

## **Effectrapportages en management van infrastructuurprojecten: Van risicobron tot risicobeheersing**

Femke Niekerk  
Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen  
[f.niekerk@rug.nl](mailto:f.niekerk@rug.nl)

Jos Arts  
Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen  
[e.j.m.m.arts@rug.nl](mailto:e.j.m.m.arts@rug.nl) /  
Dienst Verkeer & Scheepvaart, Rijkswaterstaat  
[jos.arts@rws.nl](mailto:jos.arts@rws.nl)

## **Samenvatting**

Effectvoorspellingen en ex ante effectrapportages voor nieuwe infrastructuurprojecten zijn een bron van forse maatschappelijke risico's geworden. Recent is er veel discussie over de betrouwbaarheid van rekenmodellen en effectvoorspellingen bij de planning van infrastructuur. De vraag is hoe effectrapportages weer een middel kunnen worden voor risicobeheersing in plaats van een risicobron te zijn in plan- en besluitvorming. Om deze vraag te beantwoorden is verkend wat managementliteratuur aan inzichten kan bieden om deze risico's te verkleinen.

Projectrisico's als gevolg van discussie over de kwaliteit van effectvoorspellingen, kunnen op verschillende momenten in het planningsproces ontstaan. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen: het 'maken' van effectvoorspellingen, het presenteren' (in woord en geschrift) van effectrapportages, het 'gebruik' van rapportages in besluitvorming over infrastructuur en tenslotte de gevolgen hiervan voor de maatschappij, de leefomgeving ('de werking'). Daarbij kan er sprake zijn van technisch-inhoudelijke, organisatorische, psychologische, politiek-economische en omgevingsrisico's.

Een goede beheersing van deze veelheid aan risico's van effectrapportages vraagt om een meersporen aanpak. Naast projectmanagement bieden ook lijn-, programma- en procesmanagement veel aanknopingspunten om risico's te reduceren. In dit paper houden we een pleidooi voor zogenaamd 'adaptief management' voor het omgaan met risico's. Er wordt niet op één moment veel energie gestoken in een 'allesomvattend' (milieu)effectrapport maar zowel eerder als later, waarbij een mix van verschillende management strategieën ('en/en') wordt toegepast om risico's bij het gebruik van effectrapportages te reduceren. In adaptief management worden vooraf geplande maar adaptieve strategieën gecombineerd met follow-up. Om zo reflectie (via monitoring en evaluatie) en continu leren (gezamenlijk en interactief) te stimuleren en om pro-actief bij te kunnen sturen op nieuwe, onvoorziene ontwikkelingen.

## 1. Inleiding

Toekomstvoorspellingen vormen de basis voor het plannen en ontwerpen van nieuwe infrastructuur. Al decennia lang worden modellen toegepast voor het berekenen van toekomstige verkeersstromen, het ontwerpen van alternatieve oplossingen en hun effecten op geluid, lucht, natuur etc.. De toepassing van veel van deze modellen staat dan ook niet meer in de kinderschoenen. Des te opmerkelijker is het dat recent het debat over de kwaliteit en de bruikbaarheid van onder andere verkeers- en luchtmodellen is losgebarsten (zie bijv. Minister van Verkeer en Waterstaat, mei 2008; TK, 2008).

Een directe aanleiding van debat in de Tweede Kamer over dit onderwerp was vertraging in de besluitvorming over twee wegenprojecten, namelijk de A4 Midden-Delfland en de A74 bij Venlo, als gevolg van fouten bij de toepassing van verkeersmodellen (Onderzoeks- en Verificatiebureau, 2007). Het maken van (menselijke) fouten is echter niet de enige reden om de toepassing van deze modellen onder de loep te nemen. Zo stelt de Commissie Elverding (officieel, de Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten) dat "veel tijd heen gaat met het doen van toekomstvoorspellingen, met aannames die grote onzekerheidsmarges met zich meebrengen" (Commissie Elverding 2008, p.5). Volgens de commissie worden plannen gemaakt, waarin deze voorspellingen zijn verabsoluteerd en die gericht zijn op volstreekte beheersing van de daarmee samenhangende risico's. Dit leidt tot schijnwerkelijkheden.

Flyvbjerg (2007, p.1) gaat nog wat verder en concludeert op basis van evaluatie van bestaande projecten in internationaal verband dat "forecasters misinform and sometimes even lie about the projected costs, benefits and risks. This results in costs overruns, benefit shortfalls, and the mismanagement of risks to a degree that often jeopardizes project viability". Flyvbjerg is ook betrokken geweest bij de Tijdelijke Commissie Infrastructuur (TCI, TK 2004), die zich heeft gebogen over kostenoverschrijdingen van grote infrastructuurprojecten en waarbij ook de kwaliteit van (effect)informatie een belangrijke rol speelde. De TCI concludeert over de kwaliteit van (effect)informatie dat deze vaak: omstreden is, strategisch gebruikt wordt, ongelijk verdeeld is en van vertrouwelijke aard is. Verder constateert de TCI dat er belangrijke knelpunten zijn op o.a. het terrein van projectorganisatie, projectbeheersing en risicomanagement.

Als reactie op discussies over de betrouwbaarheid van effectvoorspellingen is er op dit moment een hausse aan rapportages en adviezen over hoe op een betere manier om te gaan met effectvoorspellingen bij infrastructuurprojecten. Behalve het advies van de genoemde Commissie Elverding (2008) en uitwerkingen daarvan (zoals Rijkswaterstaat 2008b) kunnen bijvoorbeeld worden genoemd:

- het Kabinetsstandpunt Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL, VROM 2008), dat in feite een aanpak op programmaniveau voorstaat van de luchtkwaliteit i.p.v. een benadering op projectniveau van effectbepaling en maatregelen;
- de Commissie Meten en Berekenen Luchtkwaliteit (Commissie Verheijen, 2008) ingesteld door de Minister van VROM om voorstellen te ontwikkelen voor het verbeteren van de cijfermatige basis onder het luchtbeleid;
- het advies "Milieuschattingen in planstudies" waarin voorstellen tot vereenvoudiging voor de berekening van luchtkwaliteit en geluidbelasting worden gedaan (KiM 2008);
- de discussienotitie van het Milieu en Natuur Planbureau over onzekerheden en complexiteit van de Nederlandse regelgeving voor luchtkwaliteit (NMP 2008).

- de toepassing van nieuwe modellen, zoals 'reference class forecasting' modellen (Flyvbjerg, 2006). Bij deze modellen worden voorspellingen gebaseerd op informatie van vergelijkbare, gerealiseerde projecten.

Deze adviezen richten zich met name op verkeersmodellen en de luchtproblematiek. De problematiek speelt overigens breder. Het gaat ook om bijvoorbeeld voorspellingen over geluidbelasting, effecten op Natura 2000 gebieden en tunnelveiligheid. Voor een meer technisch-inhoudelijke bespreking van de hierboven genoemde rapportages en adviezen wordt verwezen naar Annema & Spit (2008).

Effectvoorspellingen staan niet op zichzelf. Ze maken deel uit van ex ante effect-rapportages ("planstudies"), zoals milieueffectrapportages, kosten-batenanalyses, die zijn ingebed in het plan- en besluitvormingsproces voor tracébesluiten, bestemmingsplannen en milieuvergunningen. Ex ante effectrapportages vinden hun oorsprong in rationele planning en zijn vooral ontwikkeld om onzekerheid te reduceren voorafgaand aan (formele) besluitvorming (Arts, 1998; Niekerk, 2000). Het motto hierbij is "bezint eer ge begint". Echter op dit moment zijn ze een belangrijke bron van onzekerheid geworden. De discussies over de betrouwbaarheid leiden tot risico's voor de project-beheersing en uiteindelijk vertraging van projecten. Onbetrouwbare voorspellingen worden aangegrepen om besluitvorming over controversiële projecten via juridische weg te blokkeren of vertragen.

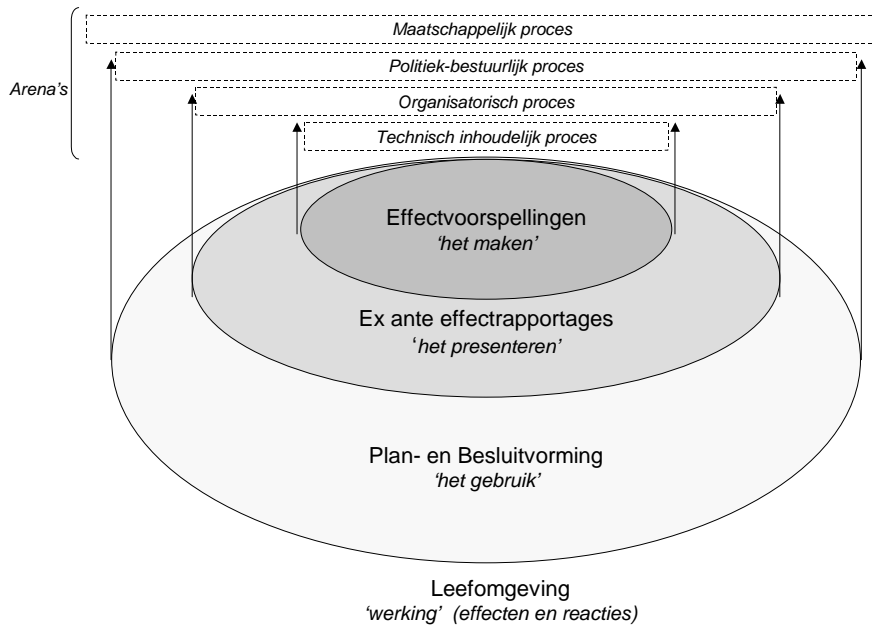
*De vraag die in dit paper centraal staat is hoe ex ante effectrapportages weer een middel kunnen worden voor risicobeheersing in plaats van zelf een bron van risico's te zijn in de plan- en besluitvorming. Dit paper verkent wat managementliteratuur aan inzichten kan bieden om risico's bij de toepassing van effectrapportages in infrastructuurplanning te verkleinen, waarbij met name ingegaan wordt op strategieën uit proces-, project-, programma- en lijnmanagement.*

## **2. Effectvoorspellingen in plan- en besluitvorming**

Projectrisico's als gevolg van discussie over de kwaliteit van effectvoorspellingen, kunnen op verschillende momenten in het planningsproces ontstaan. Om inzicht te hebben in het ontstaan van deze risico's, is het van belang om onderscheid te maken tussen de effectvoorspellingen ('het maken'), effectrapportages ('het presenteren', in woord en geschrift), de rol van rapportages in besluitvorming over infrastructuur ('het gebruik') en tenslotte de gevolgen hiervan voor de maatschappij, de leefomgeving ('de werking').

Bij *effectvoorspellingen* wordt een inschatting gemaakt van toekomstige veranderingen als gevolg van het doen of nalaten van een bepaalde handeling. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen het berekenen of inschatten van de effecten en het evalueren van de uitkomsten van deze voorspellingen (zie Voogd 1983, Niekerk 2000). Effectvoorspellingen zijn ingebed in (ex ante) *effectrapportages*. Bij de planning van (nationale) weginfrastructuur zijn tracé/m.e.r.-studies van belang. Deze komen in diverse vormen voor onder de huidige Tracéwet en Spoedwet Wegverbreding: Trajectnota/MER, Ontwerp-Tracébesluit/MER, Ontwerp-Wegaanpassingsbesluit/MER. Een andere vorm van effectrapportage relevant voor weginfrastructuur zijn de zogenaamde OEI-rapportages (Overzicht Effecten Infrastructuur, een vorm van kosten-batenanalyse zie CPB/NEI, 2000). De effectrapportages zijn bedoeld als hulpmiddel voor de *plan- en besluitvorming*. Ze voorzien in 'geobjectiveerde' informatie om keuzes te kunnen maken.

In brede zin kan het doel van het instrument effectrapportage omschreven worden als het verhogen van de kwaliteit van plan- en besluitvorming. Op het moment dat veel discussie ontstaat over de betrouwbaarheid van de rapportages, is de rol als hulpmiddel voor de besluitvorming discutabel. De discussie richt zich immers dan minder op de voorliggende keuzes, maar meer op zaken zoals kwaliteit van methoden, gehanteerde modellen, invoergegevens of de expertise van het betreffende adviesbureau.



**Figuur 1** Effectvoorspellingen in plan- en besluitvorming.

Het – in dit paper kort aangeduid als - 'maken', 'presenteren', 'gebruik' en de 'werking' van effectvoorspellingen en –rapportages vindt plaats binnen verschillende deelprocessen van planning (zie figuur 1). Hierbij is er sprake van verschillende arena's van actoren (zie ook Teisman, 1992; Voogd, 1995), met respectievelijk technisch-inhoudelijke experts (adviseurs), (ambtelijke) projectleiders en management, bestuurders en externe belanghebbenden. In dit paper wordt onderscheid gemaakt tussen het technische-inhoudelijke, organisatorische, politiek-bestuurlijke en maatschappelijke proces (Niekerk, 2000; Voogd, 1995). Zie ook kader hieronder.

Het 'maken' van de effectvoorspellingen is vooral een *technisch-inhoudelijke* aangelegenheid. Het is een activiteit die doorgaans overgelaten wordt aan inhoudelijke experts/specialisten. In de praktijk besteedt een organisatie als Rijkswaterstaat dit vaak uit aan adviesbureaus. Rijkswaterstaat is dan opdrachtgever en heeft vooral een aansturende en controlerende rol.

Het 'presenteren' van effectinformatie in een effectrapport maakt deel uit van het *organisatorische* proces. In dit proces draait het onder andere om het verzamelen en structureren van de effectinformatie, het aansturen van de verschillende experts, communicatie over de effecten en om projectbeheersing. Dit is vaak een gedeelde verantwoordelijkheid van opdrachtgever (Rijkswaterstaat) en opdrachtnemers (adviesbureaus).

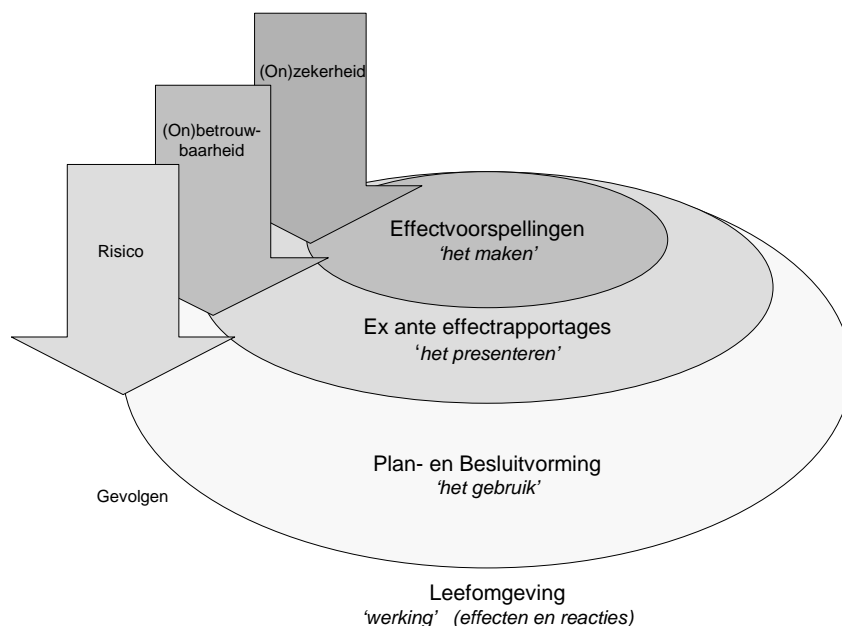
Uiteindelijk gaat het natuurlijk om het gebruik van de effectrapportages in het *politiek-bestuurlijke* proces. Hierbij gaat het om de invloed die de rapportages hebben in het plan- en besluitvormingsproces. Draagt de effectrapportage bij aan de legitimiteit en transparantie van besluitvorming? Draagt het bij aan het maatschappelijke proces van acceptatie van en draagvlak voor het project?

Voor de 'werking' van effectrapportages en besluiten in het *maatschappelijke* proces is het van belang om te onderscheiden waarvoor de effectrapportage wordt gebruikt. Wordt deze voor een projectbesluit met uitvoeringsmaatregelen gemaakt dat direct realisatie mogelijk maakt, weinig vervolgbesluitvorming kent en tot concrete effecten in de leefomgeving leidt? Of betreft het een meer strategische effectrapportage die gebruikt wordt voor beleidsbeslissingen, -plannen, -programma's, die vooral gericht zijn op beïnvloeding van vervolgbesluitvorming en handelen door anderen? De eerste adresseert de gevolgen voor de maatschappelijke en fysieke leefomgeving ('uitwerking'), de tweede de gevolgen voor de politiek-bestuurlijke werkelijkheid ('doorwerking', zie bijv. Faludi, 1989, De Lange 1995, Mastop & Faludi 1993).

### 3. Over onzekerheden, (on)betrouwbaarheid en risico's

Voorspellen is moeilijk, vooral waar het de toekomst betreft, zoals een Chinees spreekwoord stelt. De toekomst is per definitie onzeker. Ex ante effectrapportages kennen dan ook zo hun beperkingen in de praktijk. In dit paper worden begrippen als onzekerheden, (on)betrouwbaarheid en risico's gebruikt. Eerst wordt een toelichting gegeven op de samenhang tussen deze begrippen (zie kader). Vervolgens worden de belangrijkste factoren genoemd die risico's veroorzaken bij het gebruik van effectrapportages.

De begrippen, onzekerheid, betrouwbaarheid en risico's hangen nauw samen als het gaat om effectvoorspellingen – rapportages. Ze worden in het dagelijks spraakgebruik veelal door elkaar gebruikt. Toch hebben ze elk hun eigen aard. Figuur 2 geeft schetsmatig aan hoe in dit paper de begrippen onzekerheid, betrouwbaarheid en risico's in relatie tot maken, presenteren, gebruik en werking worden gerelateerd (zie ook kader). Hierbij moet worden opgemerkt dat een scherpe afbakening van de begrippen lastig is.



**Figuur 2** Relaties tussen onzekerheden, betrouwbaarheid en risico's bij de toepassing van effectrapportages

Het begrip 'onzekerheid' heeft in dit paper betrekking op twijfel en onduidelijkheid over de toekomstige effecten. Onzekerheid is intrinsiek aan een toekomstgerichte activiteit als plan- en besluitvorming over infrastructuur, die wordt doorkruist door onvoorziene gebeurtenissen, veranderende opvattingen en de onmogelijkheid zaken volledig te beheersen (Voogd 1996, Friend & Jessop 1969). Zoals Holling (1978, p.136) aangeeft: 'we do know we can expect the unexpected'.

'Betrouwbaarheid' geeft een extra dimensie aan het begrip onzekerheid. In relationele zin heeft het betrekking op het nakomen van toezeggingen, geloofwaardigheid, eerlijkheid. Technische betrouwbaarheid gaat over dat resultaten/producten (blijven) voldoen aan de (gebruiks)eisen. In statistisch opzicht betreft betrouwbaarheid de mate waarin een bepaald resultaat correspondeert met de werkelijkheid, vrij is van de invloed van toevallige factoren (Dit begrip is nauw verwant, maar niet gelijk aan het begrip validiteit - geldigheid). Tegenover toevallige factoren staan systematische, niet-toevallige factoren die de betrouwbaarheid beïnvloeden. Bij dit laatste komt naast de onzekerheid ook de vraag aan de orde of er mogelijk sprake is van (on)opzettelijke verdraaiing of manipulatie van informatie (zie bijv. Flyvbjerg, 2007).

Met 'risico' wordt de kans op, en het gevolg van, een bepaalde – vaak ongewenste – gebeurtenis bedoeld. Een veelgehandeerde definitie van risico is dan ook kans x effect (Yates, 1992), daarbij kunnen onzekerheden van risico's worden onderscheiden doordat bij onzekerheden ook wel de kans onbekend wordt geacht en bij risico's wel. Risico's kunnen echter ook zowel kwantitatief (technische risicofactoren, weer te geven in een getal) als kwalitatief (bijv. politieke, juridische, imago risico's die eventueel worden geprioriteerd) worden weergegeven. In Figuur 2 is weergegeven dat onzekerheden bij het maken van effectvoorspellingen, samen met de betrouwbaarheid van de presentatie van effectinformatie, leiden tot risico's in de plan- en besluitvorming en hebben uiteindelijk gevolgen voor onze leefomgeving.

#### 4. Risico's bij het gebruik van effectrapportages en hun gevolgen

Een vijftal categorieën factoren kan worden benoemd die bijdraagt aan risico's bij het gebruik van effectrapportages in de plan- en besluitvorming (zie o.a. Flyvbjerg 2007, TCI 2004, Voogd 1995, Friend & Jessop 1969). De kenmerken van deze factoren en hun mogelijke gevolgen zijn weergegeven in tabel 1.

**Tabel 1** Risicofactoren bij het toepassen van effectrapportages en hun gevolgen

Factor	Componenten	Proces	Gevolgen (voorbeelden)
<b>Technisch-inhoudelijk</b>	Kwaliteit, volledigheid informatie, kwaliteit van modellen, adequate toepassing modellen en resultaten	'maken'	Falen constructies, falende maatregelen
<b>Organisatorisch</b>	TGKOl, Expertise (HRM), Communicatie	'maken', 'presenteren'	Budgetoverschrijdingen Tijdsoverschrijding, Extra capaciteitsinzet
<b>Psychologisch</b>	Optimism bias Planning fallacy Risicoperceptie	'maken', 'presenteren', 'gebruik'	Verlies vertrouwen
<b>Politiek-economisch</b>	Manipulatie (winstbejag, eigenbelang, macht) Verstrikking	'gebruik'	Verlies/niet bereiken overeenstemming, vernietiging besluit bij Raad van State
<b>Omgeving</b>	Complexiteit (tegengestelde belangen, schaarse ruimte, dynamiek beleid en regelgeving, veranderende rol overheid)	'maken', 'presenteren', 'gebruik', 'werking'	Gezondheidsproblemen, Verlies waardevolle elementen natuur, landschap etc. Slechte communicatie omgeving, imago

Een uitgebreide beschrijving van deze factoren valt buiten de reikwijdte van dit paper. Relevante literatuurverwijzingen in dit kader zijn onder andere Flyvbjerg (2007), Duncan (2008), TK (2004, 2005), NMP (2007), Arts (2007) en de Commissie Elverding (2008). Flyvbjerg was betrokken bij internationaal onderzoek (ex post evaluatie) waaruit blijkt dat voor wegen geldt dat de kans 50% is dat de voorspelling van de verkeersintensiteiten meer dan 20% afwijkt van de werkelijke verkeersintensiteiten. Hij behandelt de begrippen 'planning fallacy' en 'optimism bias'<sup>1</sup>, waarbij sprake is van niet intentionele manipulatie van informatie. Daarnaast bespreekt Flyvbjerg intentionele manipulatie van informatie door politici om voor het 'eigen' project geld en support te krijgen en om te voorkomen dat het geld anders besteed gaat worden (winstbejag, eigenbelang, macht). Duncan (2008) stelt dat de betrokkenheid van (te) veel adviseurs bij een project kan leiden tot het 'begraven van onzekerheden' in integrale effectrapportages. Dit is gerelateerd aan vergaande (onder)uitbesteding en (gelaagde) delegatie. Ook de TCI constateerde dat voor projecten veel kennis wordt ingehuurd (ook managers) en het Ministerie van VenW zelf niet altijd over voldoende informatie en expertise beschikte om grote projecten goed aan te kunnen sturen (TK 2004-2005, p.33). Fukken et al (1999) bespreken factoren gerelateerd aan de cultuur van organisatie, die bepalend is voor de openheid van discussie over risico's. Arts (2007) en de Commissie Elverding (2008) gaan uitgebreid in op toegenomen complexiteit van de planning van infrastructuur. Er zijn veel belangen in het geding die bij planning van infrastructuur heftig kunnen botsen, waarbij

<sup>1</sup> Zie ook Tversky & Kahneman (1974) voor een bespreking van het gerelateerde begrip risicoperceptie. Brockner en Rubin (1985) – geciteerd in TK (2004-2005) – bespreken het verschijnsel 'verstrikking'. Vrij vertaald als een besluitvormingsproces waarbij individuen hun commitment aan een keuze rechtvaardigen op basis van eerder gedane investeringen, ook al blijkt deze keuze gaandeweg niet de goede.

de rolverdeling tussen (rijks)overheid en andere partijen veranderd is (bestuurlijke drukte). De toegenomen complexiteit van de omgeving maakt ook de onzekerheden van de effectvoorspellingen groter en de rapportages complexer, en meer risicovol. Een mismatch tussen voorspelde en werkelijke effecten kan op allerlei fronten leiden tot risico's voor de planning van infrastructuur (zie o.a. Van Well-Stam et al. 2003, Cie. Elverding 2008). Daarbij kan gedacht worden aan falende constructies, tijd- en budgetoverschrijdingen, de noodzaak voor extra capaciteitsinzet, vernietiging van besluiten bij de Raad van State, imagooverlies etc.

## 5. Mogelijke managementstrategieën

Management gaat over organisatie, controle en beheersing (Kor & Wijnen, 2005). In dit paper wordt gezocht naar managementstrategieën die leiden tot een betere controle op, en beperking van risico's bij het gebruik van effectrapportages. Vier managementmethoden kunnen relevant zijn voor dit doel: proces-, programma-, project- en lijnmanagement. In tabel 2 zijn belangrijke componenten van deze strategieën samengevat<sup>2</sup>.

**Tabel 2** Belangrijke componenten van proces-, programma-, project- en lijnmanagement (Gebaseerd op Kor & Wijnen 2005 en De Bruijn et al 2002)<sup>3</sup>

Component	Procesmanagement	Programma-Management	Projectmanagement	Lijnmanagement
<b>Gericht op</b>	Acceptatie en draagvlak, reductie inhoudelijke onzekerheden, verrijken probleemdefinities en oplossingen, transparantie, depolitisering	Unieke opgaven, realiseren vooraf bepaalde doelen, vereenvoudigen van samenwerking, flexibel omgaan met veranderingen	Unieke opgaven, realisatie vooraf bepaald eindresultaat, coördinatie van activiteiten, flexibel omgaan met veranderingen, 'plan-do-check'- act	Realisatie van uniforme producten/diensten, routineprocessen
<b>Organisatie</b>	Tijdelijk, flexibel, improviseren	Tijdelijk (stopt zodra mogelijk/nodig), stabiel	Tijdelijk (eindig), stabiel voor projecttermijn	Permanent, vast, routines, regels, delegatie
<b>Dynamiek</b>	Dynamisch, actoren treden in en uit, inhoud probleem dynamisch	Dynamisch	Statisch, actoren zijn stabiel, inhoud probleem stabiel	Statisch, gelijkblijvende omstandigheden, stabiliteit binnen organisatie
<b>Besluitvorming</b>	In ronden, ad hoc, zodra mogelijk, gericht op zetten volgende stap	Periodiek, op bepaalde tijden, op basis van programmaplannen	Per fase, gekoppeld aan beslisdocumenten	Hiërarchisch, via vaste lijnen, regelgestuurd
<b>Uitkomst</b>	Onzeker, veel afhankelijkheden, oplossing > probleem niet te voorspellen einde, inspanningsverplichting	Realisatie voorafgestelde doelen	Vooraf gedefinieerd, probleem > oplossing duidelijk begin- en eindpunt, resultaatsverplichting	Vooraf bekend eindproduct of dienst
<b>Managementstrategie</b>	Procesregels, faciliteren en blokkeren, kernelementen: openheid, kernwaarden, voortgang, inhoud (joint fact-finding)	Programmeren, besturen (THEFD; Tempo, Haalbaarheid, Efficiëntie, Flexibiliteit, Doelgerichtheid), autoriseren	Faseren, beheersen (TGKOI; tijd, geld, kwaliteit, organisatie, informatie) en beslissen	Routinematig werken, Standaardiseren, Uniformeren, Efficiëntie, Effectiviteit, Rechtmatigheid (accountability)

<sup>2</sup> Bij programma- en projectmanagement zijn deze componenten gebaseerd op de zogenaamde Twijnstra Gude aanpak van projectmatig werken (Kor & Wijnen, 2005) en de programma-aanpak. Voor procesmanagement is uitgegaan van de methode, beschreven door De Bruijn et al (2002).

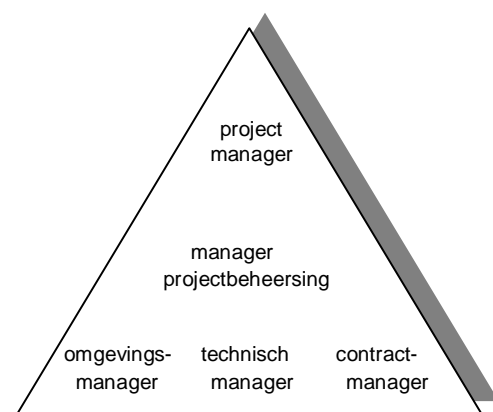
<sup>3</sup> In deze tabel zijn de 'extreme' componenten beschreven om duidelijk te maken waar de benaderingen voor staan. De werkelijkheid is vanzelfsprekend genuanceerder.



De mate van complexiteit van het vraagstuk dat voorligt, is bepalend voor de te kiezen managementstrategie. Voor standaard, routinematige werkzaamheden in stabiele situaties is lijnmanagement geëigend. Projectmanagement is geschikt voor unieke opgaven waarbij het resultaat vooraf kan worden bepaald. Wanneer sprake is van veel partijen, vage problemen, doelen en opgaven en een turbulente omgeving is procesmanagement meer voor de hand liggend, dan projectmanagement (Kor & Wijnen 2005). Programmamanagement kan qua complexiteit en dynamiek beschouwd worden als een intermediare strategie tussen proces- en projectmanagement. Daarbij is een kenmerkend element het hogere besluitvormingsniveau – met een programma wordt een geheel van projecten, activiteiten aangestuurd. Volgens Teisman en Buijs (2007) is de meerwaarde van programmamanagement (in vergelijking met projectmanagement) vooral het verbindende, schakelende en verrijkend vermogen van programma's – doelgericht samenwerken. Programma's bieden de kans om meer aandacht te besteden aan gezamenlijke kennisontwikkeling, synergie van projecten en interactie met andere actoren (doelgericht samenwerken). De diverse managementstrategieën zullen in de praktijk naast elkaar voorkomen.

Met name in de literatuur over projectmanagement, wordt veel aandacht gegeven aan *risicomanagement* (zie bijv. Rijkswaterstaat 2008a, Van Well-Stam et al. 2003). Dit geldt zowel voor de Amerikaanse, Engelse als Nederlandse literatuur over projectmatig werken<sup>4</sup>. Overigens wordt ook wel gesteld dat projectmanagement een synoniem is voor risicomanagement (Field & Keller, 1998). De basisprincipes van deze risicomanagementbenaderingen zijn zeer vergelijkbaar binnen de verschillende projectmanagementbenaderingen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen (Grootte et al, 2005) risicoanalyse (risico-identificatie en beoordeling) en risicomanagement. De zogenaamde risicomanagement-cyclus, bestaande uit risicoanalyse en vervolgens het kiezen, uitvoeren en evalueren van beheersmaatregelen is gebaseerd op de 'plan-do-check-act' cyclus met betrekking tot kwaliteitszorg – ook wel de cirkel van Deming (1986) genoemd. De beheersmaatregelen die in management literatuur beschreven worden hebben in essentie betrekking op (Project Management Institute, 2004, Grootte et al, 2005): vermijden en verminderen van risico's, op overdragen van risico's naar andere partijen en op het accepteren van risico's.

Binnen Rijkswaterstaat wordt voor infrastructuurprojecten gewerkt met het zogenoemde '*Integraal Projectmanagement Model*' (IPM) om zo te kunnen komen tot betere en meer uniforme projectbeheersing, van oorspronkelijk m.n. aanleg- en onderhoud- maar inmiddels ook voor planstudieprojecten (Rijkswaterstaat, 2008a). IPM is een samenwerkingsmodel waarbij gezocht wordt naar een balans tussen procesaansturing en inhoudelijke kwaliteitsborging om zo te komen tot risicomanagement. In het model worden



**Figuur 3** Integraal Project Management-model (IPM; Rijkswaterstaat, 2008a).

<sup>4</sup> Drie belangrijke methoden voor projectmanagement zijn 'PrinCell' (Projects in controlled environments; Hedeman et al, 2004), 'PMBok' (Projectmanagement Body of Knowledge; Project management institute, 2004) en de 'Twijnstra Guddé' methode (Kor & Wijnen, 2005).

vijf procesrollen onderscheiden in de projectorganisatie (zie Figuur 3). De eerder genoemde deelprocessen van planning – technisch-inhoudelijk, organisatorisch, politiek bestuurlijk en leefomgeving – komen terug in het IPM-model

## 6. Risicoreductie door adaptief management

Welke managementstrategieën kunnen worden toegepast om risico's bij het gebruik van effectrapportages te reduceren? Tabel 3 geeft een overzicht van de bruikbaarheid van de verschillende strategieën voor reductie van risico's bij het gebruik van effectrapportages (NB: mogelijk zijn in sommige gevallen ook andere managementstrategieën relevant).

**Tabel 3** Geschikte management strategieën voor reductie van risico's bij het gebruik van effectrapportages

Managementstrategie	Proces	Programma	Project	Lijn
<b>Risico's</b>				
Technisch inhoudelijk	(✓)	✓	✓	✓
Organisatorisch		✓	✓	✓
Psychologische	✓			✓
Politiek economisch	✓	✓		
Omgeving	✓	✓		

### Technisch-inhoudelijk risico's:

Oplossingen om de technische risico's te reduceren zijn onder andere:

- De ontwikkeling van eenvoudiger en betrouwbaarder modellen en goede basis-informatie (zie ook Cie. Elverding 2008; Rijkswaterstaat 2008b; Flyvbjerg 2007)<sup>5</sup>. Lijnmanagement is hier allereerst van belang voor het creëren van goede (centrale) organisatie die projectmatig werken ondersteunt door bijv.: de ontwikkeling instrumenten, specialistische kennisinbreng, informatievoorziening (datawarehousing), interne kwaliteitsborging.
- Het bepalen van cumulatieve effecten (en maatregelen daarvoor) op programma-niveau in plaats van projectniveau. Voorbeelden hiervan zijn het Meerjaren-Programma Ontsnippering voor natuur, en het eerdergenoemde NSL voor lucht (VROM 2008). Met andere woorden: effecten aanpakken op het niveau waarop ze zich voordoen.
- Meer aandacht voor 'check' en 'act' uit de cyclus voor de kwaliteitsbeheersing (Deming 1986). Zo beveelt de Commissie Elverding aan om een 'opleveringstoets' te introduceren voor een check van de potentiële en de werkelijk optredende effecten en de mogelijkheid om bij te sturen te verbeteren via een 'opleveringstoets'.
- Voldoende technisch-inhoudelijk expertise in het projectteam en binnen de bestaande organisatie (zie organisatorische risico's).
- Meer aandacht voor kwaliteitstoetsing van effectvoorspellingen door proces-instrumenten als joint fact-finding, peer review en externe toetsing. Dergelijke toetsing vindt nu al plaats door onder andere: interne voortoetsen binnen Rijkswaterstaat, externe toetsing door de Commissie m.e.r. en second opinions op kosten-batenanalyses conform OEI. Voor beheersing van technisch-inhoudelijke risico's kunnen dus elementen van procesmanagement ook relevant zijn.

<sup>5</sup> De Commissie Elverding (2008, p.17) adviseert o.a. in de planuitwerkingsfase het gebruik van gecertificeerde berekeningen met minder variabelen, meer kengetallen en meer vuistregels.

### Organisatorische risico's

Deze risico's kunnen verminderd worden door onder meer:

- Waarborgen voldoende bezetting van het projectteam in kwantiteit en kwaliteit (zie ook hiervoor) in het projectteam en binnen de bestaande organisatie. Dit is allereerst een lijnmanagement taak, de invulling ervan bij effectrapportages betreft projectmanagement. Zo adviseert de Commissie Elverding (2008) het voeren van een personeelsbeleid gericht op continuïteit en stabiliteit van projectorganisaties en voldoende capaciteit, kwaliteit en coaching en opleiding van proces- en projectleiders.
- Efficiënte inzet van middelen door programmamanagement. Dit biedt mogelijkheden voor een betere bundeling van kennis en menskracht, afstemming en synergie en betere prioritering van projecten. Bij het laatste is meer selectiviteit in de MIRT-programmering<sup>6</sup> van op te starten verkenningen planstudies van groot belang om te borgen dat de benodigde effectrapportages goed kunnen worden uitgevoerd - voorkomen van een te beperkte capaciteit bij zowel overheid als markt.
- Meer aandacht voor communicatie over risico's en beheersmaatregelen intern binnen het projectteam en extern richting politiek en maatschappij. Aandachtspunt bij communicatie is een grote gelaagdheid in verantwoordelijkheden bij markt-inschakeling – teveel ingehuurde consultants en (onder)aannemers (Duncan, 2008).
- Expliciete koppeling van risicofactoren van effectrapportages aan beheersaspecten bij risicomangement. Het IPM-model met zijn verdeling in 5 rollen biedt hierbij aanknopingspunten. Aandachtspunt is dat de bestuurs-juridische functie nog geen expliciete plaats heeft in dit IPM-model, hetgeen wel nodig lijkt vanwege juridische kwetsbaarheid van effectrapportages. Daarentegen is veel aandacht voor aspecten als risico(verdeling), functionele specificaties bij aanbesteding en contractering.

### Psychologische en politiek-economische risico's:

Deze risico's kunnen vooral verminderd worden door:

- Meer aandacht voor transparantie, openheid en 'accountability': waarden die vooral door procesmanagementinstrumenten kunnen worden gewaarborgd. Hierover is in het verleden al veel geschreven in relatie tot infrastructuurplanning en het werken met instrumenten voor open planprocessen is bij Rijkswaterstaat redelijk gemeengoed geworden (Teisman 1992; De Rooij 2000; Woltjer 2000; Werkgroep Inspraak 2006). Van belang is een duidelijke scheiding tussen effectonderzoek zelf (door experts) en de discussie met belanghebbenden en politieke besluitvorming hierover.
- Gedrag- en cultuurverandering zowel bij de ambtelijke organisatie als bij bestuurders, politici (NMP 2007). Dit is van vitaal belang voor het beter omgaan met onzekerheden en risico's: voorkomen van detailzucht, indekgedrag, doorschuiven of een bestuurlijk slappe rug. Belangrijk daarvoor is beloning van tijdige en kwalitatief goede effectrapportages (d.w.z. niet te gedetailleerd en uitgebreid, maar 'fit-for-purpose'). Veel adviezen van de Commissie Elverding kunnen in dit licht worden gezien: een brede gebiedsgerichte verkenning, bestuurlijk commitment over een voorkeursoplossing, eenduidige uitgangspunten voor het vervolg en harde termijnen. De 'beloning' is stabiliteit in uitgangspunten, een eenduidige scope voor de effectrapportage in de planuitwerking en de mogelijkheid om meer met bandbreedtes te werken bij het (tracé)besluit. De 'sancties' op het niet halen van termijnen zijn: uit het MIRT vallen een project en het 'ontdooien' van uitgangspunten en voorkeursbesluit.

---

<sup>6</sup> MIRT staat voor Meerjarenprogrammering Infrastructuur Ruimte en Transport (V&W 2007).

- Het kiezen voor het programmaniveau. Dit biedt eveneens mogelijkheden voor depolitisering van het debat over toekomstige effecten op projectniveau. Door het tillen van de discussie naar een hoger niveau, zijn er meer mogelijkheden voor compensatie, uitwisseling en afstemming met andere projecten. Initiatieven liggen er voor lucht met het NSL. Ook het MIRT-programmaniveau leent zicht hiervoor.

#### Omgevingsrisico's:

Voor wat betreft gevolgen voor de leefomgeving is risicoreductie mogelijk door:

- Programmamanagement: de (toegenomen) complexiteit van de planning van weg infrastructuur vraagt om aanpak op programmaniveau. De plan-m.e.r. (strategische milieueffectrapportage) is een instrument dat past op dit schaalniveau en dat nog maar beperkt wordt toegepast voor infrastructuurplanning. Het biedt kansen voor het afstemmen van projecten op landsdelig niveau (gebiedsvisionen in het MIRT) of op regioniveau (bijv. Noordvleugel Randstad). Een voorbeeld uit het verleden is het Ruimte voor de Rivier-programma.
- Een gebiedsgerichte benadering: hierbij wordt uitgegaan van de behoeften en mogelijkheden die een gebied biedt ('van buiten naar binnen'). Het advies van de Commissie Elverding sluit hier op aan met de introductie van een brede gebiedsgerichte verkenning (structuurvisie met plan-m.e.r.) waarop ingezet wordt op een eerdere en ruimere participatie van betrokkenen. Dit vraagt wel om flexibeler toepassing van het instrument effectrapportage bijvoorbeeld door: minder gedetailleerde effectbeschrijvingen, meer dynamische bepaling van maatregelen, evaluerend ontwerpen. De gebiedsgerichte benadering speelt in op een essentiële tekortkoming van effectrapportages in de praktijk: namelijk dat doelstellingen worden gestuurd in plaats van dat doelstellingen van buiten af worden bepaald en sturend zijn (met bijv. als uitgangspunt de milieugebruiksruimte). In plaats van "kan het?" wordt de vraag "wat is mogelijk"?
- Toepassen van een ketenbenadering (zie ook Lenferink et al, 2008): voor effectrapportages kan dit betekenen dat de mismatch voorspelde en werkelijke effecten verminderd kan worden doordat de bijvoorbeeld kennis van (markt)partijen over de uitvoering en beheer al in vroeg stadium betrokken wordt in de planvorming. Ook kan gedacht worden aan het uitvoeren van verschillende compacte effectrapportages op verschillende momenten in het planproces (plan-m.e.r, inrichtings-m.e.r., monitoring/evaluatie van effecten tijdens implementatie).

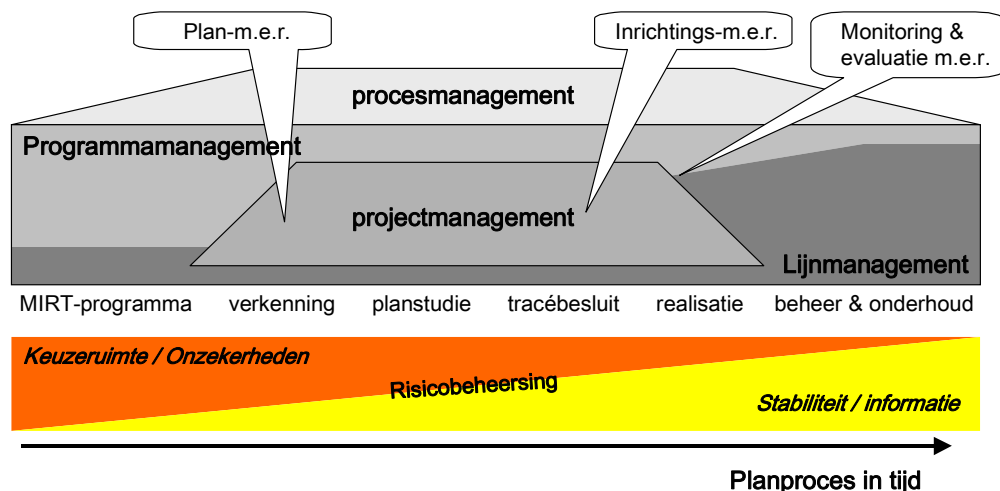
Uit het voorgaande blijkt dat alleen een beter management van (planstudie)projecten en bijbehorende effectrapportages onvoldoende is. Naast projectmanagement bieden ook lijn-, programma- en procesmanagement aanknopingspunten om risico's te reduceren. In dit paper houden we een pleidooi voor een zogenaamd 'adaptief management' (Holling 1978) voor het omgaan met onzekerheden. Er wordt niet op één moment veel energie gestoken in een 'allesomvattend' (milieu)effectrapport maar zowel eerder als later, waarbij een mix van verschillende management strategieën ('en/en') wordt toegepast om risico's bij het gebruik van effectrapportages te reduceren. Hierbij wordt niet alleen getracht risico's in te dammen krijgen door meer technisch-inhoudelijke informatie, meer detail, meer maatregelen maar ook een meer bestuurlijk-procesmatige insteek betracht - zowel hedging' als 'flexing' van risico's (Collingridge 1983; zie ook Cie. Verheijen 2008). Dit betekent het voorafgaand aan besluitvorming gezamenlijk goede effectanalyses uitvoeren en het nemen van voldoende maatregelen (buffers) maar het betekent ook het

inbouwen van voldoende flexibiliteit en adaptief vermogen (aanvullende maatregelen). In 'adaptief management' worden vooraf geplande, adaptieve strategieën gecombineerd met follow-up. Om zo reflectie (via monitoring en evaluatie) en continu leren (gezamenlijk en interactief) te stimuleren en om pro-actief bij te kunnen sturen op nieuwe, onvoorziene ontwikkelingen (Morrison-Saunders en Arts 2004, Schön 1983).

## 7. Discussie en conclusies

Effectrapportages blijken een bron te zijn geworden van forse maatschappelijke risico's. Wanneer onvolkomenheden tijdens het besluitvormingstraject naar voren komen, geeft dit tegenstanders extra munitie om hun hindermacht uit te oefenen tegen projectbesluiten. Dit alles onderstreept het belang van het streven naar betrouwbare effectrapportages maar ook van het realistisch omgaan met effectrapportages, met onzekerheden die inherent zijn aan effectvoorspellingen.

In dit paper betogen we dat een goede beheersing van risico's vanwege complexe effectbepaling en -rapportages een meersporen aanpak noodzaakt: een adaptief management. Afhankelijk van het type risico bieden project-, programma-, proces- en lijnmanagement oplossingen voor het beheersen van risico's bij zowel het 'maken', 'presenteren', 'gebruik' als de 'werking' van effectrapportages. Figuur 4 geeft schematisch weer hoe de verschillende managementstrategieën gedurende het planproces van infrastructuur ingezet kunnen worden. Daarbij is ook een relatie gelegd met de mate van onzekerheid over de effectinformatie. Hoe hoger het (abstractie)niveau, hoe complexer de vraagstukken en hoe groter de onzekerheden over de toekomstige effecten. Overeenkomstig met het advies van de Commissie Elverding (2008) is voorts indicatief aangegeven hoe effectrapportages zoals milieueffectrapportages – maar dit geldt ook voor andere vormen van effectrapportages zoals kosten-batenanalyses – een plaats kunnen krijgen in dit planproces.



**Figuur 4** Adaptief management, een meersporen aanpak voor de planning van infrastructuur

Bij het maken moet natuurlijk allereerst ingezet worden op goede effectbepalingsmethoden, maar ook op goede input (basisinformatie, werken met scenario's) en verstandig omgaan met de resultaten (hanteren van bandbreedtes in uitkomsten). Zoals in dit paper is beschreven, krijgt dit al veel aandacht. Het presenteren van de effect-

informatie vormt deel van een groter, organisatorisch proces, waarin het verbeteren van communicatie – binnen en buiten de projectorganisatie – en het investeren in kwaliteitsborging, professionalisering en cultuurverandering binnen de (overheids) organisatie belangrijk zijn. Onzekerheid is intrinsiek aan besluiten. Bij het gebruik van effectrapportages zou hier meer (expliciete) aandacht voor moeten zijn. Dit is overigens geen pleidooi voor meer en gedetailleerdere informatie. Gebleken is dat ‘meer’ (‘hedging’) niet altijd leidt tot betere besluiten. Het juridische rekendebat leidt al snel af van de wezenlijke vragen, waarbij regelgeving van middel tot doel wordt (NMP 2008, Cie. Verheijen 2008). Goede kwaliteit van informatie voor besluitvorming betekent ook het aangeven onzekerheden, bandbreedtes en zorgen dat gevolgen van een besluit voor de praktijk helder zijn. Informatie die de hoofdlijnen aangeeft en een evenwichtige discussie en besluitvorming over risico’s mogelijk maakt. Voor de werking van effectrapportages in de praktijk is het van belang dat terugkoppelingsmechanismen en mogelijkheden voor bijsturing worden ingebouwd (‘flexing’). Dit vergt een vroege start, waarbij op meer strategisch niveau een open discussie met andere partijen plaatsvindt over problemen, oplossingsrichtingen, effecten en maatregelen die nodig worden geacht. Het vergt ook een goede doorwerking hiervan in de besluitvorming over infrastructuur en het monitoren en bijsturen van uiteindelijke gevolgen van projecten op de leefomgeving – gezondheid, natuur, landschap. Hierbij is niet alleen aandacht nodig voor kwantitatieve maar ook voor kwalitatieve risico’s. Traditioneel is er in effectrapportages en (project)management veel aandacht voor kwantitatieve risicobenaderingen. De aanpak van meer (politiek-bestuurlijke) kwalitatieve risico’s vergt een procesmatige insteek waarbij veel aandacht is voor communicatie met andere partijen, creëren en behoud van vertrouwen tussen partijen, en effectrapportages als het ware ‘meegroeien’ met plan- en besluitvorming.

Tot slot, bij effectrapportages kan het motto “bezint eer ge begint” niet los gezien worden van het motto “al doende leert men”. Het lerend anticiperen – adaptief management – vormt de crux om effectrapportages niet als risicobron maar als instrument voor risicobeheersing in te zetten in de planvorming.

## 8. Literatuur

- Annema, J.A. en W. Spit (2008), ‘Lucht in voorspellingen – ruimte in besluiten’, concept-bijdrage aan het *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*, 20 en 21 november 2008, Den Haag/Delft.
- Arts, J. (1998), *EIA Follow-up – On the Role of Ex Post Evaluation in Environmental Impact Assessment*, Geo Press, Groningen.
- Arts, J. (2007), *Nieuwe wegen? Planningsbenaderingen voor duurzame infrastructuur*, oratie, Universiteit of Groningen / Rijkswaterstaat, Groningen/Delft.
- Bruijn, H. de, E. ten Heuvelhof, R. in’t Veld (2002). *Procesmanagement: over procesontwerp en besluitvorming*. 2e herziene druk.
- Brockner, J. en J.Z. Rubin (1985). *Entrapment in escalating conflicts: a social psychological analysis*. Springer Verlag. New York Geciteerd in TK, 2004.
- Collingridge, D. (1983), ‘Hedging and Flexing, Two Ways of Choosing under Ignorance’, *Technological Forecasting and Social Change*, 23, pp161–172.
- Commissie Elverding (officiële naam: Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten) (2008), *Sneller en Beter*, Den Haag.
- Commissie Verheijen (officiële naam: Commissie Meten en Berekenen Luchtkwaliteit) (2008), *De luchtkwaliteit centraal, bewust omgaan met kwaliteit, onzekerheden en bepalingmethoden*, eindconcept-rapport opgesteld door DHV, Den Haag.
- CPB/NEI, Centraal Planbureau / Nederlands Economisch Instituut (2000), *Evaluatie van Infrastructuurprojecten: Leidraad voor kosten-batenanalyse*, Den Haag.
- Deming, W (1986), *Out of Crisis*, Massachusetts Institute of Technology, MIT Press, Cambridge MA.
- DVS, april 2008, ‘Onzekerheden in verkeersmodellen’ – Bijdrage Commissie m.e.r., In: *MER-nieuwsflits*, nr. 21.
- Duncan, R. (2008), ‘Problematic practice in integrated impact assessment: the role of consultants and predictive computer models in burying uncertainty’, *Impact assessment & project appraisal*. 26(1), pp.53-66.
- Faludi, A. (1989), ‘Conformance vs. Performance: Implications for Evaluation’, *Impact Assessment Bulletin*, Vol.7, pp.135-151.

- Field, M. en L. Keller (1998), *Project Management*, The Open University, Thomson, Londen.
- Flyvbjerg, B. (2006), From Nobel Prize to project management: Getting risks right, In: *Project Management Journal*, vol 73(3), p.5-15.
- Flyvbjerg, B., M.K. Skamris Holm, en S.L. Buhl (2002), Underestimating Costs in Public Works Projects: Error or Lie? *Journal of the American Planning Association*, vol.68 (3), pp.279-295.
- Flyvbjerg, Bent, Mette K. Skamris Holm, and Søren L. Buhl, 2005, How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects? The Case of Transportation, *Journal of the American Planning Association*, vol.71(2), Spring, pp. 131-146.
- Friend, J.K. en N. Jessop (1969), *Local Government and Strategic Choice*, 2<sup>nd</sup> edition (1977), Pergamon Press, Oxford.
- Fukken, J.M., M. Frijters, C.J.P. Versteegen en D. Klaassen (1999), *Communicatie over risico's*, Uitgegeven in het kader van het Samenwerkingsverband RISMAN.
- Groote, G., C. Hugenholtz-Sasse, D. Klaassen et al (2005), *Projecten leiden. Methoden en technieken voor projectmatig werken*. Spectrum Utrecht.
- Hedeman, B., H. Fredriksz, G. Vis van Heemst (2004), *Projectmanagement: een introductie op basis van Prince2*, Van Haren Publishing, Zwolle.
- Holling, C.S. (ed.) (1978), *Adaptive Environmental Assessment and Management*, John Wiley, Chichester, UK.
- Kor, R., G. Wijnen (2005), *Essenties van project- en programmamanagement. Succesvol samenwerken aan unieke opgaven*, (2<sup>e</sup> druk), Kluwer.
- KIM, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2008), *Millieschattingen in planstudies*, Den Haag.
- Lange, M. de (1995), *Besluitvorming rond strategisch ruimtelijk beleid: verkenning en toepassing van doorwerking als beleidswetenschappelijk begrip*, Thesis Publishers, Amsterdam
- Lenferink, L., T. Tillema en J. Arts (2008), 'The potential of a life-cycle approach for improving road infrastructure planning in the Netherlands', Bijdrage aan het *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*, 20 en 21 november 2008, Den Haag/Delft.
- Mastop, J.M. en A. Faludi (1993), 'Doorwerking van strategisch beleid in dagelijkse beleidsvoering', *Beleidswetenschap*, Vol.7(1), pp.71-90.
- Minister van Verkeer en Waterstaat (9 mei 2008), *Antwoord op schriftelijke kamervragen bij AO Verkeersmodellen*, Brief Minister van V&W aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal.
- MNP, Milieu en Natuur Planbureau (2008), *Onzekerheden en Complexiteit van de Nederlandse Regelgeving voor Luchtkwaliteit, een discussienotitie*, Bilthoven.
- MNP, Milieu en Natuur Planbureau (2007), *Complexiteit in wetenschap en beleidsvoering, Afscheidssymposium Klaas van Egmond 19-12-2007*, Bilthoven.
- Niekerk, F. (2000), *Het effect gerapporteerd – De gebruikswaarde van effectrapportages voor de planning van verkeersinfrastructuur*, Geo Pers, Groningen.
- Onderzoeks- en Verificatiebureau (2007), *Rekenfouten A4 en A74*, Staf van de commissie voor de Rijksuitgaven, In opdracht van de vaste commissie voor Verkeer en Waterstaat.
- Project Management Institute (2004), *A guide to the project management body of knowledge, Third Edition (PMBOK® Guide)*, Pennsylvania.
- Rijkswaterstaat (2008a), *Werkwijzer aanleg*, Directie Projecten juni 2008, Utrecht.
- Rijkswaterstaat (2008b), *Zinvol effecten bepalen, Deel I: effectbepaling lucht*, (concept augustus 2008), uitwerking van een advies van de Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten, Staf DG / DVS Rijkswaterstaat, Den Haag.
- Rooij, A.de (red.) (2000), *Fysica van Samenwerking, naar een krachtenfusie van Burgers, Bestuurders, Bureaucraten en Bedrijven*, Rijkswaterstaat, Den Haag.
- Schön, D. (1983), *The reflective practitioner, how professionals think in action*, Basic Books, New York.
- Teisman, G.R. (1992), *Complexe besluitvorming, een pluricentrisch perspectief op besluitvorming over ruimtelijke investeringen*, VUGA, Den Haag.
- Teisman, G.R., J-M. Buijs (2007), *Programmamanagement voor de Randstad*, Presentatie tijdens het Transumocongres 2007.
- TK, Tweede Kamer der Staten-Generaal (2008). *Schriftelijke Inbrengen Rondetafelgesprek Verkeersmodellen*, gehouden in de Tweede Kamer op 12 maart 2008.
- TK, Tweede Kamer (2004), *Grote projecten uitgegroot, een infrastructuur voor besluitvorming*, vergaderjaar 2004-2005, 29283, nrs. 5-6.
- Tversky, A. and D. Kahneman (1974), Judgement under uncertainty: heuristics and biases, *Science*, 185, pp.1124-1131.
- Voogd, H. (1983), *Multicriteria Evaluation for Urban Regional Planning*, Pion, London.
- Voogd, H. (1995), *Methodologie van de ruimtelijke planning*, Coutinho, Bussum.
- Voogd, H. (1996), *Facetten van de Planologie*, derde druk, Samsom H.D. Tjeenk Willink, Alphen a./d. Rijn.
- VROM, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2008), *Kabinetsstandpunt Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit*, Den Haag.
- V&W, Ministerie Verkeer & Waterstaat (2007), *Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport, MIRT-projectenboek 2008*, Ministeries V&W, VROM, EZ en LNV, Den Haag.
- Well-Stam, D. van, F. Lindenaar, S. van Kinderen, B.P. van den Bunt (2003), *Risicomanagement voor projecten*, Het Spectrum, Utrecht.
- Werkgroep Inpraak (2006), *Inpraak Nieuwe Stijl: maatwerk*, advies werkgroep inspraak, in opdracht van Ministerie Verkeer & Waterstaat, Den Haag.
- Woltjer, J. (2000), *Consensus Planning, The relevance of communicative planning theory in Dutch infrastructure development*, Ashgate, Aldershot.
- Yates, J.F. (ed.) (1972), *Risk-taking behaviour*, Wiley, Chichester.