen van additionaliteit van indirecte effecten. Voor de regionale herverdeling van effecten kunnen eenvoudiger modellen ook uitkomst bieden.

4.2 Praktijk

De praktijk van de analyse van indirecte effecten in KBA's laat een wisselend beeld zien. Slechts in een beperkt aantal gevallen worden er daadwerkelijk modelmatige studies uitgevoerd. Vaak worden er echter wel kwalitatieve analyses gedaan of wordt beargumenteerd waarom een opslag voor indirecte effecten gerechtvaardigd zou zijn.

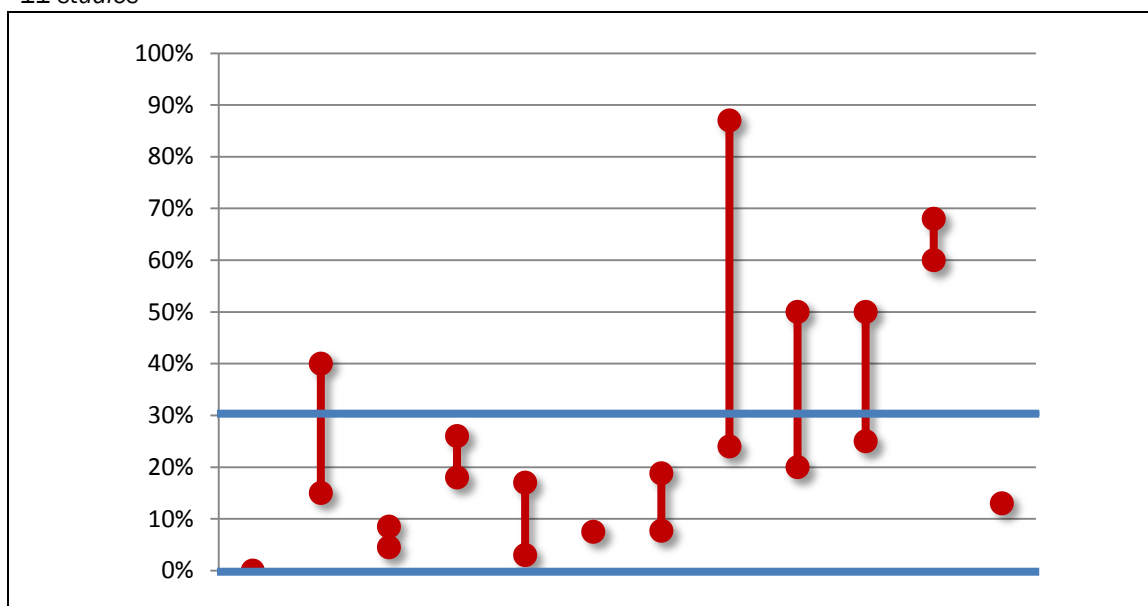
4.2.1 Berekende percentages en toegepaste vuistregels

Berekende percentages

In 11 van de 28 onderzochte studies zijn de indirecte effecten daadwerkelijk berekend en gepresenteerd in de resultaten³⁴. In twee gevallen is hiervoor RAEM gebruikt. Eveneens in twee gevallen is REMI gebruikt voor verdelingseffecten, waarna middels aanvullende (arbeids-)marktanalyses de omvang van additionele indirecte effecten is geraamd. Een zelfde methode is toegepast bij drie studies waarin eerst verdelingseffecten zijn geraamd met interregionale input-outputtabellen. In vier van de onderzochte studies zijn alleen marktspecifieke analyses uitgevoerd, waarna additionele effecten zijn geschat. De volledige bandbreedte als percentage van de directe effecten van deze infrastructurele projecten loopt uiteen van 3% tot 87%. In enkele gevallen zijn ook percentages gevonden die hoger waren of negatief, maar deze zijn in de studies zelf al als niet plausibel beschouwd of hier weggelaten omdat ze niet volgens de principes van OEI zijn berekend. In onderstaande figuur zijn de gevonden waarden per studie weergegeven.

³⁴ Een enkele keer zijn er ook modelmatige berekeningen uitgevoerd, maar zijn deze uiteindelijk niet opgenomen in de resultaten omdat de uitkomsten niet bruikbaar bleken.

Figuur 4.1 Bandbreedte van berekende indirecte effecten als percentage van de directe effecten in 11 studies



Opvallend in de figuur is dat de er vier studies zijn waarbij er structureel hogere waarden zijn berekend dan de bandbreedte die OEI aangeeft. Dit zijn echter vier verschillende analyses van hetzelfde project: de Zuiderzeelijn. De vraag die dit oproept is of dit project inderdaad grotere indirecte effecten sorteert dan de overige projecten of dat er andere redenen zijn voor deze waarden. Een snelle verbinding naar het Noorden met een forse reistijdverbetering is uiteraard wel een forse en ingrijpende verandering tussen twee regio's. Dat geldt voor dit project wellicht meer dan voor de andere projecten³⁵.

Bij de overige projecten vallen de gevonden waarden vrijwel allemaal binnen de bandbreedte van 0% tot 30%. Daarbinnen is op basis van deze gegevens geen nadere differentiatie te maken naar type project of regio of de toegepaste methodes.

Toegepaste vuistregels

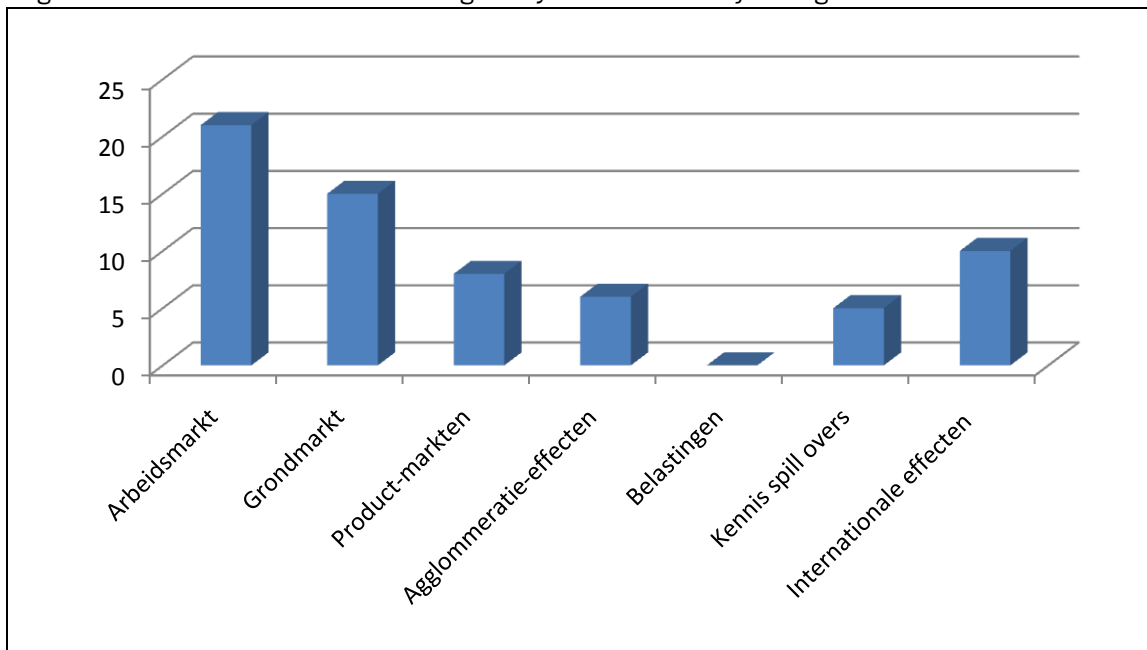
Indien een opslag wordt toegepast is dit altijd ergens tussen de 0% en 30%. Vaak wordt wel een waarde (10%, 15% of 30%) gekozen om als basis te presenteren, soms wordt daadwerkelijk de bandbreedte van 0 tot 30% gepresenteerd (dus een saldo waarin voor de indirecte effecten 0% is aangehouden en een saldo waarin 30% is aangehouden). In een enkel geval wordt onder verwijzing naar de bandbreedte van 0-30% uit de leidraad OEI een opslag gebruikt voor een deel van de indirecte effecten (bijvoorbeeld) alleen arbeidsmarkteffecten, en wordt een ander deel als aanvullend beschouwd/gepresenteerd of zelfs berekend.

³⁵ Dit is vermoedelijk ook het enige project dat zich zou kwalificeren voor het onderzoeken van indirecte effecten volgens de Franse vuistregel. Hierbij is een forse reistijdverbetering tussen regio's een voorwaarde om indirecte effecten überhaupt te onderzoeken.

4.2.2 Geanalyseerde effecten

Wanneer we de indirecte effecten onderverdelen naar verschillende typen/deelmarkten dan blijkt dat lang niet alle indirecte effecten even veel aandacht krijgen. In onderstaande figuur is weergegeven hoe vaak de verschillende effecten in de studies expliciet aan de orde zijn gekomen³⁶.

Figuur 4.2 Aantal keren dat effecten in geanalyseerde studies zijn meegenomen



In 21 van de 28 gevallen heeft er een analyse van de arbeidsmarkt plaatsgevonden, of zijn de arbeidsmarkteffecten expliciet verondersteld te zijn inbegrepen in een toegepaste opslag of modelberekening. Alleen in de gevallen waarin geen effect is verondersteld wordt ook op geen enkele manier aandacht besteed aan de arbeidsmarkt.

De categorie die daarnaast het meest is onderzocht is, zijn de effecten op de grondmarkt/vastgoedmarkt. In 15 van de 28 gevallen wordt hiernaar expliciet verwezen. Een marktspecifieke uitwerking, met een uitkomst anders dan nul of verwaarloosbaar komt echter veel minder vaak voor. In de projecten die een gebiedsontwikkeling betreffen zijn dit overigens (deels) directe effecten en vormen ze logischerwijs een belangrijk onderdeel van de analyse.

Internationale effecten komen in 10 van de studies terug. Mede verantwoordelijk voor dit aandeel is het relatief grote aandeel projecten in de Zeeuws-Vlaamse grensregio en internationale reikwijdte van de 'mainports'. Vaak gaat dit echter vooral om waar de directe effecten neerslaan, of waar de

³⁶ Hierbij zijn ook de studies meegeteld waarin effecten niet expliciet aan de orde komen, maar ze integraal onderdeel zijn van de modelmatige analyse.

hieraan gerelateerd werkgelegenheid terechtkomt. Veel minder vaak komt de vraag aan de orde of de directe effecten wellicht via productmarkten aan vooral buitenlandse afnemers toevallen.

Productmarkten worden zelf zelden expliciet genoemd. In het overzicht hebben we de markt voor transportdiensten hier ook onder geschaard: deze komt vooral bij havenontwikkeling expliciet aan bod. Daarnaast zijn productmarkten ook integraal onderdeel van algemene evenwichtsmodellen, waardoor deze uiteindelijk in 8 van de 28 studies terugkomen.

Agglomeratie-effecten en kennis-spill overs worden vaak aan elkaar verbonden³⁷. In de gevallen dat deze expliciet zijn benoemd worden ze eigenlijk nooit gekwantificeerd. Een uitzondering vormt de gebiedsontwikkeling op de Zuidas, waar het Centraal Planbureau met een tentatieve berekening komt tot 2% productiviteitsstijging.

Met uitzondering van inkomsten uit accijnzen (hier niet in deze categorie opgenomen) wordt zelden ingegaan op de (verstoring) werking van belastingheffingen. Een enkele keer wordt belastingheffing genoemd als mogelijke oorzaak van het optreden van indirecte effecten, een kwalitatieve of kwantitatieve analyse is nergens uitgevoerd.

4.3 Conclusies

Het bestaan van indirecte effecten is niet omstreden. Directe effecten werken altijd door naar andere markten. Maar de mate waarin de indirecte effecten additioneel kunnen zijn is wel onderwerp van veel discussie. En ook de vraag wat de beste wijze van analyse of berekening is.

Bandbreedte

Er bestaat een behoorlijke consensus dat de omvang van de additionele indirecte effecten in de regel tussen de 0% en 30% ligt. Maar ook negatieve effecten of grotere effecten worden niet categorisch uitgesloten. In de geanalyseerde studies worden negatieve waarden eigenlijk nergens gevonden. Waarden groter dan 30% komen alleen bij verschillende analyses van hetzelfde project voor. Er bestaat discussie of dit aan de aard van het project en de regio's ligt, of aan de wijze waarop deze analyses zijn uitgevoerd.

Modellen

Binnen het modelinstrumentarium dat (deels) bruikbaar is voor het analyseren van indirecte effecten zijn ruimtelijke algemene evenwichtsmodellen (zoals RAEM) het beste gefundeerd in de theorie en het meest volledig. Daar staat tegenover dat ze veel minder gefundeerd zijn in de empirie, en door hun complexiteit als een black-box werken. Hierdoor zijn uitkomsten niet toetsbaar. Indien complexe modellen ook nog eens niet openbaar zijn (vanwege intellectueel eigendom en concurrentieoverwegingen) dan is controleerbaarheid nog lastiger. Daar komt bij dat ook in de hier uitgewerkte cases in

³⁷ Bij de gebiedsontwikkeling Belvédère in Maastricht is ook sprake van agglomeratie-effecten, echter hier wordt niet bedoeld op clusters van bedrijven waardoor kennis spill overs kunnen optreden, maar op functiemenging in woon/werkgebieden, waardoor woongenot anders wordt gewaardeerd.

een aantal gevallen contra-intuïtieve uitkomsten werden gevonden. Voor reguliere MIRT-projecten is de inzet van uitgebreide modelanalyses te arbeidsintensief. Een weg die mogelijk wel te bewandelen is, is om een eenvoudiger 'light' model/tool te ontwikkelen voor een aantal indirecte effecten (bij voorkeur rechtenvrij zodat de werking transparant is en er vanuit de gebruikers verbeteringen kunnen worden aangedragen) en dit bij bepaalde projecten voor te schrijven als standaard.

Gerichte marktanalyses

Naast modelmatige berekeningen worden er in praktijk ook gerichte marktanalyses uitgevoerd. Vaak naar de arbeidsmarkt, in sommige gevallen ook naar de grond- en vastgoedmarkt. In enkele gevallen ook naar specifieke productmarkten. Voor deze analyses geldt dat ze redelijk transparant en daarmee toetsbaar zijn. Daar staat tegenover dat er geen eenduidige standaard is en dat ook deze analyses nog enigszins arbeidsintensief kunnen zijn, in relatie tot de analyses van de directe effecten (zeker naarmate er meer markten worden geanalyseerd). Het uitwerken van een standaard voor dergelijke analyses (vooral voor de arbeids- en grond-/vastgoedmarkt) zou de vergelijkbaarheid tussen en de kwaliteit van studies kunnen vergroten. Te denken valt aan een stappenplan, te gebruiken bronnen etc.

Toepassing vuistregels/kengetallen

Ook op dit moment wordt vaak al gebruik gemaakt van een opslag op de directe effecten van tussen de 0% en de 30%. Het voordeel hiervan is dat dit eenvoudig en snel is. Nadeel is dat differentiatie op basis van projecteigenschappen eigenlijk niet mogelijk is, waardoor de directe effecten de boven- toon blijven voeren, ook als dit een keer juist niet aan de orde zou zijn. Een differentiatie aanbrengen naar type project en regio (een van de doelstellingen van deze verkenning) is op basis van de geanalyseerde projecten echter niet mogelijk.

Toch zijn hier wel aanknopingspunten voor. Die biedt het theoretische model uit de leidraad OEI (zie figuur 2.3) waarin kwalitatief op een zevenpuntsschaal is aangegeven wanneer welke indirecte effecten te verwachten zijn. Door dit te vullen met waarden, bij voorkeur uit ex-postanalyses, eventueel uit andere indirecte effectanalyses of op basis van expert judgment (bijvoorbeeld via de Delphi methode) kan een lijn worden ontwikkeld voor standaard toepassing van verschillende opslagen voor indirecte effecten.

Maar ook dan dient per project zorgvuldigheid te worden betracht: er zullen altijd projecten zijn die niet binnen de kaders vallen, en waarbij de indirecte effecten geheel anders kunnen uitwerken.

Literatuur

Literatuur bestaande studies over de rol en het gebruik van indirecte effecten in MKBA's:

- CPB (2002). *Twee jaar ervaring met oeei: de discussie over indirecte effecten*
- CPB (2009). *Het belang van openbaar vervoer*
- CPB (2010). *Stad en Land*
- KiM (2010). *Infrastructuur en economische structuurversterking*
- KiM en CPB (2009). *Het belang van openbaar vervoer*
- Knaap en Oosterhaven (2002). *The Welfare Effects of New Infrastructure: An Economic Geography Approach to Evaluating New Dutch Railway Links*
- Leidraad OEI en aanvullingen (diverse auteurs).
- Makhloufi, VU Amsterdam (2011). *Economic effect of infrastructure investment on output and productivity: a meta analysis*
- Melendez, Jose H., Rietveld, Piet and Verhoef, Erik (2004) *Transport Infrastructure, Integration and Welfare*
- Nirov (2010). *Meer met minder, De kosten en baten van ruimtelijke investeringen gewikt*
- NMP (2005). *Grondprijzen, geschiktheidkaarten en parameterinstelling in de RuimteScanner*
- Oosterhaven (2002). *Arbeidsmarkteffecten van nieuwe verkeersinfrastructuur*
- PBL (2005). *Schoonheid is geld*
- RPB (2005). *A survey of spatial economic planning models in the Netherlands*
- RPB (2006). *Wegen naar economisch groei*
- RWS - DVS (2010). *OEI bij MIRT-Verkenningen*
- SEO (2008). *Case study indirecte effecten van investeringen in infrastructuur*
- SEO en Rijkswaterstaat (2011). *Comparing the performance of models for wider economic benefits of transport infrastructure: results of a Dutch case study*
- TNO (2004). *Assessing the indirect effects of transport project and policies: results of the IASON project*

Internationale literatuur:

- Boarnet (1996). *The direct and indirect effects of transportation infrastructure*
- Butcher (2010). *Eddington transport study*
- De Rus (2008). *The Economic Effects of High Speed Rail Investment*
- Mardsen and Thanos, University of Leeds (2008). *Measuring wider economic benefits of transport*
- Rioja (2001). *Growth, Welfare, and Public Infrastructure: A General Equilibrium Analysis of Latin American Economies*
- SACTRA (2000) (Standing Advisory Committee for Trunk Road Assessment voor het ministerie van transport in het VK). *Transport and the economy*
- Schade (2004). *Assessing direct or indirect benefits of transport?*
- Vickerman (2007). *Recent evolution of research into the wider economic benefits of transport infrastructure investments*
- Weisbrud and Grovak (1998). *Comparing approaches for valuing economic development benefits of transportation projects*

MKBA-studies:

- Arcadis (2008). *MKBA N18 Varsseveld-Enschede*
- Arcadis (2008). *TN/MER SCHIPHOL - AMSTERDAM - ALMERE (2e fase Planstudie)*
- AVV (2004). *Actualisatie MKBA Twenthe-Mittelland kanaal*
- AVV (2005). *KKBA vervanging Basculebruggen Terneuzen*
- AVV (2006). *N50 Ramspolbrug*
- CPB (2002). *Gevolgen van uitbreiding Schiphol. Een kengetallen kosten-batenanalyse*
- CPB (2003). *Kengetallen kosten-batenanalyse project 'Zuidas Amsterdam'*
- CPB (2006). *Kosten-batenanalyse Zuidas Amsterdam*
- CPB (2009). *Maatschappelijke kosten en baten van verstedelijkingsvarianten en openbaarvervoerprojecten voor Almere*
- CPB, NEI, RIVM (2001). *Welvaartseffecten van Maasvlakte 2. Kosten-batenanalyse van uitbreiding van de Rotterdamse haven door landaanwinning*
- CPB, NEI, RIVM (2002) *Aanvullende kosten-batenanalyse van uitbreiding van de Rotterdamse haven door landaanwinning*
- CPB/VITO (2004). *Verruiming van de vaarweg van de Schelde*
- Decisio (2005). *1e fase Planstudie Schiphol – Amsterdam – Almere*

Decisio (2008). *Middellange termijnverkenning Schiphol*

Ecorys (2006). *Westerschelde Container Terminal*

Ecorys (2006). *Economische beoordeling aanvullende alternatieven Zuiderzeelijn*

Ecorys (2006). *KBA Openbaar Vervoer alternatieven Zuiderzeelijn*

Ecorys (2008). *Quick Scan Flevolijn*

Ecorys (2008). *MIRT-Verkenning Zeetoegang IJmond. kKBA rapportage*

Ecorys (2010). *Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse Programma Hoogfrequent Spoorvervoer*

Ecorys/Grontmij (2008). *MKBA N23 Alkmaar – Zwolle*

Ecorys/Resource Analysis (2009). *Kanaalzone Gent - Terneuzen*

Elhorst en Oosterhaven (2007). *Kengetallen Kosten-Baten Analyse Hoge Snelheid Trein Lelystad-Groningen*

NEI (2000). *KBA van een snelle verbinding naar het noorden*

ProRail (2007). *Quick Scan MKBA No Regretmaatregelen OV-SAAL*

RIGO (2008). *KKBA Maastricht Belvédère*

Romp en Oosterhaven (2002). *Indirect Economic Effects Of A Rail Link Along The Afsluitdijk*

SEO (2004). *Kosten-batenanalyse Zeetoegang IJmuiden*

TNO/TML (2008). *Strategische Welvaartseffecten Kanaalzone Gent - Terneuzen*

Bijlage 1: Overzicht projecten en resultaten

Studie	Type project	Model	Berekend %		Toegepast %
			Indirect/min	direct/max	
Ecorys/Resource Analysis (2009), Kanaalzone Gent Terneuzen (en achtergrondstudie TNO/TML)	Puntinfra	I/O	15%	40%	
CPB (2002). Gevolgen van uitbreiding Schiphol. Een kengetallen kosten-batenanalyse	Puntinfra	nvt	kwalitatief		
Decisio (2008), Middellange termijnverkenning Schiphol	Puntinfra	I/O	4,5%	8,5%	
Ecorys (2006), Westerschelde Container Terminal	Puntinfra	REMI	18%	26%	
CPB, NEI, RIVM (2001). Welvaartseffecten van Maasvlakte 2. Kosten-batenanalyse van uitbreiding van de Rotterdamse haven door landaanwinning	Puntinfra	nvt			
CPB, NEI, RIVM (2002) Aanvullende kosten-batenanalyse van uitbreiding van de Rotterdamse haven door landaanwinning	Puntinfra	nvt	3%	17%	
CPB/VITO (2004). Verruiming van de vaarweg van de Schelde	Puntinfra	nvt			
SEO (2004). Kosten-batenanalyse Zeetoegang IJmuiden	Puntinfra	nvt			0-30%
Ecorys (2008). MIRT-Verkenning Zeetoegang IJmond. kKBA rapportage	Puntinfra	nvt			15%
ProRail (2007), Quick Scan MKBA No Regretmaatregelen OV-SAAL	Lijninfra	nvt			6%
Ecorys (2008), Quick Scan Flevolijn	Lijninfra	nvt			15%
CPB (2009), Maatschappelijke kosten en baten van verstedelijkingsvarianten en openbaarvervoerprojecten voor Almere	Lijninfra	nvt			30%
Decisio (2005), 1e fase Planstudie Schiphol – Amsterdam – Almere	Lijninfra	I/O	6,5%	7,5%	
Arcadis (2008), TN/MER SCHIPHOL - AMSTERDAM - ALMERE (2e fase Planstudie)	Lijninfra	RAEM	7,7%	18,8%	
NEI (2000). KBA van een snelle verbinding naar het noorden	Lijninfra	nvt	24%	87%	
Romp en Oosterhaven (2002). Indirect Economic Effects Of A Rail Link Along The Afsluitdijk	Lijninfra	RAEM			
Ecorys (2006). KBA Openbaar Vervoer alternatieven Zuiderzeelijn	Lijninfra	REMI	20%	50%	
Ecorys (2006). Economische beoordeling aanvullende alternatieven Zuiderzeelijn	Lijninfra	nvt	25%	50%	
Elhorst en Oosterhaven (2007). Kengetallen Kosten-Baten Analyse Hoge Snelheid Trein Lelystad-Groningen	Lijninfra	RAEM	60%	68%	
Ecorys (2010). Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse Programma Hoogfrequent Spoorvervoer	Lijninfra	nvt			15%
AVV (2004), Actualisatie MKBA Twenthe-Mittelland kanaal	Lijninfra	nvt	11%	13%	
AVV (2005), KKBA vervanging Basculebruggen Terneuzen	Lijninfra	nvt			0%
AVV (2006), N50, Ramspolbrug	Lijninfra	nvt			0%
Arcadis (2008), MKBA N18 Varsseveld-Enschede	Lijninfra	Tigris XL			10%
Ecorys/Grontmij (2008), MKBA N23 Alkmaar – Zwolle	Lijninfra	REMI			10%
CPB (2003). Kengetallen kosten-batenanalyse project 'Zuidas Amsterdam'	Gebieds	nvt	nvt		
CPB (2006). Kosten-batenanalyse Zuidas Amsterdam	Gebieds	nvt	nvt		
RIGO (2008). KKBA Maastricht Belvédère	Gebieds	nvt	nvt		