

Grote infrastructuurprojecten: de kwaliteit van kostenschattingen en vervoersprognoses. Een literatuuroverzicht

Bert van Wee
Technische Universiteit Delft
Faculteit Techniek, Bestuur en Management
Sectie Transportbeleid en Logistieke Organisatie
g.p.vanwee@tbn.tudelft.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2004,
25 en 26 november 2004, Zeist

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Omvang van kostenoverschrijdingen	4
3.	Oorzaken van kostenoverschrijdingen	7
4.	Kwaliteit van vraagprognoses	9
5.	Oorzaken van verschillen tussen vraagprognoses en realisatie	11
6.	Mogelijke verbeteringen van schattingen van kosten en baten	12
7.	Conclusies	17
	Literatuur	20

Samenvatting

Grote infrastructuurprojecten: de kwaliteit van kostenschattingen en vervoersprognoses. Een literatuuroverzicht

Na realisatie blijken grote infrastructurele projecten vaak veel meer geld gekost te hebben dan verondersteld werd ten tijde van de besluitvorming. Het verschil is bij railprojecten groter dan bij wegen. Strategisch gedrag van actoren die belang hebben bij het uitvoeren van een project speelt hierbij een belangrijke rol. Het daadwerkelijke gebruik van infrastructuur blijkt daarentegen vaak lager te zijn dan van tevoren geprognostiseerd, vooral bij railprojecten. De kwaliteit van de modellen inclusief de invoer ervan (en dus onzekerheden in bijvoorbeeld toekomstige demografische of economische ontwikkelingen) lijkt niet de hoofdoorzaak zijn van verschillen tussen prognoses en werkelijkheid. Belangrijker lijkt strategisch gedrag te zijn. Er bestaan diverse ideeën om het verschil tussen prognoses van kosten en vraag, en de realisatie, te verkleinen.

Summary

Megaprojects: the quality of cost estimates and demand forecasts. A literature review

Actual costs of megaprojects are very often much higher than assumed when the decision to construct them was made. The difference is bigger for rail projects than for roads. Strategic behaviour of actors that benefit from the construction is an important explanation for this difference. The use of megaprojects is often lower than forecasted at the time of the decision making process, especially for rail projects. The quality of models and the model input is not the most important factor for differences between forecasts and actual use. Again strategic behaviour is an important factor. Literature gives several ideas to decrease the discrepancies between costs and demand forecasts and actual costs and demand.

1. Inleiding

Met de aanleg van grote infrastructurele projecten is veel geld gemoeid; dergelijke projecten kosten vaak honderden miljoenen euro's, of zelfs miljarden. Zo worden de kosten van de Betuweroute momenteel geschat op circa 5 miljard euro, en die voor de HSL-Zuid op 6,3 miljard euro (exclusief de bovenbouw en inclusief de gerelateerde verlegging en verbreding van de A4 en A16). De aanleg van infrastructuurprojecten blijkt achteraf vaak veel meer gekost te hebben dan ten tijde van de besluitvorming werd verondersteld. Dit onderwerp krijgt in de internationale literatuur sinds circa 15 jaar regelmatig belangstelling. De laatste jaren is de belangstelling ervoor zelfs sterk toegenomen, vooral dankzij het onderzoek van Flyvbjerg en collega's in Denemarken, wat ondermeer geresulteerd heeft in het verschijnen van het boek *Megaprojects and Risk* (Flyvbjerg *et al.*, 2003a).

Dit paper geeft een overzicht van literatuur over omvang en oorzaken van kostenoverschrijdingen en verschillen tussen vraagprognoses en werkelijke vraag, inclusief oorzaken voor verschillen.

2. Omvang van kostenoverschrijdingen

De wellicht meest interessante studie die is aangetroffen is de studie van Flyvbjerg *et al.*, die reeds is genoemd in de inleiding. Rond die studie zijn een aantal wetenschappelijke artikelen verschenen. Een ervan is het artikel 'How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?' (Flyvbjerg *et al.* (2003b)). De studie heeft onder meer de volgende kenmerken. De database betreft 258 projecten. De projecten zijn uitgevoerd in 20 landen: 181 in Europa, 61 in Noord Amerika, en 16 in andere landen. De waarde¹ van de projecten bedraagt US\$90 miljard, uitgedrukt in prijzen van 1995. Het betreft spoorwegen (58), wegen (167) en, bruggen en tunnels (33; aangeduid als 'fixed links'). De projecten zijn voltooid tussen 1927 en 1998. Ze zijn geselecteerd op basis van databeschikbaarheid. Vergeleken zijn de kosten ten tijde van het besluit het project aan te leggen, en de achteraf werkelijk gemaakte kosten. Men richt zich op de constructiekosten (en dus niet op bijvoorbeeld de exploitatiekosten). De constructiekosten liepen uiteen van 1,5 miljoen tot 8.5 miljard dollar (prijspeil 1995). De auteurs wijzen erop dat door de selectie op basis van databeschikbaarheid enige bias optreedt, ondermeer omdat projecten met goede

¹ De auteurs gebruiken het begrip 'waarde'. Vermoedelijk bedoelt men de totale kosten of uitgaven; de waarde kan aanzienlijk hoger of lager zijn dan de kosten of uitgaven.

databeschikbaarheid wellicht beter dan gemiddeld gemanaged zijn en daardoor ook minder kostenoverschrijdingen kennen, omdat databeschikbaarheid op zichzelf al beter management mogelijk maakt (Zie World Bank, 1994), omdat de verantwoordelijken voor projecten met grote kostenoverschrijdingen minder dan gemiddeld bereid kunnen zijn de gevraagde informatie te leveren, en omdat managers, als zes kostengegevens verschaffen, ze wellicht zo gunstig mogelijke cijfers verschaffen. De belangrijkste inhoudelijke conclusies zijn de volgende:

1. In 86% van de projecten kwamen kostenoverschrijdingen voor, in 14% van de gevallen waren de kosten gelijk aan of lager dan de geprognoseerde kosten. De gemiddelde kostenoverschrijding bedraagt 28%.
2. Kostenonderschattingen komen veel vaker voorkomen dan kostenoverschattingen.
3. De omvang van onderschattingen is groter dan die van overschattingen..
4. De grootste kostenoverschrijdingen komen voor bij railprojecten (gemiddeld 45%), gevolgd door bruggen en tunnels (34%) en wegen (20%).
5. Bij tunnels is de kostenoverschrijding hoger (48%) dan bij bruggen (30%). Het verschil is evenwel niet statistisch significant, wat mogelijk verklaard wordt door de lage aantallen per subgroep.
6. Bij hogesnelheidslijnen is de kostenoverschrijding hoger (52%) dan bij stedelijke railverbindingen (45%), terwijl bij conventionele railverbindingen de kostenoverschrijdingen het laagst zijn (30%). Het verschil is wederom niet statistisch significant vanwege de lage aantallen per subgroep.
7. Kostenoverschrijdingen zijn gemiddeld genomen lager in Europa (26%) en Noord-Amerika (24%) dan in de andere landen (65%).
8. Voor bruggen en tunnels is de gemiddelde kostenoverschrijding 43% in Europa ten opzichte van 26% in Noord Amerika, maar het verschil is niet significant, waarbij de kleine aantallen vermoedelijk een rol spelen.
9. De kostenoverschrijdingen voor railprojecten zijn juist in Europa lager (34%) dan in Noord Amerika (41%). Het verschil is niet statistisch significant.
10. Bij wegen zijn overschrijdingen in Europa hoger (22.4%) dan in Noord Amerika (8.4%). Het verschil is niet statistisch significant.
11. Er is geen relatie tussen het jaar waarin een project is voltooid, en de omvang van de kostenoverschrijding. Er wordt dus kennelijk niet geleerd van ervaringen uit het verleden.

Dit ondanks het feit dat de betrokkenheid van de burgers bij de besluitvorming bij recenter aangelegde projecten groter is dan wat vroeger het geval was.

Een andere studie met een relatief grote steekproef is die van Odeck (2004), die onderzoek heeft uitgevoerd naar kostenoverschrijdingen bij de aanleg van wegen in Noorwegen in de periode 1992-1995. Het betreft 620 projecten die zijn uitgevoerd door de Norwegian Public Roads Administration (NPRA), die circa 40% van het totale budget voor wegenaanleg voor zijn rekening neemt. Hoewel het dus gaat om een selecte steekproef, is er volgens Odeck geen reden te veronderstellen dat die projecten niet representatief zijn voor alle wegenprojecten in Noorwegen. De belangrijkste conclusies uit de studie van Odeck zijn:

- De gemiddelde overschatting bedraagt 8% (7.88); de range loopt uiteen van -58 tot +183%;
- Kostenoverschattingen komen iets vaker voor dan kostenonderschattingen (52% versus 35%).

Opvallend is dat de gemiddelde kostenoverschrijding met 8% veel lager is dan die welke Flyvbjerg *et al.* hebben gevonden voor Europese wegenprojecten (22%). Het is goed denkbaar dat de procedure in Noorwegen leidt tot betere schattingen dan wat gemiddeld in Europa het geval is. Deze vergelijking geeft aan dat het gevaar van *ecological fallacy* groot is: conclusies die gelden voor bijvoorbeeld geheel Europa, gelden niet automatisch voor bijvoorbeeld Nederland.

Pickrell (1990; 1992) heeft een studie uitgevoerd naar 8 stedelijke railprojecten in de VS, in opdracht van het US Department of Transportation. Het betrof 4 'light rail' projecten en 4 'heavy rail' projecten. De gemiddelde kostenoverschrijding bedroeg 61% met als range -10 tot +106%.

Een studie van de Auditor general of Sweden (1994) (aangetroffen in Odeck, 2004) naar 15 wegen- en railprojecten geeft een gemiddelde kostenoverschrijding van 86% voor wegen (-2 tot +182%), en van 17% voor railprojecten (-14 tot +74%). Van de onderzochte projecten was overigens tweederde deel ten tijde van het onderzoek nog in aanleg, waardoor uiteindelijke kostenoverschrijdingen wellicht aanzienlijk groter zijn.

Ook Nijkamp en Ubbels (1999) hebben onderzoek uitgevoerd naar kostenoverschrijdingen van infrastructuurprojecten. Het betreft 8 Nederlandse en Finse projecten, waarvan 5 snelwegen, 2 tunnels en 1 brug. Gecorrigeerd voor inflatie zijn de kosten in 6 gevallen onderschat, en in 2 gevallen overschat. De reële onderschattingen lagen in de range van 0 tot 20%.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat alle studies aangeven dat kostenoverschrijdingen bij infrastructuurprojecten gebruikelijk zijn. De mate waarin verschilt overigens wel relatief sterk. Het meest representatief voor de algemene tendens in westerse landen is vermoedelijk de studie van Flyvbjerg *et al.*, ten eerste vanwege de grootte van de streekproef, en ten tweede vanwege het grote geografische bereik.

3. Oorzaken van kostenoverschrijdingen

Zich baserend op dezelfde database zoals hiervoor beschreven, hebben Flyvbjerg *et al.* (2004) een analyse gemaakt van de oorzaken van kostenoverschrijdingen. De belangrijkste bevindingen zijn de volgende:

1. De lengte van de implementatieperiode² is van belang: hoe langer die periode, des te groter de kostenoverschrijding. Er is geen significant verschil tussen wegen, spoorwegen, en bruggen en tunnels.
2. Bij wegen, bruggen en tunnels is de implementatieperiode korter in Noord Amerika dan in de andere regio's; bij railprojecten was er geen significant verschil.
3. Een kortere implementatieperiode leidt tot lagere kostenoverschrijdingen.
4. Grotere projecten (in de zin van hogere geschatte kosten ten tijde van de besluitvorming) hebben alleen bij bruggen en tunnels significant hogere kostenoverschrijdingen. Voor rail- en wegenprojecten is de omvang van het project niet significant.
5. Het soms gebruikte argument dat bij wegen en spoorwegen lagere kostenoverschrijdingen mogelijk zijn vanwege de opdeelbaarheid ervan (divisibility), terwijl bruggen en tunnels 'in een keer' moeten worden aangelegd, wordt niet bevestigd door de data-analyses³.

² De implementatieperiode is uitgedrukt als de periode die start bij het besluit een project aan te leggen, tot aan de voltooiing en ingebruikname ervan. Daarbij zijn om methodische redenen projecten die een implementatieperiode kennen van 13 jaar of langer, buiten beschouwing gebleven; dergelijke projecten zien de auteurs als *outliers*.

³ N.B.: veel rail- en wegprojecten bevatten ook tunnels en bruggen.

6. Recenter aangelegde projecten zijn in het algemeen duurder. Bij wegen, bruggen en tunnels is voor ieder jaar na 1970 de toename 1,9%, bij railverbindingen 1,4%. Alleen bij wegen is het verband significant.
7. Vaak wordt verondersteld dat projecten die door private partijen worden aangelegd, lagere kostenoverschrijdingen hebben dan publieke projecten. In lijn met wat de auteurs in de literatuur hebben aangetroffen, concluderen ze dat voor deze stelling nauwelijks bewijs is.

Odeck onderschrijft de categorieën van oorzaken van kostenoverschrijdingen, zoals vermeld door Flyvbjerg *et al.* (2002), die onderscheid maken in vier categorieën verklaringen: technische, economische, psychologische en politieke. Hij heeft echter geen data voor deze categorieën verklaringen. Zijn onderzoek geeft de volgende conclusies ten aanzien van oorzaken voor kostenoverschrijdingen:

1. Grote projecten kennen relatief lage kostenoverschrijdingen. Odeck verklaart dit uit het feit dat grote projecten veel meer aandacht krijgen en beter gemanaged worden dan kleine projecten.
2. Als de periode van aanleg langer wordt, neemt de kostenoverschrijding toe, tot een bepaald punt (200 weken); voorbij dat punt nemen de kostenoverschrijdingen juist af. Odeck geeft als mogelijke verklaringen ten eerste dat misschien juist bij kortlopende projecten het moeilijk is de kosten juist in te schatten; bij langer lopende projecten zou de onzekerheid kunnen afnemen. Ten tweede zou bij langer lopende projecten het management beter inzicht in oorzaken van overschrijdingen kunnen hebben, en meer mogelijkheden kunnen hebben om overschrijdingen te beheersen.

Bruzelius *et al.* (2002) geven op basis van onderzoek naar megaprojecten aan dat het verschil tussen prognoses en werkelijke kosten niet zozeer het gevolg is van de moeilijke voorspelbaarheid van de toekomst op zich, maar veeleer door voorstanders van een project, die erin slagen met hun vertekende prognoses de besluitvorming te sturen richting doorgang van het project. Algemeen gesteld ligt de oorzaak van foute prognoses niet in inadequate data en modellen, maar in inadequate institutionele benaderingen en regimes. In het verlengde hiervan richten ze hun onderzoek naar verbeteringen (zie volgende sectie) op deze benaderingen en regimes.

In het onderzoek van Nijkamp en Ubbels (1999) was de belangrijkste oorzaak van de onderschattingen de politiek ingegeven voorstellen voor wijzigingen of uitbreidingen.

Concluderend kan worden gesteld dat de genoemde factoren voor kostenoverschrijdingen niet bepaald eensluidend zijn, en dat wanneer bepaalde factoren in meer studies worden genoemd, de invloed ervan op de kostenoverschrijdingen niet eenduidig is. Uit de literatuur komen de volgende oorzaken voor kostenoverschrijdingen naar voren: Type project (wegen, spoorwegen; gebruikte technologie), regio, omvang van het project, lengte van de implementatieperiode, diverse soorten onzekerheden (omgeving van het project, gedrag van actoren), en strategisch gedrag (lees: bewust opstellen van te lage prognoses) van actoren die belang hebben bij het uitvoeren van het project.

Er is niet alleen een betrekkelijk groot verschil tussen de bevindingen van de diverse onderzoekers, het is bovendien goed mogelijk dat de oorzaken onderling gerelateerd zijn. Zo is het goed denkbaar dat het bewust onderschatten van de kosten om strategische redenen makkelijker mogelijk is bij projecten met een meer ‘uniek’ karakter, bijvoorbeeld in verband met de te gebruiken technologie.

4. Kwaliteit van vraagprognoses

Er is slechts weinig literatuur aangetroffen waarin op systematische wijze prognoses met realisatie zijn vergeleken. Deze sectie beschrijft die literatuur. Flyvbjerg *et al.* (forthcoming) hebben de kwaliteit van vraagprognoses onderzocht via analyses op basis van hun hiervoor reeds genoemde database met 258 projecten. Uit hun analyses blijkt het volgende:

- De kwaliteit van vraagprognoses voor railprojecten is aanzienlijk slechter dan die van prognoses van wegenprojecten;
- Bij ruim 90% van de railprojecten is de vraag overschat, bij 72% zelfs met meer dan tweederde. De gemiddelde overschatting bedraagt 106%;
- Bij circa 50% van de wegenprojecten is sprake van een over- of onderschatting van meer dan 20%; bij 25% van de projecten is de fout meer dan 40%. Gemiddeld was er sprake van een onderschatting met 9%. Het was niet mogelijk een uitsplitsing te maken tussen tolwegen en niet-tolwegen;
- Er is geen verbetering van de vraagprognoses door de tijd aangetroffen;

- Er is geen verband aangetroffen tussen de kwaliteit van vraagprognoses en omvang van het project, uitgedrukt in constructiekosten. Hetzelfde geldt voor de lengte van de implementatieperiode en de geografische regio.

In zeven van de acht case studies naar railinfrastructuur in de VS die Pickrell (1992) onderzocht, bedroeg het gebruik minder dan de helft van het voorspelde niveau; in 1 geval was het verschil 'slechts' 28%. De belangrijkste oorzaak van overschatting die Pickrell noemt, is het feit dat de ontsluitende busvoorzieningen fors achterbleven bij de veronderstellingen.

Trugillo *et al.* (2002) geven aan dat overschattingen bij wegenprojecten door strategisch gedrag vaak liggen in de range van 25 tot 60%. Skamris en Flybjerg (1997) concluderen op basis van projecten in OECD-landen dat de fout in voorspellingen ligt in de range van 20-60%. Zelf hebben ze onderzoek gedaan naar prognoses versus realisatie van kosten, constructietijd en verkeersvolume bij acht Deense projecten. Van drie daarvan konden de geprognoseerde verkeersvolumina worden vergeleken met de werkelijke. De gemiddelde overschatting bedroeg 9%. Op basis van literatuur concluderen ze dat de vraagprognoses van railprojecten problematischer zijn dan van wegenprojecten.

Wachs (1989) gaat in op de ethische kanten van het opstellen van prognoses, waarbij hij ondermeer ingaat op de grote druk die op consultants wordt uitgeoefend door de opdrachtgever, om prognoses te leveren. Het betreft overigens geen wetenschappelijk onderzoek, maar bespiegelingen, deels gebaseerd op eigen ervaringen. Wachs (1990; aangetoefen in Skamris en Flybjerg, 1997) concludeert dat manipulatie bij prognoses voorkomt; hij kon dit aantonen bij een aantal projecten door officials en politici te interviewen die bij de projecten betrokken waren.

Geconcludeerd wordt dat er relatief weinig onderzoek is uitgevoerd naar het verschil tussen geprognoseerd versus werkelijk gebruik van infrastructuurprojecten. Dat is, gezien de enorme bedragen die zijn gemoeid met de investeringen en de exploitatie, opvallend. Algemeen gesteld lijkt de vervoersvraag vaker over- dan onderschat te worden. Dit geldt met name voor railprojecten.

5. Oorzaken van verschillen tussen vraagprognoses en realisatie

Er zijn twee categorieën oorzaken voor verschillen tussen vraagprognoses en realisatie. Op de eerste plaats betreft het tekortkomingen in de wijze van prognostiseren, op de tweede plaats bewuste manipulatie van belanghebbenden, of – positiever geformuleerd – strategisch gedrag.

Ten eerste wordt ingegaan op de tekortkomingen in de wijze waarop prognoses tot stand komen. Bruzelius *et al.*(2002) geven aan dat er vaak matige data en methoden worden gebruikt. Dat lijkt vreemd: terwijl het gaat om enorme investeringen, wordt er vaak gewerkt met methoden die sterk achterblijven bij wat de ‘state of the art’ is. Dit verschijnsel doet zich overigens ook in Nederland voor. Zo zijn de vraagprognoses van de Zuiderzeelijn verkregen met een relatief simpele methode (NEI, 2000). Kennelijk wordt het belang van goede prognoses niet groot gevonden, en moeten consultants soms met relatief eenvoudige methoden de vraag inschatten. Quinet (1998) geeft drie categorieën oorzaken voor ‘fouten’:

1. Problemen met de modelstructuur.
2. Problemen met de data.
3. Onzekerheden ten aanzien van toekomstige ontwikkelingen in exogene variabelen.

Quinet stelt dat de fouten in prognoses die hierdoor ontstaan, vrijwel gelijk zijn verdeeld over onder- en overschattingen, en dat de mediaan circa 20% van de absolute waarde bedraagt⁴. Trujillo *et al.* (2002) merken hierover op dat in geval van privatiseringen onderschattingen waarschijnlijker zijn dan overschattingen.

Dat komt ten eerste omdat in geval van privatisering het product beter wordt (veiliger, kortere reistijd, hogere betrouwbaarheid), en ten tweede omdat de netwerkeffecten vaak te beperkt worden meegenomen in prognoses. De tweede oorzaak staat uiteraard los van privatiseringen, maar die zijn het onderwerp van studie van Trujillo *et al.*

⁴ Opvallend is dat Trujillo *et al.* geen onderscheid maken in type project (zoals wegen, stedelijke en interstedelijke railverbindingen), niet ingaan op het belang van de context van het project (zoals onzekerheden in demografische of economische ontwikkelingen), en niet op de tijdshorizon: verwacht mag worden dat de onzekerheid toeneemt met de lengte van de prognoseperiode.

Flyvbjerg *et al.* (forthcoming) gaan zowel in op de meer methodische tekortkoming bij vraagprognoses, als op strategisch gedrag cq. manipulatie. Ten aanzien van de eerste categorie tekortkomingen concluderen ze dat het probleem vermoedelijk niet ligt in de kwaliteit van de modellen, maar in het realiteitsgehalte van de veronderstellingen. Met betrekking tot strategisch gedrag gaan Trujillo *et al.* (2002) in op de spelletjes die gespeeld worden bij privatiseringen in de transportsector, met name met betrekking tot prognoses van de vraag naar transport. Ze stellen ondermeer dat wanneer een project niet geheel publiek wordt uitgevoerd, er fragmentatie ontstaat van het proces over verschillende actoren. Daardoor ontstaan er informatie-asymmetrieën, die op hun beurt strategische gedrag uitlokken in de interacties tussen actoren. Ze geven aan dan overschattingen bij wegenprojecten vaak liggen in de range van 25 tot 60%. Ze merken verder op dat een politicus meer kan winnen bij de aankondiging van een nieuw infrastructuurproject, dan zal verliezen doordat hij de belastingen later moet verhogen. Tenslotte merken ze op dat er in de Verenigde Staten bedrijven zijn die bereid zijn hun prognoses te ‘verkopen’ met een verzekering voor het geval de kloof tussen prognoses en werkelijkheid groter is dan een bepaalde omvang. Ook Flyvbjerg *et al.* (forthcoming) stellen dat bij railprojecten de belangrijkste oorzaak voor de te hoge prognoses is gelegen in het feit dat het loont te hoge prognoses op te stellen. Hierdoor, en in combinatie met te lage kostenschattingen, neemt de kans op een positief besluit om een project uit te voeren, toe.

Concluderend kan worden gesteld dat het onderzoek dat is uitgevoerd het beeld geeft dat de kwaliteit van de modellen inclusief de invoer ervan (en dus onzekerheden in bijvoorbeeld toekomstige demografische of economische ontwikkelingen) niet de hoofdoorzaak zijn van verschillen tussen prognoses en werkelijkheid. Belangrijker lijkt strategisch gedrag te zijn.

6. Mogelijke verbeteringen van schattingen van kosten en baten

Er zijn drie publicaties aangetroffen die expliciet en uitgebreid ingaan op mogelijkheden om verbeteringen aan te brengen in de kwaliteit van kosten- en batenschattingen, en de rol ervan in de besluitvorming rond infrastructuurprojecten: een publicatie van Bruzelius *et al.* (2002), een van Flyvbjerg *et al.* (Forthcoming) en de reeds genoemde studie van Trujillo *et al.* (2002). Bruzelius *et al.* geven aan dat er bij het opstellen van de vraagprognoses vaak matige data en methoden worden gebruikt. De algemene aanbeveling die ze formuleren is om de beste

beschikbare methoden te gebruiken. Gelet op de enorme bedragen die gemoeid zijn met de investeringen, lijkt dit een zeer terechte aanbeveling: de (extra) kosten van (extra) goede prognoses vallen in het niet bij de totale investeringskosten. Bruzelius *et al.* (2002) stellen dat goede besluitvorming niet alleen een kwestie is van betere informatie en betere methoden, maar ook van institutionele arrangementen om de accountability te verbeteren.

De huidige aanpak bij grote infrastructuurprojecten kenmerkt zich door de volgende problemen en karakteristieken:

1. De cyclus kent geen pre-feasibility fase voordat een beslissing wordt genomen tot een grondig onderzoek. Daardoor kan over-commitment van middelen en politiek prestige in een vroeg stadium ontstaan.
2. Te snel wordt gedacht in technische oplossingen.
3. Externe effecten komen pas later in de projectcyclus in beeld.
4. Partijen die nadeel ondervinden van een project, en belangengroeperingen worden in slechts beperkte mate en in een te laat stadium betrokken bij het project.
5. Er wordt geen risicoanalyse uitgevoerd.
6. Institutionele, organisatorische en accountability aspecten met betrekking tot implementatie, de gebruiksfase en economische regulering spelen een geringe rol in de projectvoorbereiding.

Al met al is de belangrijkste tekortkoming van de huidige praktijk volgens de auteurs het gebrek aan duidelijke doelen aan de ene kant, en aan de andere kant instrumenten om (1) te meten hoe doelen gerealiseerd kunnen worden, en (2) systeem van het belonen van goede performance en straffen van slechte.

De auteurs gaan uitgebreid in op de rol van de publieke sector en de private sector. De rol van de publieke sector moet worden versterkt ten aanzien van (1) het betrekken van belangengroeperingen en de burgers in het algemeen in een vroeg stadium van het project, (2) de identificatie van publieke doelen en behoeftes gerelateerd aan het project, en (3) het definiëren van het regime van regulering voor het project. De rol van de publieke sector moet worden verzwakt ten aanzien van (1) het afgeven van minder garanties aan verstrekkers van leningen; eventueel zou de publieke sector helemaal geen garanties moeten geven, en (2) de

rol om een project te promoten; in plaats daarvan moet de publieke overheid in alle fasen vaststellen hoe de performance van het project is ten aanzien van de publieke doelen en benodigdheden. De rol van de private sector moet worden versterkt (1) doordat die tot op zekere hoogte risicokapitaal moet gebruiken, en (2) doordat het consortium dat het project bouwt, meer kansen moet krijgen aan te geven met welke technische oplossingen de publieke doelen en benodigdheden kunnen worden gehaald. De rol van de private sector als lobbygroepering moet worden verzwakt.

Vervolgens geven Bruzelius *et al.* (2002) aan dat er vier basisinstrumenten zijn om een adequaat proces te verkrijgen:

1. Transparantie.
2. Specificatie van performance.
3. Expliciete formulering van het reguleringsregime, en benoeming (of, zo mogelijk eliminatie) van beleidsrisico's voorafgaand aan de besluitvorming.
4. Het betrekken van risicokapitaal.

Flyvbjerg *et al.* (forthcoming) onderscheiden twee situaties: (1) planners vinden het van belang om betere prognoses te verkrijgen; (2) planners vinden dit niet van belang. Is er sprake van de eerste situatie, dan kan naar hun mening een nieuwe methode genaamd 'reference forecasting' soelaas bieden. Die komt erop neer dat er een 'outside view' wordt gebruikt, gebaseerd op informatie over vergelijkbare projecten. De methode kent drie stappen: (1) identificatie van een relevante klasse referentieprojecten; (2) vaststellen van een verdeling van een benodigde variabele (bijvoorbeeld de omvang van de vraag) voor die klasse; (3) vergelijking van het specifieke project met de verdeling zoals verkregen bij (2). Ze stellen dat veel mensen en organisaties de neiging hebben uit te gaan van de 'inside view' van deskundigen, terwijl die deskundigen vaak eenvoudigweg niet op het idee komen dat ze zouden kunnen leren van ervaringen met vergelijkbare projecten. Het voordeel van de methode geldt vooral voor niet-routinematige projecten. Dat zijn bijvoorbeeld projecten in een stad waarin voor het eerst een stedelijk railsysteem wordt aangelegd, of een nieuwe brug of tunnel, terwijl men daar geen ervaring mee heeft.

Van geheel andere orde zijn hun aanbevelingen in de tweede situatie: planners vinden het niet van belang betere prognoses te verkrijgen. De reden voor hun standpunt is dat ze graag zien dat wordt besloten het project aan te leggen, en dat ze het graag gefinancierd zien. Accurate prognoses zijn dan niet aantrekkelijk; beter is het een te optimistisch beeld te schetsen. In deze situatie is de vraag: wat kunnen anderen doen om incentives voor planners om gekleurde prognoses op te stellen, weg te nemen. Ze noemen in dit kader twee type accountability: (1) publieke sector accountability door transparantie en publieke controle en (2) private sector accountability door competitie en marktcontrole.

Ad 1: ze geven de volgende suggesties:

- Er moet een onafhankelijke peer review komen voor prognoses;
- Er moet een benchmark komen met vergelijkbare prognoses (zie wat hiervoor is opgemerkt over ‘reference forecasting’);
- Prognoses, peer reviews en benchmarks moeten beschikbaar zijn voor het publiek, inclusief de gerelateerde documentatie;
- Er moeten publieke bijeenkomsten worden gehouden waarbij stakeholders en het publiek kritiek en bijval kunnen uiten. De daarbij beschikbaar komende kennis moet worden geïntegreerd in de planning en besluitvorming;
- Er moeten wetenschappelijke en professionele conferenties worden gehouden;
- Projecten met een te gunstige verhouding tussen kosten en baten moeten worden heroverwogen en eventueel worden afgeblazen. Projecten met realistische schattingen van kosten en baten moeten worden beloond;
- Er moeten professionele en juridische straffen worden opgelegd in geval van bewuste manipulatie.

Ad 2: hiervoor geven ze de volgende suggesties:

- De beslissing om door te gaan met een project zou moeten afhangen van de bereidheid van private partijen om te participeren, zonder garanties, voor tenminste eenderde van de totale kapitaalbehoefte;
- Volledige publieke financiering, en financiering met volledige garanties moet worden vermeden;

- Ook al is er sprake van participatie van risicokapitaal, dit betekent niet dat de regering de controle op het project vermindert. Integendeel, de regering moet haar rol effectiever spelen, en vooral de belangen van veiligheid, milieu, risico's en goed gebruik van publieke gelden, behartigen;
- Mensen en organisaties die prognoses opstellen moeten financiële verantwoordelijkheid dragen in geval van misinterpretatie of vertekening van prognoses⁵.

Uit Trujillo *et al.* (2002) blijkt eveneens dat verbeteringen mogelijk zijn door de wetenschappelijke kwaliteit van de prognoses te verhogen, cq. door de state-of-the-art prognosetechnieken te gebruiken. Verder zijn verbeteringen mogelijk door mogelijkheden voor strategisch gedrag (manipulatie) te beperken. Het instellen van een onafhankelijke commissie die de kwaliteit van prognoses beoordeelt, zou hiervoor een oplossing kunnen zijn.

Ook Odeck (2004) geeft enkele aanbevelingen:

1. Kostenschattingen voor kleinere projecten zouden onder hetzelfde regime moeten vallen als die van grotere projecten.
2. Alle schattingen zouden van een onzekerheidsanalyse vergezeld moeten gaan.
3. Er zou een beheersmechanisme moeten worden ingesteld dat zorg draagt voor 'nuchtere' schattingen. Dat zou bijvoorbeeld kunnen in de vorm van een standing advisory committee voor kostenschattingen.

Uit deze paragraaf blijkt dat er vele ideeën bestaan om kostenoverschrijdingen te beperken. Het betreft verschillende categorieën ideeën:

- ideeën die te maken hebben met de kwaliteit van de *ex ante* schattingen van kosten, gegeven de projectkenmerken. Het betreft ondermeer het explicieter meenemen van categorieën van onzekerheden in de schattingen, en die ook expliciet rapporteren. Verder moeten externe effecten in een vroeg stadium volwaardig in kaart gebracht worden. Ook het instellen van een commissie van onafhankelijke deskundigen die de kwaliteit van de prognoses toetst, kan bijdragen aan een verbetering van de huidige praktijk;

⁵ Naar mijn mening moet dan wel worden gewaakt voor een te grote mate van voorzichtigheid, c.q. bewuste onderschattingen van de vraag. Het zou mijns inziens vooral moeten gaan om het bestraffen van bewust foutief gedrag.

- ideeën die betrekking hebben op de projectkenmerken. Het gaat om ondermeer om voorzichtigheid bij niet-conventionele technologie. Verder moet niet te snel in technologische oplossingen worden gedacht;
- ideeën die betrekking hebben op het proces van totstandkoming van projectideeën, besluitvorming, afspraken. Het gaat ondermeer het eerst goed vaststellen wat het probleem is of wat de doelen zijn, en wat denkbare oplossingen zijn. Verder is het van belang om afspraken te maken over de vraag welke partij welk risico draagt. Daarnaast moet voorkomen worden dat te vroeg commitment wordt afgegeven, op basis van eerste, zeer voorlopige schattingen van kosten en effecten. Verder moeten de partijen die nadelen van een project kunnen ondervinden, en belangengroeperingen in een vroeg stadium bij de planontwikkeling en –evaluatie worden betrokken. Er moeten duidelijke afspraken worden gemaakt over de rollen van de diverse partijen in het gehele proces. Het betreft ondermeer de rollen van publiek en private partijen ten opzichte van elkaar.

Verder blijken er diverse ideeën te zijn om de kwaliteit van de prognoses te verbeteren:

- De toepassing van de state-of-the-art modeltechnieken;
- De toepassing van de methode van ‘reference forecasting’, waarbij gebruik wordt gemaakt van een ‘outside view’;
- Het invoeren van maatregelen die erop zijn gericht de mogelijkheden tot strategisch gedrag / manipulatie te beperken, te clusteren in (1) het verhogen van de publieke sector accountability door transparantie en publieke controle, en (2) het verhogen van de private sector accountability door competitie en marktcontrole.

7. Conclusies

Voorafgaand aan de conclusies is een relativering op zijn plaats: er moet geconstateerd worden dat het probleem van onderschatten van kosten allesbehalve exclusief voor infrastructuurprojecten geldt. Hall (1980) geeft voorbeelden van geheel andere aard, zoals het Opera House in Sydney (kosten: 15 maal de geprognostiseerde) en de Concorde (7 tot 8 keer duurder dan geprognostiseerd). Wie in een database met wetenschappelijke literatuur trefwoorden invoert als ‘cost overrun’, of ‘cost escalation’, komt al snel vele voorbeelden tegen die betrekking hebben op allerlei terreinen van het maatschappelijke leven, van de ontwikkeling van software tot het construeren van gebouwen. Deze relativering is op zijn

plaats om te voorkomen dat de indruk wordt gewekt dat het met transportinfrastructuurprojecten veel slechter is gesteld dan met andere grote projecten.

De belangrijkste conclusies uit dit paper zijn de volgende:

1. Alle aangetroffen studies geven aan dat kostenoverschrijdingen bij infrastructuurprojecten gebruikelijk zijn. De mate waarin verschilt overigens wel sterk. Het meest representatief voor de algemene tendens in westerse landen is vermoedelijk de studie van Flyvbjerg *et al.*, ten eerste vanwege de grootte van de steekproef, en ten tweede vanwege het grote geografische bereik. De kostenoverschrijdingen bij railverbindingen zijn in het algemeen groter dan bij wegen.
2. De literatuur is niet bepaald eensluidend ten aanzien van de genoemde factoren voor kostenoverschrijdingen. Wanneer bepaalde factoren in meer studies worden genoemd, is de invloed ervan op de kostenoverschrijdingen niet eenduidig. De belangrijkste oorzaken voor kostenoverschrijdingen zijn: type project (wegen, spoorwegen), gebruikte technologie, regio, omvang van het project, lengte van de implementatieperiode, diverse soorten onzekerheden (omgeving van het project, gedrag van actoren), en vooral: strategisch gedrag (lees: bewust opstellen van te lage prognoses) van actoren die belang hebben bij het uitvoeren van het project;
3. Vraagprognoses komen vaak hoger uit dan het werkelijke gebruik van infrastructuurprojecten, met name bij railprojecten. De kwaliteit van de modellen inclusief de invoer ervan (en dus onzekerheden in bijvoorbeeld toekomstige demografische of economische ontwikkelingen) lijkt niet de hoofdoorzaak zijn van verschillen tussen prognoses en werkelijkheid. Belangrijker lijkt strategisch gedrag te zijn. Verder lijkt ook het verschil tussen prognoses en realisatie groter te zijn bij railprojecten dan bij wegen.
4. Er blijken vele ideeën te bestaan om kostenoverschrijdingen te beperken. Het betreft verschillende categorieën ideeën:

- ideeën die te maken hebben met de kwaliteit van de *ex ante* schattingen van kosten, gegeven de projectkenmerken. Het betreft ondermeer het explicieter meenemen van categorieën van onzekerheden in de schattingen, en die ook expliciet rapporteren. Verder moeten externe effecten in een vroeg stadium volwaardig in kaart gebracht worden. Ook het instellen van een commissie van onafhankelijke deskundigen die de kwaliteit van de prognoses toetst, kan bijdragen aan een verbetering van de huidige praktijk;
 - ideeën die betrekking hebben op de projectkenmerken. Het gaat om ondermeer voorzichtigheid bij niet-conventionele technologie. Verder moet niet te snel in technologische oplossingen worden gedacht;
 - ideeën die betrekking hebben op het proces van totstandkoming van projectideeën, besluitvorming, afspraken. Het gaat ondermeer om het eerst goed vaststellen wat het probleem is of wat de doelen zijn, en wat denkbare oplossingen zijn. Verder is het van belang om afspraken te maken over de vraag welke partij welk risico draagt. Daarnaast moet voorkomen worden dat te vroeg commitment wordt afgegeven, op basis van eerste, zeer voorlopige schattingen van kosten en effecten. Verder moeten de partijen die nadelen van een project kunnen ondervinden, en belangengroeperingen in een vroeg stadium bij de planontwikkeling en –evaluatie worden betrokken. Er moeten duidelijke afspraken worden gemaakt over de rollen van de diverse partijen in het gehele proces. Het betreft ondermeer de rollen van publiek en private partijen ten opzichte van elkaar.
5. De kwaliteit van vraagprognoses kan worden verhoogd, enerzijds door toepassing van state-of-the-art modeltechnieken, en anderzijds door maatregelen die erop zijn gericht de mogelijkheden tot strategisch gedrag / manipulatie te beperken.

Literatuur

- Auditor General Sweden (1994), Riksrevisionsverket. Infrastruktuurinvestingar: En kostnadsjämförelse mellan poan of utyfall i 15 större projekt inom vägverket of banverket. RVV 1994: 23
- Bruzelius, N., B. Flyvbjerg, W. Rothengatter (1998), Big decisions, big risks: improving accountability in mega projects. *International Review of Administrative Sciences*, 64, 423-440
- Bruzelius, N., B. Flyvbjerg, W. Rothengatter (2002), Big decision, big risks. Improving accountability in mega projects. *Transport Policy*, 9 143-154
- Flyvbjerg, B., N. Bruzelius, W. Rothengatter (2003), *Megaprojects and Risk: An anatomy of ambition*, Cambridge: Cambridge University Press
- Flyvbjerg, B., M.K. Skamris Holm, S.L. Buhl (2003b), How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?, *Transport Reviews*, Vol. 23, No. 1, pp. 71-88
- Flyvbjerg, B., M.K. Skamris Holm, S.L. Buhl (forthcoming), *How (In)accurate are demand forecasts in public works projects? The case of transportation*
- Flyvbjerg, B., M.K. Skamris Holm, S.L. Buhl (2004), What causes cost overrun in transport infrastructure projects? *Transport Reviews*, Vol. 24, No. 1, pp. 3-18
- Froud, J. (2003), The private finance initiative: risk, uncertainty and the state, *Accounting, Organizations and Society* 28 pp. 567-589
- Hall, P. (1980), *Great Planning Disasters*, Middlesex, England: Penguin Books
- NEI (2000), *Vervoerwaardestudie Zuiderzeelijn*. Rotterdam: Nederlands Economisch Instituut
- Nijkamp, P., B. Ubbels (1999), How reliable are estimates of infrastructure costs? A comparative analysis, *International Journal of Transport Economics*, 26 (1), pp. 23-53.
- Odeck, J. (2004), Cost overruns in road construction – what are their sizes and determinants?, *Transport Policy*, 11 pp. 43-53
- Pickrell, D.H. (1990), *Urban rail transit projects: forecasts versus actual ridership and cost*. Washington DC: US Department of Transportation
- Pickrell, D.H. (1992), A desire named streetcar – fantasy and fact in rail transit planning. *Journal of American Planning Association*, Spring 92, Vol 58 (2),
- Quiet, E. (1998), *Principes d'économie des transport*, Paris: Economica
- Skamris, M.K., B. Flyvbjerg, B (1997), Inaccuracy of traffic forecasts and cost estimates on large transport project, *Transport Policy* 4 (3), pp 141-146
- Trujillo, L., E. Quinet, A. Estache (2002), Dealing with demand forecasting games in transport privatization, *Transport Policy*, 9 pp. 325-334
- Wachs, M. (1989), When planners lie with numbers, *APA Journal* 476, Autumn 1989
- Wachs, M. (1990), Ethics and advocacy in forecasting for public policy, *Business and Professional Ethics Journal*, 9 (1&2)
- World Bank (1994), *World development report 1994: infrastructure for development*, Oxford: Oxford University Press