Verschenen in: B. Immers, B. Kuipers & L. Tavasszy (eds) *De logistieke familie van Kees Ruijgrok, Van logit naar logistiek*. TNO, Delft: 95-105.

Transportinfra: zet het RAEM open, maar OEI, OEI pas op

door Jan Oosterhaven[1]

1. Inleiding

"Zonder vervoer staat alles stil", dat is de succesvolle slogan van Transport en Logistiek Nederland. Het klopt ook nog: in ieder geval letterlijk. Figuurlijk economisch klopt het praktisch ook. We kunnen ons immers geen betekenisvolle arbeidsdeling voorstellen zonder het vervoer van goederen en dus ook geen welvaart van enige betekenis. Hetzelfde geldt ook voor het vervoer van personen, maar die hebben een minder goede lobby, waardoor beleidsmakers de parallel vaak over het hoofd zien. Toch is ook het vervoer van personen voor onze welvaart van onmisbare betekenis. Zonder woon-werkverkeer en zonder woon-schoolverkeer is geen arbeidsmarkt met arbeidsdeling denkbaar en zonder woon-winkelverkeer en vakantieverkeer is er geen consumptie van enige omvang en kwaliteit mogelijk. En consumptie is toch het doel van de economie en productie niet meer dan het middel?

Maar dat is allemaal demagogie, want suggestief en zonder echte betekenis: dus triviaal. Immers: zonder arbeid staat immers ook alles stil en zonder ITC en elektriciteit staat vandaag de dag ook alles stil en zo kan ik nog wel even doorgaan. Kortom: in de economie is alle activiteit onderling afhankelijk. Waar het echt om gaat, zijn de verschillen in *wederzijdse* afhankelijkheid.[2] Onderlinge vervanging van productiefactoren is deels wel mogelijk, maar complementariteit overheerst en geen enkele economische (productie en ook consumptie) activiteit kan echt zonder de combinatie met andere activiteiten. Dat weet Kees natuurlijk al lang en daarvan getuigde hij wat de Betuwelijn betreft ook al heel vroeg, in 1993, met een voor die tijd kritische analyse van de grotendeels vermeende economische betekenis van die lijn.[3]

Daarmee ben ik bij het onderwerp van deze beschouwing: hoe belangrijk is transportinfrastructuur eigenlijk voor economische ontwikkeling, hoe meten we dat en hoe wegen we dat af tegen andere investeringen? Achtereenvolgens geef ik daarom eerst een korte samenvatting van de literatuur over de

[1] Hoogleraar ruimtelijke economie, Rijksuniversiteit Groningen en senior adviseur ruimtelijke economie TNO Inro in 1998/99.
[2] Zie voor de transport- en distributiesector en de beide mainports: Eding, Oosterhaven en Stelder (1999).
[3] Zie Ruijgrok (1993) en in dezelfde publicatie ook Oosterhaven (1993).

economische betekenis van infrastructuur. Dan betoog ik dat alleen een ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel echt geschikt is om die betekenis ook adequaat te meten en noteer dat Kees de ontwikkeling van een RAEM voor Nederland ook alweer vroeg vanuit TNO heeft gestimuleerd.[4] Tot slot sta ik bijna onvermijdelijk stil bij de goede maar ook problematische rol die de Leidraad OEI (overzicht effecten infrastructuur) bij de maatschappelijke evaluatie van transportinfrastructuur in Nederland heeft gespeeld en nog speelt.

2. Over de economische betekenis van transportinfra

Er is een overweldigende hoeveelheid literatuur over de economische betekenis van transport-infrastructuur.[5] Toch is het basisprincipe simpel. Als je al veel infrastructuur hebt levert een verdere uitbreiding weinig op. Dat is de in de economie bekende "wet van de afnemende meeropbrengsten" en die is van toepassing bij een *partiële* analyse van het belang van verdere investeringen in transportinfra voor de rest van de economie. De essentie van een *integrale* analyse is dat ook naar de alternatieve kosten van die investering wordt gekeken en dat de volle welvaartseffecten worden beschouwd. Met andere woorden: wat zijn de gemiste opbrengsten van een aanwending van de schaarse investeringsmiddelen in een andere richting dan het bouwen van infrastructuur en wat zijn de externe effecten van dat wel doen? Even alleen eng-economisch beschouwd: als de alternatieve kosten groter zijn dan de afnemende meeropbrengsten van nog meer transportinfra, dan is het evident onverstandig om nog meer in transportinfra te investeren en dat is precies de reden waarom een aantal ontwikkelde landen met goed ontwikkelde multimodale transportnetwerken voor een aantal tijdperiodes negatieve elasticiteiten van investeringen in openbare infrastructuur laten zien.[6] Dat dan wel doen is gewoon "over-investeren". Onder-investeren komt natuurlijk ook voor en de hele hoge positieve elasticiteiten die daarbij horen vinden we daarom typisch in ontwikkelingslanden met een gebrekkig ontwikkelde transportinfrastructuur.

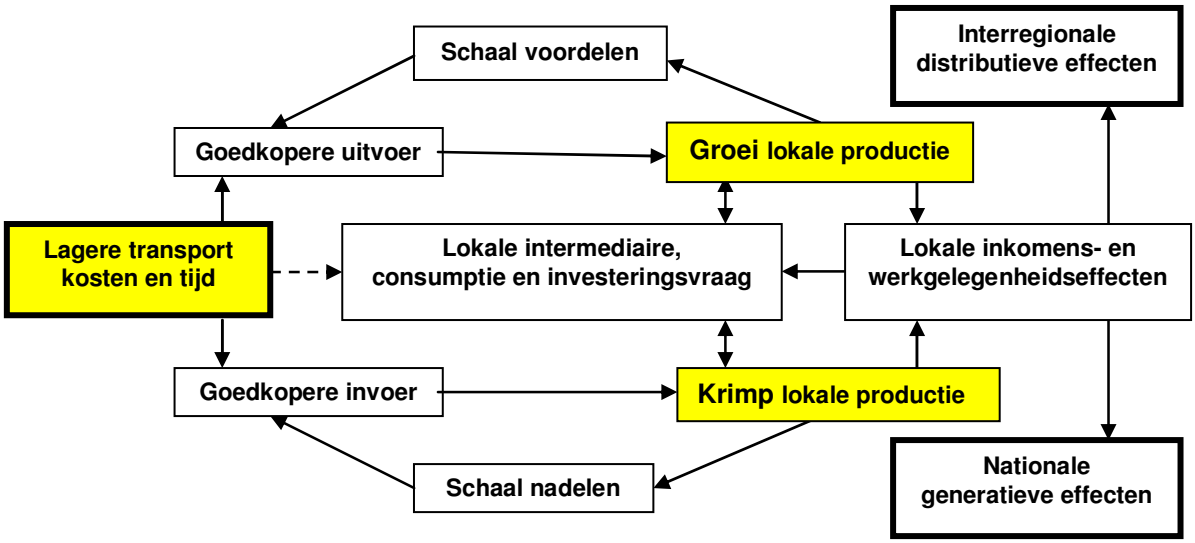
Valt er op dezelfde algemene manier ook iets zinnigs te zeggen over de *locatie* van de effecten van investeringen in transportinfra? Om daarop een antwoord te geven is het onderscheid tussen puntinfra en lijninfra van belang. *Puntinfra* is simpel gezegd die infrastructuur die goederen of personen van het ene netwerk naar het andere brengt. Het gaat bij puntinfra dus meestal om stations en havens. De ruimtelijk economische effecten, als ze er zijn, zijn simpel gelokaliseerd op en rond de desbetreffende stations en havens. Daar moeten goederen en personen immers toch worden overgeslagen, c.q. toch worden overgestapt, en dan kunnen ze gemakkelijk worden opgeslagen en bewerkt voor ze weer

[4] Zie Oosterhaven, Sturm en Zwaneveld (1998) en Perrels et al. (1998).
[5] Zie bijvoorbeeld Vickerman (1991) en Rietveld & Bruinsma (1998).
[6] Zie Sturm (1998).

verder gaan, zoals Kees zo mooi met PIT kan uitleggen.[7] Bovendien bieden multimodale knooppunten vaak ook meerdere korte en lange afstandsbestemmingen en hogere frequenties en zijn ook uit dien hoofde aantrekkelijke vestigingsplaatsen voor de productie en collectie/distributie van transport-intensieve goederen en diensten.[8]

Bij *lijninfra* is de locatie van economische effecten lastiger te bepalen. Simpele Krugmanianen komen er zelfs helemaal niet uit, omdat zij alleen maar in een wereld met twee regio's denken en dan is zelfs het teken van het effect niet voorspelbaar. Dat wordt duidelijk gemaakt in Figuur 1. Daarin is te zien dat de regionale effecten van lagere transportkosten met voorwaartse -, achterwaartse - en schaal-effecten evengoed positief als negatief kunnen zijn.[9] In de werkelijkheid gaat het echter niet om een simpele concurrentie tussen een thuisland en het buitenland. Bedrijven in andere regio's, die niet profiteren van de nieuwe transportinfra, concurreren immers ook op de markten van de beide goedkoper met elkaar verbonden regio's'. Dat levert voor die andere regio's een eenduidig nadeel op en voor de betrokken, beter met elkaar verbonden regio's een even eenduidig voordeel. Bovendien is niet alleen maar sprake van een nul-som spel, waarin het verlies van de ene regio gelijk is aan de winst van de andere regio. Grensoverschrijdende effecten zorgen alleen al voor netto nationale effecten, maar ook de geografisch grotere markten en daarmee grotere concurrentie en grotere schaalvoordelen zorgen voor netto nationale effecten zonder dat er grenseffecten optreden.

Figuur 1. Economische effecten van lagere transportkosten.

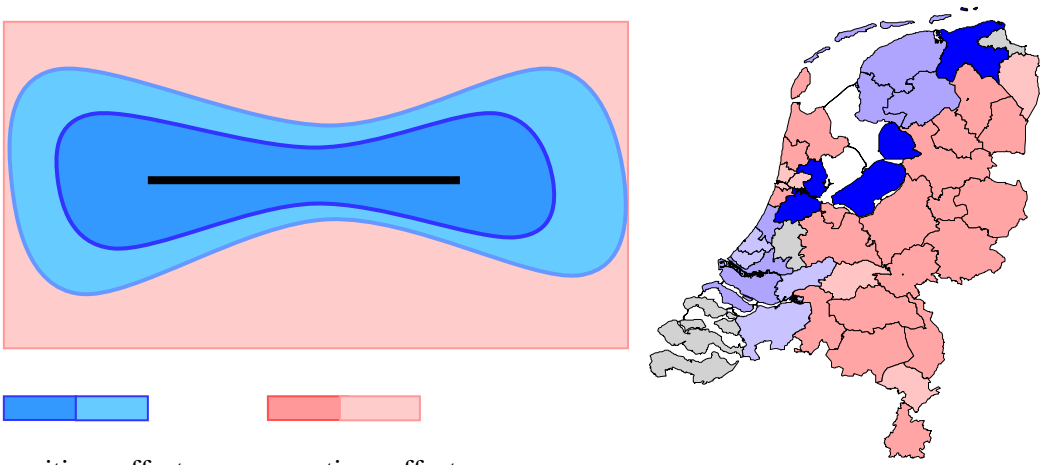


[7] Zie Ruijgrok (1991) en Wang en Ruijgrok (1994).
[8] Zie ook de Wit en van Gent (2001, hoofdstuk 9).
[9] In originele vorm het eerst gepubliceerd in FNEI (1984). De gestippelde lijn laat zien dat alleen het relatief geringe bestedingseffect van lagere transportkosten eenduidig positief is.

Om dat scherp in beeld te krijgen kun je niet zonder een ruimtelijk algemeen evenwichtsmodel, waarover verderop meer. Aardig is dat het ruimtelijke patroon van de economische effecten van lijninfra, zowel met een RAEM gemeten als met als het veel oudere multi-sectorale potentiaal model gemeten, eenvoudig te begrijpen zijn van vanuit het welbekende graviteitsmodel.[10] De effecten zijn het grootst waar de relatieve potentiaal het meest stijgt of daalt (bij distributieve effecten) of waar de absolute potentiaal met meest stijgt (bij generatieve effecten).[11] Figuur 2 laat in abstracto en in concreto zien dat die effecten ruimtelijk de vorm hebben van een *vlinderstrik*.[12] Langs en in het verlengde van de lijninfra treden positieve ruimtelijke economische effecten op en dwars op de lijn treden negatieve effecten op, niet door een absolute verslechtering van de concurrentiepositie, maar door een relatieve verslechtering t.o.v. de regio's die op elkaars markten een betere positie krijgen.

Figuur 2. De 'vlinderstrik': ruimtelijk economische effecten van transport infrastructuur.

(a) op een bijna isotrope vlakte (b) bij de ZZL magneetzweefbaan



positieve effecten negatieve effecten

3. Waarom alleen een RAEM de deuren echt openzet

Waarom is het nu nodig om zo iets ingewikkelds als een RAEM te bouwen om de locatie en de omvang van de economisch effecten van transport infrastructuur goed te schatten? Waarom kan dat niet wat eenvoudiger, zoals met het veel gebruikte REMI model van Ecorys?[13] Het antwoord is relatief simpel. Ruimtelijke markten zijn, juist vanwege het bestaan van transport- en andere afstandskosten, praktisch per definitie imperfect. Transportkosten worden voortdurend tegen schaalvoordelen in productie en opslag afgewogen. Voor goederen en diensten gelden op verschillende plaatsen

[10] Bröcker (1995) laat formeel zien dat een RAEM een ruimtelijke herleide vorm heeft die gelijk is aan die van het graviteitsmodel.
[11] Zie Evers e.a. (1987) voor het multi-sectorale potentiaal model.
[12] Bron panel (a): Oosterhaven en Knaap (2003). Bron panel (b): Elhorst e.a. (2000).
[13] Zie voor een beschrijving van REMI: van Bork en Treyz (2005).

verschillende prijzen. Simpele lineaire modellen met vaste verhoudingen en afwezige prijzen, zoals interregionale input-output modellen, voldoen niet om deze complexiteit te vangen. De *Aanvulling op de Leidraad OEI* formuleert het nog vriendelijk. Over EIS: "methode niet up-to-date" en "wetenschappelijke kwaliteit voornamelijk afhankelijk van de kwaliteit van het veldwerk" en over REMI: "vooral geschikt voor … puntinfrastructuur projecten in de betrokken regio's en minder voor lijninfrastructuur " en "ontbreken van nutsfuncties vormt een probleem bij het bepalen van additionele welvaartseffecten".[14]

Dat het REMI model 'minder geschikt' is om de ruimtelijke effecten van infrastructuur te schatten blijk ook uit de uitkomsten voor de laatste hogesnelheidsvariant van de Zuiderzeelijn.[15] RAEM-1 voorspelt net als REMI positieve werkgelegenheidseffecten voor Noord-Nederland en de Noord-vleugel van de Randstad, maar dan aanzienlijk grotere, terwijl de effecten in Utrecht en in Zuid- en Oost-Nederland met RAEM-1 negatief waren (zie ook Figuur 2) in plaats van positief zoals bij REMI. Het opmerkelijkst is echter dat REMI uitkomt op kleine en ook nog negatieve effecten voor Flevoland, waar RAEM-1 juist positieve en zeer fors grotere effecten laat zien. De REMI uitkomsten zijn ongeloofwaardig. Bedrijven in Zuid- en Oost-Nederland verliezen immers marktaandeel op de markten in de Randstad, Flevoland en Noord-Nederland, ten gunste van bedrijven uit die drie regio's die onderling een betere toegang tot elkaars markten krijgen. Zuid- en Oost-Nederland moeten dus werkgelegenheid verliezen i.p.v. winnen. In Flevoland zullen bovendien veel extra pendelaars gaan wonen en die zullen daar geld besteden, terwijl bedrijven in Flevoland een betere toegang krijgen tot zowel de grote Randstad markt als de kleinere Noord-Nederlandse markt. Het effect in Flevoland moet dus fors positief zijn i.p.v. negatief.

Ruimtelijke algemene evenwichtsmodellen zijn theoretisch weliswaar superieur aan eigenlijk alle andere momenteel beschikbare modellen, maar de vraag is of ze empirisch ook superieur zijn. Dat is niet helemaal evident. Een drietal kanttekeningen is hier op zijn plaats.

Ten eerste is dit type modellen in hoge mate niet-lineair, althans als ze *niet* uitgaan van de irreële aanname van volledige mededinging. Bij onvolledige mededinging wordt meestal de Dixit-Stiglitz variant van monopolistische concurrentie verondersteld, die gebaseerd is op de volgende nutsfunctie met een voorkeur voor variëteit:

$$U = \prod_i \left[\left(\sum_v c_{iv}^{1-1/\sigma_i} \right)^{1/(1-1/\sigma_i)} \right]^{\alpha_i} \qquad (1)$$

[14] Zie Elhorst e.a. (2004, respectievelijk op.cit. p.73 en p.76). Zie ook: Heyma en Oosterhaven (2005).

[15] Zie Ecorys (2006, tabel 3.35 en de tabel op p.81). Zie Elhorst en Oosterhaven (2006) voor een gedetailleerde kritiek op dit rapport dat de basis vormde voor het afwijzen van de HST-3 variant van de Zuiderzeelijn door Balkenende-4.

waar U het nut van de consument voorstelt en c_{iv} de consumptie van variëteit v van product i. De substitutie-elasticiteit tussen de variëteiten v van i is σ_i en de elasticiteit van product i ten opzichte van de prijs van i is α_i. Naarmate er uit meerdere v kan worden gekozen, levert eenzelfde hoeveelheid i ($c_i = \Sigma_v c_{iv}$) een hoger nut op! Bij productiefuncties, waar (1) met intermediaire inputs x_{iv} wordt uitgebreid met kapitaal en arbeid, leidt deze specificatie tot een hogere output bij eenzelfde hoeveelheid inputs en meer variëteit. Het gevolg van de specifieke niet-lineairiteit van (1) is een grote mate van instabiliteit: relatief kleine veranderingen kunnen grote ruimtelijke verschuivingen in economische activiteit tot stand brengen, tot de volledige agglomeratie van alle activiteit in één regio.[16] Dat is theoretisch heel interessant, maar empirisch niet realistisch.

Ten tweede vereist een goede empirische aanpak dat ook de arbeidsmarkt, met beperkte mobiliteit, als een imperfecte markt wordt gemodelleerd. RAEM-2 doet dit door de introductie van evenwichts-niveaus van werkloosheid en openstaande vacatures volgens het Pissarides zoekmodel voor werknemers en werkgevers.[17] Deze aanpak is nog niet echt bevredigend omdat de (verdringings) effecten van deels rigide regionale lonen en wijzigende uitkeringen op de productiviteit van arbeid nog niet adequaat gemodelleerd zijn.

Ten derde is het voor de evaluatie van grote infraprojecten nodig dat het buitenland, ook ruimtelijk, afhankelijk van het project, op een theoretisch vergelijkbare manier wordt gemodelleerd en dat is nog maar zelden het geval. Als kanttekening bij de laatste twee kanttekeningen past nog wel de opmerking dat deze bezwaren ook voor andere modellen als REMI en MOBILEC gelden.

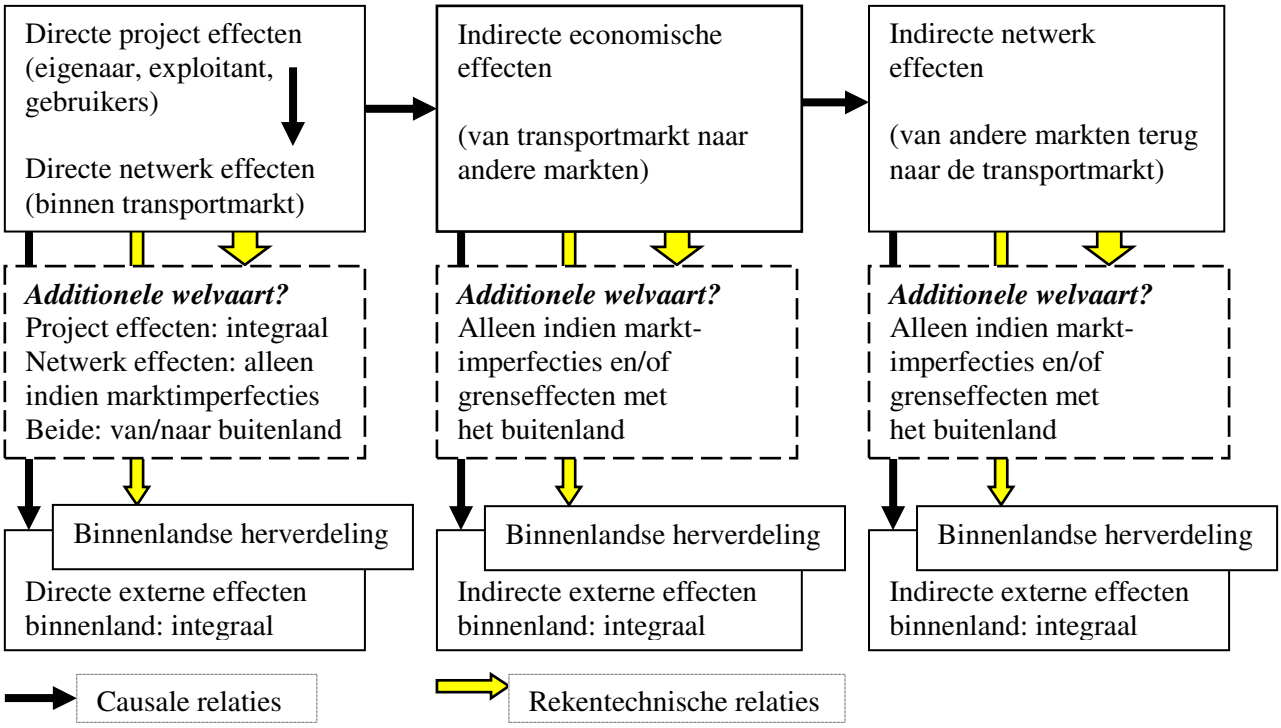
4. Waarom OEI zo goed is en het toch nog fout gaat

De grote winst van de Leidraad OEI is dat theoretische helderheid is ontstaan over het behandelen van indirecte economische effecten bij de maatschappelijke evaluatie van infrastructuurprojecten en de daarvoor benodigde modellen. Figuur 3 brengt de belangrijkste begrippen en basisprincipes samen.[18] Uiteraard worden de voordelen van infrastructuur voor de gebruikers – tenminste deels –vooral voorwaarts aan afnemers in markten binnen en buiten het transportsysteem doorgegeven. Bij dat doorgeven ontstaan – bovenop de directe welvaartseffecten – alleen *additionele* welvaartseffecten indien er sprake is van marktimperfecties of van grensoverschrijdende effecten in het buitenland.

[16] Zie Fujita e.a. (1999).
[17] Zie Thissen (2005).
[18] Zie Eijgenraam e.a. (2000) voor de originele Leidraad. Zie (Elhorst e.a. 2004) voor de belangrijkste Aanvulling op de Leidraad OEI, ook de bron van Figuur 3.

De laatste conditie is het eenvoudigst. Denk aan de Betuwelijn. De directe transportkosten voordelen voor de gebruikers, voor zover al aanwezig, worden door concurrentie tussen vervoerders in belangrijke mate doorgegeven aan hun afnemers in vooral Duitsland en dat leidt daar tot positieve welvaartseffecten, maar dat levert *negatieve* additionele 'baten' voor de Nederlandse burger op. De eerste conditie is wat lastiger. Denk aan de HSL-Zuid. Aanleg leidt tot directe transportbaten voor de passagiers, maar ook tot lagere exploitatiebaten voor het reguliere spoor. Die zijn echter al meegenomen als een minpost in de meting van de directe voordelen voor de passagiers, tenminste als het goed is gedaan. Wat bij de standaard schatting van de directe transportbaten *niet* wordt meegenomen is dat het reguliere spoor wordt gesubsidieerd. De afname van die subsidies (een marktimperfectie omdat prijs ≠ marginale kosten) is dan een *positieve* additionele bate.

Figuur 3. Typen effecten, onderlinge relaties en additionaliteit van welvaartseffecten van infrastructuur.



Of die toegenomen theoretische helderheid ook tot betere – dus voor besluitvormers juistere en/of meer informatieve – maatschappelijke kosten-baten analyses (MKBAs) leidt, hangt van een groot aantal factoren af.

Zo moet de opdrachtgever natuurlijk wel de relevante vragen stellen. Bij de MKBA's voor de Zuiderzeelijn moesten onderzoekers er in 2000 bijvoorbeeld vanuit gaan dat de Hanzelijn (Lelystad-Zwolle) sowieso zou worden aangelegd, terwijl die lijn in belangrijke mate dezelfde passagiers zou bedienen en dezelfde vermeden kosten zou veroorzaken aan de – anders noodzakelijke – capaciteitsuitbreiding rond Hilversum-Amersfoort. Dat was dus een evident onverstandige vraagstelling, met een

ditto antwoord.[19] Een vergelijkbare inperking van de probleemstelling speelde bij de MKBA voor het Rondje Randstad in 2001. Daarbij moesten onderzoekers er vanuit gaan dat het Rondje Randstad bovenop plannen uit het Nationaal Verkeers- en Vervoersplan (NVVP) zou komen. Het behoorde niet tot de vraagstelling of deze plannen deels overbodig zouden worden. Dat was weer een onverstandige vraagstelling met een ditto antwoord.[20] Ongelukkigerwijs zal geen consultant de vraagstelling van de opdrachtgever ter discussie te stellen, terwijl de gebruikers er ook niet achter komen dat het venijn niet alleen in de staart maar ook in de kop kan zitten.

Ook is het nodig dat de opdrachtgever opdrachtnemers kiest die – de in de Aanvulling op de Leidraad OEI voor de desbetreffende infrastructuur en effecten – als adequaat betitelde ruimtelijke modellen gebruiken. Ook dat gebeurt vaak niet en ook dat zal geen gebruiker ontdekken.

Ook zullen die onderzoekers die modellen natuurlijk goed moeten gebruiken. Dat lijkt evident, maar dat is het niet. De OEI bibliotheek telt inmiddels een kleine 500 pagina's rapporten en nog maar weinig opdrachtnemers zullen die allemaal hebben gelezen, laat staan helemaal hebben begrepen. Wellicht wordt het tijd om niet alleen maar PAO-cursussen over OEI te organiseren, maar om een OEI-Master opleiding op te zetten.

Daarin zouden ook lastige kwesties aan de orde moeten komen, zoals het tenminste benoemen van alle additionele welvaartseffecten, alsook de noodzaak om tenminste een schatting van de (externe en indirecte) effecten in fysieke termen te produceren als monetarisering te problematisch is. Te veel onderzoekers bezwijken namelijk voor de verleiding om de makkelijk te schatten effecten nog fraaier en gedetailleerder te schatten, terwijl de lastig te schatten effecten als PM-posten worden opgenomen.

Ook ten aanzien van onderzoeksinspanningen is het nuttig en nodig om een kosten-baten analyse te doen en de vraag te beantwoorden of er geen sprake is van afnemende meeropbrengsten in termen van relevantie voor de besluitvormer, indien al bekende effecten nog beter worden geschat. Een groter deel van de middelen zou moeten worden ingezet om de echt lastige effecten te schatten en om de MKBA rapportages voor de gebruiker veel begrijpelijker te maken.[21]

[19] De netto contante waarde (NCW) van de magneetzweefbaan variant van de Zuiderzeelijn zou volgens Elhorst en Oosterhaven (2002) 1,2 tot 1,4 miljard hoger uitkomen als de Hanzelijn niet zou worden aangelegd.
[20] Volgens van Geest en Elhorst (2003) zal de NCW van een hogesnelheidslijn of een magneetzweefbaan tussen de vier grote steden in de Randstad 1,8 tot 2,0 miljard euro hoger uitvallen als de onderdelen uit het NVVP die met de nieuwe infrastructuur concurreren niet zouden worden aangelegd.
[21] Zie voor dat laatste de Aanvulling heldere presentatie van Koopmans (2004).

5. Conclusie

Het verhaal is duidelijk, althans dat hoop ik, maar waarom draag ik het aan Kees op? Wel, natuurlijk ook omdat hij aan de wieg gestaan heeft van een aantal van de onderzoeksprojecten die tot de bovenstaande inzichten hebben geleid, maar vooral omdat hij het was die me naar Delft haalde om die projecten te entameren en die markt voor TNO te helpen ontwikkelen. Dat was een zeer inspirerende tijd en daaraan bewaar ik goed herinneringen, vooral ook aan het contact met Kees persoonlijk. Dat ik slechts ruim een jaar bij TNO bleef ligt daarom zeker niet aan hem. Dat ligt vooral aan het niet doorgaan van de Zuiderzeelijn of een ander vervoermiddel dat mij binnen een redelijke reistijd wekelijks naar Delft zou hebben gebracht, in plaats van de feitelijke twee keer drie uur durende trein-annex taxireis. Bij een reistijd van een uur of zo had ik het zeker langer vol gehouden. Nu was na lang aarzelen de keuze: stoppen met TNO of blijven en verhuizen naar de Randstad en daarvan is de uitslag bekend. Kees, het ga je goed, ook zonder TNO zullen we contact houden.

Referenties

Bork, G. van & F. Treyz (2005) The REMI Model for the Netherlands. In: F. van Oort, M. Thissen & L. van Wissen (red.) *A Survey of Spatial Economic Planning Models in the Netherlands*, NAi-Uitgevers/RPB, Rotterdam: 27-44.

Bröcker, J. (1995) Chamberlinian Spatial Computable General Equilibrium Modelling: A Theoretical Framework. *Economic Systems Research* 7: 137-149.

Ecorys (2006) *KBA Openbaar Vervoeralternatieven Zuiderzeelijn, Onderzoek in het kader van de Structuurvisie*. Ecorys, Rotterdam.

Eding, G.J., J. Oosterhaven & T.M. Stelder (1999) *Clusters en Linkages in Beeld. Een toepassing op de regio's Noord-Nederland, Groot-Amsterdam/NZKG en Groot-Rijnmond.* REG-publicatie 19, RUG/TNO, Groningen.

Eijgenraam, C.J.J., C.C. Koopmans, P.J.G. Tang & A.C.P. Verster (2000) *Evaluatie van infrastructuur-projecten, leidraad voor kosten-batenanalyse*. CPB/NEI, Den Haag/Rotterdam.

Elhorst, J.P., T. Knaap, J. Oosterhaven, W.E. Romp, T.M. Stelder & E. Gerritsen (2000) *Ruimtelijk Economische Effecten van Zes Zuiderzeelijn Varianten*. REG-publicatie 22, RUG, Groningen.

Elhorst, J.P. & J. Oosterhaven (2002) Zweefbaan Schiphol-Groningen, Gewoon eens durven! *Girugten* 33/4: 4-7.

Elhorst, J.P., A. Heijma, C.C. Koopmans & J. Oosterhaven (2004) *Indirecte Effecten Infrastructuur-projecten: Aanvulling op de Leidraad OEI*. Ministerie van V&W & Ministerie van EZ, Den Haag.

Elhorst, J.P. & J. Oosterhaven (2006) *Kengetallen Kosten-Baten Analyse Hoge Snelheid Trein Lelystad-Groningen*. Stichting Ruimtelijke Economie, Rijksuniversiteit Groningen.

Evers, G.H.M., P.H. van der Meer, J. Oosterhaven & J.B. Polak (1987) Regional impacts of new infrastructure: A multi-sectoral potentials approach. *Transportation* 14/3: 113-26.

FNEI (1984) *Economische betekenis van transportinfrastructuur*. Federatie van Noordelijke Economische Instituten, Groningen.

Fujita, M., P.R. Krugman and A.J. Venables (1999) *The Spatial Economy, Cities, Regions and International Trade*. MIT Press, Cambridge, MA.

Geest, M. van & J.P. Elhorst (2003) Rendement Rondje Randstad kan fors hoger. *Tijdschrift Vervoers-wetenschap* 39: (no. 2) 7-12.

Heyma, A. & J. Oosterhaven (2000) Social Cost-Benefit Analysis and Spatial-Economic Models in the Netherlands. In: F. van Oort, M. Thissen & L. van Wissen (red.) *A Survey of Spatial Economic Planning Models in the Netherlands*, NAi-Uitgevers/RPB, Rotterdam: 155-75.

Koopmans, C.C. (2004) *Een heldere presentatie van OEI resultaten; Aanvulling op de Leidraad OEI*. Ministerie van V&W & Ministerie van EZ, Den Haag.

Oosterhaven, J. (1993) De Betuweroute en 'Nederland Distributieland': Enkele kanttekeningen bij de economische onderbouwing. In: Congresverslag, *Betuweroute 'Zegen of Bedreiging'*, NIROV/VLOB, Tiel: 133-38.

Oosterhaven, J., J.E. Sturm & P. Zwaneveld (1998) *Naar een theoretisch onderbouwde aanpak van voorwaartse economische effecten*. TNO-rapport, Inro/Econ 1998-024, Delft.

Oosterhaven, J. & T. Knaap (2003) Spatial Economic Impacts of Transport Infrastructure Investments, in: Pearman, Mackie & Nellthorp (eds) *Transport Projects, Programmes and Policies: Evaluation Needs and Capabilities*, Ashgate, Aldershot: 87-105.

Perrels, A.H., F.J.C.M. van der Schoot, J. Oosterhaven, L. Langerak, M. Martens & O. Raspe (1998) *Het genereren en prioriteren van infrastructuurprojecten en pakketten*. TNO-rapport, Inro/Econ 1998-030, Delft.

Rietveld, P. and F. Bruinsma (1998) *Is Transport Infrastructure Effective? Transport Infrastructure and Accessibility: Impacts on the Space Economy*. Springer Verlag, Berlin.

Ruijgrok, C.J. (1993) De Betuweroute in de ruimtelijke organisatie van het goederenvervoer. In: Congresverslag, *Betuweroute 'Zegen of Bedreiging'*, NIROV/VLOB, Tiel: 44-50.

Ruijgrok, C.J. (1991) *Vervoer met pit*. Inaugurale rede, Universiteit van Tilburg.

Sturm, J.E. (1998) *Public Capital Expenditure in EOCD countries: The Causes and Impact of the Decline in Public Capital Spending*. Edward Elgar, Cheltenham.

Thissen, M. (2005) RAEM: Regional Applied General Equilibrium Model for the Netherlands. In: F. van Oort, M. Thissen & L. van Wissen (red.) *A Survey of Spatial Economic Planning Models in the Netherlands*, NAi-Uitgevers/RPB, Rotterdam: 63-86.

Vickerman, R.W. (ed.) (1991) *Infrastructure and Regional Development*. Pion, London.

Wang, W.H.J.B. & C.J. Ruijgrok (1994) De organisatie van voorraden en vervoerstromen. In: M.J. Venemans (red.) *Goederenvervoer over korte afstand*, SST 54, Samson, Alphen a/d Rijn.

Wit, J. de & H. van Gent (2001) *Economie en Transport*. Uitgeverij Lemma, Utrecht.