TU Delft

Delft University of Technology

Afschrijven op publieke infrastructuur

Verlaan, Jules

DOI
10.4233/uuid:4957facf-cca9-41ea-9e40-8f68aedbbc6d

Publication date
2017

Document Version
Accepted author manuscript

Citation (APA)
Verlaan, J. (2017). *Afschrijven op publieke infrastructuur*. [, Delft University of Technology]. https://doi.org/10.4233/uuid:4957facf-cca9-41ea-9e40-8f68aedbbc6d

Important note
To cite this publication, please use the final published version (if applicable).
Please check the document version above.

Copyright
Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy
Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

This work is downloaded from Delft University of Technology.
For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to a maximum of 10.

Afschrijven op publieke infrastructuur

Een exploratieve studie naar de financieel-economische implicaties van de invoering van een baten-lastenstelsel bij de Rijksoverheid voor de instandhouding van civieltechnische netwerken.

Jules Verlaan

Technische Universiteit Delft, 2017

Het is middernacht in New York. Een man rijdt in een taxi naar zijn hotel. Een sirene sterft weg, een zwerver kruipt in zijn kartonnen onderkomen naast het stomende ventilatierooster van de metro.

Uit: De Ballon, 2015 [Haar, 2016]

Opgedragen aan Wouter ter Haar (1953 - 2016)

Afschrijven op publieke infrastructuur

Proefschrift

Ter verkrijging van de graad van doctor
aan de Technische Universiteit Delft
op gezag van rector magnificus prof.ir. K.C.A.M. Luyben,
voorzitter van het College voor Promoties,
in het openbaar te verdedigen op donderdag 16 november 2017 om 12.30 uur

door Julius Gerardus VERLAAN

civiel ingenieur, Technische Universiteit Delft
doctorandus in de economie, Universiteit van Amsterdam
geboren te Den Haag

Dit proefschrift is goedgekeurd door de promotoren
prof.drs.ir. J.K. Vrijling
prof.dr.ir. H.A.J. de Ridder

Samenstelling van de promotiecommissie:

rector magnificus	voorzitter
prof.drs.ir. J.K. Vrijling	Technische Universiteit Delft, promotor
prof.dr.ir. H.A.J. de Ridder	Technische Universiteit Delft, promotor
Onafhankelijke leden:	
prof.dr. J.F.M. Koppenjan	Erasmus Universiteit Rotterdam
prof.dr.ir. P.M Herder	Technische Universiteit Delft
prof.dr.ir. M.H. Hermans	Technische Universiteit Delft
prof.dr.ir. A.R.M. Wolfert	Technische Universiteit Delft
prof.dr. W.M. de Jong	Technische Universiteit Delft

Dit proefschrift is mogelijk gemaakt door:

TU Delft
Delft University of Technology

AMI
Asset Management Infrastructuur

Auteur:	Jules G. Verlaan
Copyright	© Jules Verlaan. Alle rechten voorbehouden.
Tekstcorrectie:	Ruud Neyndorff
Uitgever	Gildeprint Drukkerijen - Enschede
Vormgeving omslag:	www.junkydotcom.com
ISBN	978-94-6233-778-7
Trefwoorden	infrastructuur, waarde, waarderen, afschrijven, baten-lastenstelsel, asset-management

Voorwoord

Aanleiding tot dit onderzoek was de extensieve aandacht voor de bouwsector en de lang gekoesterde wens om bij de Rijksoverheid bedrijfsmatiger te werken. Mede in dat kader is er sinds 2000 veel aandacht geweest voor toepassing van een baten-lastenstelsel als basis voor de financiële administratie bij de Rijksoverheid. Hieruit komt de vraag naar voren of door de invoering van een ander type administratie overschrijdingen van budget en tijd in grote projecten daarmee tot het verleden zullen behoren. Eveneens geldt een dergelijke vraag met betrekking tot het beheer en onderhoud van het wegennetwerk. De veranderingen zouden dan vooral betrekking hebben op de instandhouding van infrastructuur en de processen die daarbij een rol spelen [Algemene Rekenkamer, 2001; Algemene Rekenkamer, 2014]. Al langere tijd is ook het parlement geïnteresseerd in de gang van zaken in de bouwsector, zie hiervoor de enquêtes en het werk van commissies van de Tweede Kamer [Algemene Rekenkamer, 2002b; Tweede Kamer, 2004b]. Grote overschrijdingen van het budget lijken niet het gevolg van beheersing te zijn. Strategische posities innemen vergroot de uitschieters alleen maar. In het verlengde daarvan is door de commissies van de Tweede Kamer veel aandacht geschonken aan onderzoek op strategisch besluitvormingsniveau, maar hoe zit het op tactisch en operationeel niveau? Op die niveaus komt het vakmanschap van eigenaars, bestuurders en uitvoerders van civiele werken om de hoek kijken. Een eerste vraag die op komt is hoe het met de professionaliteit gesteld is. En moet daaronder dan moet worden verstaan? Wat moet er gedaan worden om bijvoorbeeld een wegennetwerk ‘fit-for-use’ en ‘up-to-date’ te houden? Hoe komen prioriteiten tot stand en hoe worden keuzes gemaakt?

Al snel werd duidelijk dat informatie de basis dient te zijn voor het kunnen uitvoeren van de instandhouding van weginfrastructuur. Liefst informatie die structureel en instantaan kan worden verkregen. In het verlengde van die gedachte ligt het voor de hand om in de organisatie een formeel systeem (boekhouding) te gebruiken, waarmee informatie gegenereerd wordt, om besluiten te onderbouwen over onderhoud, exploitatie, renovatie, uitbreiding en nieuwbouw van infrastructuur. Het systeem, dat in die behoefte kan voorzien, is de administratie. De boekhouding kan daar een bijzonder goede bijdrage aan leveren. Dat werd het onderwerp van de thesis. De gewenste informatie heeft betrekking op waarde en kosten van de instandhouding van de bezittingen (activa of assets) van een eigenaar van infrastructuur. Waarde wordt steeds meer in afwegingen betrokken (zoals in EMVI), maar is er ook sprake van een systematische vastlegging van waarden? Veel kosten zijn bekend, maar de kosten van slijtage en gebruik van infrastructuur worden niet systematisch vastgelegd. Daarmee was de titel van mijn thesis geboren “Afschrijven op publieke infrastructuur”. Met de toevoeging van de afschrijvingskosten aan de aanschaf- en exploitatiekosten kan de totale kostprijs van een eenheid product (bijvoorbeeld een kilometer autosnelweg) berekend worden. Op grond van die informatie kunnen afwegingen beter onderbouwd worden dan eerder het geval was.

Het genereren van de gewenste stuurinformatie, en het programmeren van technische ingrepen vraagt om een geregisseerd proces, dat tegenwoordig vaak Asset Management genoemd wordt. Daarmee wordt het onderwerp van studie (Afschrijven op publieke infrastructuur) ingebed in een management omgeving, op tactisch niveau. Door het creëren van de technische, bestuurlijke en financiële randvoorwaarden voor de instandhouding van publieke infrastructuur worden het strategische, tactische en operationele management met elkaar verbonden. Door het inkopen van diensten (ontwerpen, in stand houden) en producten (kunstwerken) wordt ook de relatie met het uitvoerend bedrijfsleven vormgegeven.
Het onderwerp van de thesis “afschrijven op publieke infrastructuur” is daarmee ook een vraagstuk van bestuurlijke informatieverzorging geworden dat gericht is op het leveren van een bijdrage aan het totale realisatieproces van infrastructuur van het begin (idee, behoefte/wens) tot en met het einde van de levensduur (sloop). De bijdrage kent derhalve een inhoudelijke component (welke informatie) alsook een procesmatige component (hoe) van de gewenste informatievoorziening en sturing van realisatieprocessen, inclusief de besluitvorming op tactisch niveau met relaties naar strategie en operatie.

Een thesis is het resultaat van veel nadenken en gestructureerd onderzoek. Het eerste werd oorspronkelijk als “niet productief” gezien, want wat is het resultaat van denken? Beide kunnen echter niet los worden gezien. Want het onderzoek moet uitmonden in een dissertatie op basis waarvan de doctorsgraad wordt verkregen. De kandidaat wordt daarmee philosophical doctor (PhD), en nadenken is nu eenmaal een onderdeel van het filosoferen. Op grond van eigen ervaring blijkt het nadenken dus productiever te zijn dan aanvankelijk gedacht. Het promoveren is een grote zoektocht waarbij het reizen het meest inspirerend is en het bereiken van de bestemming slechts een afronding daarvan.

Bij deze reis waren veel mensen betrokken die ik bijzonder erkentelijk ben. Werken met Hennes de Ridder heeft geleid tot het beginnen aan mijn promotieonderzoek. Hij heeft veel betekend door te inspireren en concrete invulling te geven aan het onderzoek van dit brede onderwerp. Zijn enthousiaste begeleiding in het laatste jaar was onmisbaar. Vele discussies heb ik met hem over allerlei onderwerpen gevoerd. Mijn promotor Han Vrijling dank ik hartelijk voor zijn wetenschappelijke inbreng op een breed terrein waaronder de civiele techniek en de economie. Waarbij hij mij de historische achtergronden schetste van theorieën, methoden en technieken op die uiteenlopende terreinen. Volgens de systeemhiërarchie van Boulding is economie eigenlijk moeilijker dan civiele techniek stelde hij regelmatig. Vaak kreeg (en krijg) ik van hem een "leesopdracht”, die ik steeds met plezier opvolgde. Mijn commissieleden, de hoogleraren Joop Koppenjan, Martin de Jong, Paulien Herder, Marleen Hermans en Rogier Wolfert, dank ik voor hun inspirerende en constructieve commentaar op mijn dissertatie.
In mijn periode bij Rijkswaterstaat heb ik met veel collega's gesprekken gevoerd om inzicht te krijgen in de werkwijze en de sturing van activiteiten in een instandhoudingsorganisatie (IHO). Mijn collega's en PhD’s bij de TU zijn vooral van veel waarde geweest bij de start van mijn onderzoek. Mijn eerste schreden in de wetenschap heb ik gezet met Reza Beheshti, Marco Dreschler, Ruben Vrijhoef en

Martien Reniers. Het programma van het Asset Management Initiative (AMI) heb ik vormgegeven met Eddy Koenders, Ruud Nijland en Jaap Bakker waarbij Hans Ruijter en Wim Anemaat mij de onmisbare steun van het management gaven. Van mijn collega's bij Rijkswaterstaat wil ik met name Albert Barneveld, Hennie van Schaik en Wim Leendertse bedanken.

Sinds 2007 ben ik Opleidingsdirecteur van de 3TU master Construction Management & Engineering (CME). In die tien jaar heeft Sandra Schuchmann mij altijd met een lach daadkrachtig bijgestaan. Mede door de geweldige samenwerking met Rob Schoenmaker heb ik aan het CME-curriculum en onderzoeksprogramma invulling kunnen geven. De gesprekken tijdens onze wandelingen hebben ook sterk bijgedragen aan een gedegen onderbouwing van het onderzoek op het gebied van asset-management. Natuurlijk zijn familie en vrienden heel belangrijk geweest. Sommigen door het bieden van steun en anderen door het geven van inspiratie. Als eerste noem ik Wouter ter Haar die helaas in 2016 veel te jong is overleden. Hij heeft altijd het volle vertrouwen gehad in een succesvolle afronding van mijn studie. Tijdens mijn laatste bezoek aan Wouter heb ik hem beloofd dit boek aan hem op te dragen. Ruud Neyndorff heeft mij bijgestaan bij de eindredactie van het definitieve rapport. Mijn collega Mark Voorendt heeft me met raad en daad bijgestaan om de laatste procedurele horden te nemen.

Met "Gaan we het nog beleven?" heeft mijn moeder mij steeds gemaand om door te gaan. Helaas heeft zij het niet meer mee mogen maken. Wilma Verlaan heeft naast de jarenlange steun ook het manuscript op onvolkomenheden doorgelezen. Mariska Houtappels was voor mij een voorbeeld met haar energie en daadkracht. Tomas Verlaan bedank ik voor zijn geduld en voor zijn inbreng als paranimf. Vooral hun rustige reacties, energie en evenwichtige commentaar gaven mij de belangrijke prikkels om door te gaan.

Tegen alle niet bij naam genoemde collega’s, vrienden en familieleden zeg ik: hartelijk bedankt, het was een onvergetelijke reis.

Samenvatting

Afschrijven op infrastructuur is een exploratieve studie naar de financieel-economische implicaties van de invoering van een baten-lastenstelsel voor de instandhouding van civieltechnische netwerken.

Aanleiding
Aanleiding voor de studie was het advies van een werkgroep van het ministerie van Financiën en de Algemene Rekenkamer aan de Rijksoverheid om bedrijfsmatig te gaan werken en daarvoor ook een baten-lastenstelsel in te voeren. Op theoretische gronden lijkt het baten-lastenstelsel grote voordelen te hebben, vooral door de mogelijkheid om uitgaven aan perioden te koppelen en af te schrijven op duurzame productiemiddelen. Hiermee zou betere financiële informatie verkregen kunnen worden ten behoeve van de instandhouding van civieltechnische netwerken.
Het afschrijven op infrastructuur is een manier om waardeveranderingen van infrastructuur in de tijd weer te geven. Gesommeerd kunnen de waardeverminderingen inzicht geven in de kosten en de restwaarde van gerealiseerde infrastructuur om op grond daarvan informatie te genereren ten behoeve van de besluitvorming over de instandhouding van de functies van die infrastructuur.
Afschrijven op de waarde van infrastructuur wordt in de publieke sector niet vaak gebruikt. Hoewel het begrip waarde vaak gebruikt wordt in analyses en technieken zoals de kosten-batenanalyse, value management, best value procurement en dergelijke. Bij waarde van infrastructuur denken velen aan de economische waarde, die uitgedrukt kan worden in geld. Dat is een misverstand, zoals in een gesprek met professor Heertje duidelijk werd, omdat er veel meer waarde-aspecten aan de orde zijn dan alleen de economische waarde [Heertje, 2000]. Vele waarden zijn immers lang niet altijd – en zeker niet eenvoudig - in geld uit te drukken. In financiële analyses ligt het monetariseren voor de hand, maar een economische beschouwing gaat over meer dan geld alleen en raakt aan veel aspecten. Naast geld spelen werkgelegenheid, inflatie, waardevastheid van de nationale munteenheid en een evenwichtige inkomensverdeling een rol van betekenis. Waarde kan ook een maatschappelijke achtergrond hebben, zoals onder andere met betrekking tot goed onderwijs, stabiel politiek klimaat, goede infrastructuur en een duurzame ontwikkeling. Bestuurders en politici hebben de taak om op basis van beschikbare informatie keuzes te maken over het toekennen van budgetten, dat wil zeggen het alloceren van beschikbaar kapitaal, aan diverse beleidsterreinen. Dit komt voort uit het budgetrecht van de Tweede Kamer en is aanleiding om te zoeken naar betere informatie om beslissingen te kunnen nemen.

Exploratief onderzoek
Afschrijven op infrastructuur kan gezien worden als de “bril” (Eng: viewpoint) waarmee gekeken wordt naar waardevermindering van een zaak. In de bedrijfseconomie gedefinieerd als de bepaling van de offers van verbruik van de werkeenheden in de loop van een periode waarvoor in de regel een jaarperiode

wordt gekozen [Schroeff, 1965: p160]. De bedrijfseconomie is een monodisciplinaire bril, waarmee waardevermindering van infrastructuur volgens die discipline wellicht verklaard kan worden. Als er meer redenen (sociologische, psychologische, technologische etc.) zijn aan te wijzen dan zal een monodisciplinaire aanpak naar alle waarschijnlijkheid tekort schieten en zal er gezocht moeten worden naar een combinatie van verklaringen van het waarde verloop te kunnen komen. Deze studie streeft dat na en heeft daarom een exploratief en agglutinerend karakter (naar analogie van agglutinerende talen, zoals het Hongaars) [Beöthy, 1983: p13].
Op alle beleidsterreinen speelt de factor tijd een belangrijke rol. Het betreft daarom een onderzoek naar de dynamiek van instandhouding. De verschillen in tijdshorizon brengen botsingen van belangen met zich. Dat speelt des te meer op terreinen waar technische, maatschappelijke en politieke belangen samen komen.

Accounting
Afschrijving is een techniek om waardevermindering in de tijd volgens bepaalde afspraken in beeld te brengen. In dit onderzoek wordt daarom gekeken naar "management accounting" in brede zin. Dat wil zeggen dat alle relevante aspecten worden meegenomen op basis waarvan beleidsmakers, managers hun beslissingen zouden kunnen nemen. Ook wordt ingegaan op "financial accounting" [Open Universiteit, 1999] om eenduidig tot financiële statements te komen op basis waarvan een degelijk beleid gevoerd - en ook verantwoord - kan worden. Omdat waarde veelal subjectief is, speelt objectivering van de waardebepaling een belangrijke rol. De praktijk van accountants wordt dan ook met veel regelgeving en procedures vormgegeven, zoals op basis van de IFRS (International Financial Reporting Standard) dat is een boekhoudkundige standaard voor de jaarverslagen van bedrijven [IASB, 2003]. Financiële processen worden daarmee transparanter, waardoor ook het afleggen van verantwoording aan financiers (sponsoren) en de belastingbetalers duidelijk vormgegeven kan worden.
Als het bepalen van de waarde al zo veel voeten in de aarde heeft waarom dan 'afschrijven op infrastructuur' introduceren? De behoefte aan afschrijven komt voort uit vragen over de veranderingen met betrekking tot publiek management, die aanleiding zijn om meer bedrijfsmatig (volgens de definitie van de Algemene Rekenkamer) te sturen op het realiseren van beleidsdoelstellingen [Algemene Rekenkamer, 2001: p14]. Te noemen ontwikkelingen in dat kader zijn: functioneel specificeren, systems engineering, PPS (Publiek Private Samenwerking) en het toepassen van geïntegreerde contracten, waarin naast een overeenkomst voor het bouwen ook het ontwerpen en onderhouden van infrastructurele voorzieningen opgenomen zijn. De introductie van een baten-lasten stelsel als basis voor de financiële overheidsadministratie is volgens de Algemene Rekenkamer en het ministerie van Financiën voor deze ontwikkelingen een gewenste, maar eigenlijk een noodzakelijke voorwaarde [Algemene Rekenkamer, 2014; Algemene Rekenkamer, 2016a].
Voorheen was bij de overheid het kasstelsel bepalend voor de registratie van uitgaven aan een civieltechnisch object of project. Nu kunnen dat de kosten zijn die in een periode gemaakt worden. Het toekennen van kosten aan perioden is het kenobject van het baten-lastenstelsel [Eng: accrual accounting]. Doel is om daarmee betere (consistent, uitlegbaar en gedragen) beslissingen te nemen dan onder het kasstelsel mogelijk is.

Waarde ontwikkeling
Meer inzicht in de waarde-ontwikkeling van bouwwerken is wenselijk want infrastructuurprojecten lopen vaak uit in tijd, waardoor de initieel toegekende budgetten niet toereikend zijn. De projecten voldoen daarmee niet aan de verwachtingen [Flyvbjerg, 2002; Tweede Kamer, 2004b]. Hoewel de oorzaak vaak gezocht kan worden in de wijze van besluitvorming over het te maken bouwwerk (scope van project) of in het omgaan met belangen (strategisch gedrag), blijft de vraag onbeantwoord of een professionele opdrachtgever daar iets aan zou kunnen doen.

Professionele aanpak
Het professionele karakter van de opdrachtgever en opdrachtnemer wordt in dit onderzoek benoemd en geëxploreerd. Professionele partijen beschikken over de competenties (kennis, vaardigheden en attitude), die bij een professionele aanpak passen. Tevens wordt gesteld dat professionals systematisch, rationeel en doelgericht werken. Daarmee komen dan de eisen naar voren die je zou moeten stellen aan professionele beheerders van infrastructuur, zoals aan organisaties als Rijkswaterstaat, ProRail, Schiphol, Havenbedrijf Rotterdam, Waterschappen, grote steden, maar ook aan professionele opdrachtnemers zoals grote aannemers en toeleveranciers. De professionals hebben steeds de behoefte aan de beste informatie die zij kunnen krijgen.

Opzet onderzoek
Het onderzoek bestaat uit een verkenning (problematiserend onderzoek) en een hoofdonderzoek waarin bevindingen getoetst worden aan theorie en praktijk. Uit het verkennende onderzoek naar onder andere de mogelijkheden van het toepassen van 'afschrijven op publieke infrastructuur' blijkt dat een dergelijke maatregel "geïsoleerd" niet tot substantiële verbeteringen leidt. Mogelijk zijn ook andere geïsoleerde bijdragen dit lot beschoren, omdat de werkelijkheid te veelomvattend is. De projecten om bouwwerken of netwerken te realiseren zijn ingewikkelder dan vroeger vaak het geval was. De processen zijn ingewikkeld, en veelomvattend omdat er verschillende doelen zijn, er een dynamische omgeving bestaat (veranderingen in de tijd), er veel belanghebbenden zijn en er gestuurd moet worden op klassieke grootheden tijd, geld en kwaliteit, daarbij rekening houdend met randvoorwaarden uit verschillende beleidsterreinen.

Verkrijgen financieel overzicht
De investeringen waarop afgeschreven kan worden, dienen op de balans zichtbaar te worden gemaakt. Op grond daarvan kan beter worden vastgesteld wat de kosten van instandhouding en eventueel uitbreiding de komende perioden zullen zijn (forecasting), zodat vooraf de benodigde reserveringen in de begroting kunnen worden opgenomen (budgetallocatie). Het verdient daarom de voorkeur om eenmalige kosten niet langjarig in de beschouwingen te betrekken. Door de uitgaven en kosten in de administratie te labelen kunnen (eenmalige) transactiekosten en inpassingskosten direct ten laste van de resultatenrekening worden gebracht. Hiermee kan de financiële gang van zaken beter worden verantwoord naar parlement, financiers, burgers en overige betrokken partijen.

Dubbel boekhouden
Een professionele beheerder heeft de attitude om zijn werkwijze steeds te willen verbeteren en zou daarom voorstander moeten zijn van het verkrijgen van betere informatie door het invoeren van dubbel boekhouden, waarbij meer naar kosten wordt gekeken dan alleen naar een kasstroom. Daar zijn echter bezwaren tegen van zowel inhoudelijke aard (grote inspanning) als van procedurele aard (vrijheid van beslissen). In de casussen is naar voren gekomen dat voor unieke, eenmalige projecten de huidige gang van zaken (KBA, Tracé/MER) vooralsnog efficiënt en effectief lijkt. Wel kan de boekhouding een rol spelen om beter te benoemen waar en waardoor er overschrijdingen zijn ontstaan. Daar kan professioneler mee omgegaan worden. Bijvoorbeeld door aanlegkosten te kenmerken als investeringen in een activum en naar de balans te brengen. Transactiekosten en inpassingskosten, die vaak eenmalig van aard zijn, kunnen direct als 'verlies genomen' worden en naar de resultatenrekening worden gevoerd. Voorspellingen van het toekomstig programma van civiele werken op basis van afschrijvingen blijven lastig, maar zouden efficiënter op levensduren van objecten gebaseerd kunnen worden. Een zeer belangrijke aanbeveling is om over te gaan van MIRT (programmering en reservering) naar een investeringsplanning op basis van technische en maatschappelijke analyses. Daarbij kan de begroting dienen als een liquiditeitsplanning voor de in de begrotingsjaren uit te voeren werken, alsook beheer en onderhoud.

Grote inspanningen nodig
Het bepalen van waarde, het waarderen is subjectief. Objectiviteit is dan ook niet te realiseren, maar de berekeningswijze kan wel geobjectiveerd worden door een algemeen aanvaarde werkwijze voor te schrijven. Zowel voor het uitvoeren van kosten-batenanalyse voor unieke projecten als ook voor het bepalen van de waarde van een object. Met de OEI – Overzicht Effecten Infrastructuur – en de voorgestelde Infra GAAP (Generally Accepted Accounting Principles) kan dat doel bereikt worden. Dat vereist echter een uitgebreid stelsel van definities, uitgangspunten, aannamen, procedures en berekeningswijzen. Net als de IFRS – International Financial Reporting Standards - en de European Public Sector Accounting Standards (EPSAS) – vraagt dat veel inspanning en een uitgebreide organisatie om de regels op te stellen, te onderhouden en te handhaven.

Australië
Na een theoretische beschouwing van de nieuwe mogelijkheden volgt een analyse van infrastructuur management in Australië, omdat daar al langer gewerkt wordt met een baten-lastenstelsel [Eng: accrual accounting] en er ook wordt afgeschreven op infrastructuur [NAMS Group, 2006]. Wellicht is de reden daarvoor dat met Private Finance Initiatives (PFI) meer verplichtingen kunnen worden aangegaan dan in een kasstelsel mogelijk is. Op grond van deze analyses wordt geconcludeerd dat het invoeren van een baten-lastenstelsel een grote inspanning vergt en dat in het verlengde daarvan het afschrijven op civiele constructies niet direct mogelijk is omdat de benodigde financiële gegevens ontbreken. Een koppeling van technische data met financiële data is daarbij een vereiste, die met

de huidige systemen (waaronder het NIS – Netwerkmanagement Informatie Systeem) nog niet goed mogelijk lijkt. In Australië wordt al wel afgeschreven op onderdelen van infrastructurele werken, maar dat heeft vooralsnog niet geleid tot betere resultaten, zoals het voorkomen van achterstallig onderhoud of het efficiënt programmeren en laten uitvoeren van werken.

Resultaat onderzoek
Het resultaat van het onderzoek is een procesmodel Infrastructure Related Asset Management (IRAM), waarmee beherende instanties geobjectiveerd en gestandaardiseerd invulling zouden kunnen geven aan de hen toevertrouwde taken en verantwoordelijkheden op het gebied van instandhouding van civieltechnische netwerken. Asset-management dat momenteel door organisaties als Rijkswaterstaat gepraktiseerd wordt is het meeste erbij gediend als het gebaseerd kan worden op een financiële administratie op basis van een baten-lastenstelsel (BLS). In lijn met wat de Algemene Rekenkamer heeft voorgesteld wordt in dit onderzoek geconcludeerd dat introductie van een baten-lastenstel een voorwaarde is om bij de Rijksoverheid bedrijfsmatig te kunnen werken. De activiteiten van de rijksoverheid kunnen dan op realisering van publieke doelen aangestuurd worden zoals dat in de meeste bedrijven ook gebruikelijk is. In het verlengde daarvan kunnen methoden en technieken gehanteerd worden die leiden tot een grotere effectiviteit en efficiëntie van het in stand houden van infrastructuur. Die methoden en technieken kunnen dan opgenomen worden in managementbenaderingen zoals asset-management voor het in stand houden van wegennetwerken.

Summary (English)

"Afschrijven op publieke Infrastructuur" (Depreciation of public Infrastructure) is an exploratory study of financial-economic implications of the implementation of accrual accounting for maintaining the function of civil engineering networks.

Introduction
Reason to start this study was the advice of the Ministry of Finance and the Dutch Court of Auditors (NL: Algemene Rekenkamer) to introduce performance based work practises and specific accounting principles in government agencies. On theoretical grounds the introduction of accrual accounting seems to have great advantages, especially the possibility to relate costs to periods in time and to depreciate fixed assets. These measures will improve the financial information for maintenance and repair of networks. Depreciation of infrastructure is a way to show the decrease of value of the installed base. Accrual accounting gives information about the changes in periodical costs and the remaining value of infrastructure objects.
The use of depreciation of infrastructure is not very common in the government agencies. However, value is frequently used in analyses and techniques like cost-benefit analysis and best value procurement. A common perception is that value is always related to money. That is a misunderstanding. Most aspects of value cannot easily expressed in monetary terms. A financial analysis is about money, but economic analysis is about many more aspects, like growth, employability, and inflation. Value may be related to government policy items as education, political situation, good infrastructure and environment.
Based on value information, managers and politicians have the obligation to take decisions on capital budgeting on several policy domains. There is room for improvement of the information they use for their decision making.

Exploratory research
Depreciation of infrastructure can be seen as the viewpoint to look at the decrease of value by using accountancy techniques. In business economics it is defined as the determination of costs for the use of means per period. However, depreciation is a monodisciplinary way to explain the loss of value. If there are other relevant causes (e.g., sociological, psychological, technological), than this monodisciplinary way of doing research will not be sufficient. A combination of related disciplines is needed to explain the changes in value. This research is aiming that combination. Therefore the research method is of an exploratory and agglutinating nature (in analogy with the Hungarian language).
Time is important in infrastructure maintenance decision making. Infrastructure managers have to deal with the dynamics of taking action in time. Balancing short term and long term demands will cause tensions between stakeholders. Especially when stakeholders have interests of a very different nature like technical, societal and political interests.

Accounting
Depreciation is a technique to indicate the decline of value in time and should be based on sound accounting principles as regulated by law in many businesses. Management accounting as well as financial accounting are important topics in this research. By using both accounting principles all relevant information will become available to facilitate decision making by infrastructure managers. Accounting regulations are used to generate financial statements for policy making and the execution of government policies. Because value is of a subjective nature, objectified valuation is of utmost importance. That is why accountants are confronted with a large body of rules and regulations, like the International Financial Reporting Standards (IFRS). By using the IFRS the financial processes will be more transparent and the decision maker can be more accountable to the taxpayer.
With the determination of value being linked to so many different views, why introduce yet another viewpoint: depreciation of infrastructure?

The need for depreciation information originates from desired changes in public management in order to realise government policies. Some developments in this area are the use of functional specifications, systems engineering, Public Private Partnerships and the use of innovative contracts in which includes DBFM-contracts (design, build, finance and maintain) of civil engineering constructions. The introduction of accrual accounting as a basis for the financial administration is a necessary but not sufficient condition. Until recently, the government financial administration was cash based, which means that only cash flows were registered in the financial records. By using the accrual accounting system costs are related to time periods and recorded in the financial systems. This relationship is crucial for accrual accounting bookkeeping. The aim for doing so is the possibility to take better decisions than was possible in the old cash based administration.

Development of value
Improved knowledge about value development of constructions over time is needed because most infrastructure projects exceed allocated time and budget. It follows that those projects do not meet the expectations of society. The question remains whether this is a matter of management or if it had to do with stakeholder decision making processes and strategic behaviour.

Professional management
In this research professionalism is defined as behaviour of people that is based on certain knowledge, skills and an attitude to improve their performance each time they take action. In addition, the professional works systematically, is rational and goal oriented. In the building industry the client and contractor are professionals. That's why the requirements for professional infrastructure managers should be met by organisations like Rijkswaterstaat, ProRail, Schiphol, Harbour Rotterdam and the bigger cities in the Netherlands as well as by general contractors and suppliers of materials or services. Professionals continually require the best information they can get.

Method of research
The first part of this research is of an exploratory nature and the main part is related to infrastructure management in practice. The first findings show that the isolated use of accrual accounting principles are not sufficient to obtain better results in the maintenance of infrastructure. Possibly, isolated measures always have this effect, because nowadays the real world is too complicated for monodisciplinary approaches. These days projects in the built environment are more complicated than they used to be. The processes are complex and ask more attention because they are aiming for several goals and have to deal with more stakeholders than the years before. The environment is dynamic (changes over time) and more stakeholders are related to the project. Therefore it is difficult to steer on old factors, like time, budget and quality. And the managers should have the instruments and information to fulfil the conditions given by the different policy making units.

Financial statements
The investments, that can be depreciated, should be visible on the balance sheet. On the basis of that information, costs of infrastructure maintenance and possible future network extensions can be determined better. This allows the financial management to organise the necessary reservations for fixing budget for specific goals (capital budgeting). It is preferable not to consider one-time costs in the long term forecasts. By labelling the expenditures and costs in the administration, the one-time transaction costs and area development costs can be charged directly to the income statement. This will give better financial insight and accountability to Parliament, financial institutions and citizens.

Double-entry bookkeeping
A professional manager of infrastructure has the attitude of always improving his working methods and should be in favour of the introduction of double-entry bookkeeping to look at costs instead of cash flows alone. There are, however, objections, both of a substantive (major effort) and a procedural nature (less freedom to decide). The cases have shown that for unique projects the current state of affairs seems to be efficient and effective. Bookkeeping can play a role to point out better where and which overruns did take place. There may be a more professional way to handle this information. By earmarking construction costs as an investment in fixed assets and bringing the amount to the balance sheet. Transaction costs and area development costs can directly booked as losses and can be addressed on the income statement. Predictions of the future program of civil works based on depreciation amounts would remain difficult, but may be based on the lifetimes of objects more efficiently. A key recommendation is to change MIRT Infrastructure Programme to an investment planning based on technical and social analyses. The budgeting can serve as a liquidity planning for the civil works to be carried out in the coming 4-year period, as well as for maintenance and repair projects.

Major efforts needed
Determining value and appreciation of value has many subjective elements. Objectivity cannot be realised, but the depreciation method can be objectified by a generally accepted method for write down amounts in the financial administration. Both for carrying out cost-benefit analysis for unique projects as well as for determining the value of a specific civil engineering object. With the OEI framework – NL: Overview Effects Infrastructure – and the proposed Infra GAAP (Generally Accepted Accounting Principles) that goal can be reached. That, however, requires an extensive system of definitions, assumptions, procedures and methods of calculation. By analogy with the IFRS – International Financial Reporting Standards - and the European Public Sector Accounting Standards (EPSAS) – that demands much effort and an extensive organization to maintaining the accountancy rules.

Australia
After more theoretical considerations of the new possibilities an analysis of infrastructure management in Australia follows, because a system based on accrual accounting and depreciation of infrastructure has been implemented there. Perhaps the reason for this is that by using Private Finance Initiatives (PFI) more projects may be initiated than would be possible if cash accounting methods were used. On the basis of these analyses the finding is that introducing accrual accounting based system requires a great effort and in addition, the depreciation of civil engineering constructions is not directly possible which is caused by the lack of the necessary financial data. An interface between technical data and financial data is a requirement, which the current systems (including the Rijkswaterstaat NIS – Network management Information System) is not possible yet. In Australia some parts of infrastructural work are depreciated, but that has not yet led to better technical results, such as preventing a backlog of maintenance works or more efficient maintenance programming.

Research results
The result of the research is a process model, called Infrastructure Related Asset Management (IRAM), with which managing authorities would be able to use objectified and standardized interpretations of assigned tasks and responsibilities in the field of maintenance of civil engineering networks. Asset management, as currently practised by organisations such as Rijkswaterstaat, benefits most from a financial administration based on accrual accounting information system. In line with what the Court of Auditors has proposed, this study has concluded that introduction of an accrual accounting system is a necessary condition for conducting government business professionally. The activities of the national Government can then be controlled in a way which is common in most international operating companies. By extension the applied methods and techniques can lead to greater effectiveness and efficiency of the maintenance of infrastructure. Those methods and techniques can then be included in management approaches such as asset management for maintaining road networks.

Inhoudsopgave

Voorwoord i
Samenvatting v
Summary (English) xi
Inhoudsopgave xv
Lijst van afbeeldingen xx
Lijst van tabellen xxii
Lijst van gebruikte afkortingen xxiii
Lijst van gebruikte symbolen xxv

1 AANLEIDING EN OPZET ONDERZOEK 1

1.1 Waarde van infrastructuur 1
1.2 Dynamische aspecten van waarde in de levensduur 2
1.3 Infrastructuur management 4
1.4 Probleemanalyse: Waardering van netwerken 6
1.4.1 Algemeen 6
1.4.2 Van kas- naar baten-lastenstelsel 7
1.5 Doel van het onderzoek 13
1.6 Onderzoeksvraag 16
1.7 Van een goed verhaal naar de hele waarheid 18
1.8 Beperkingen van het onderzoek 20
1.9 Opzet en structuur van het onderzoek 21
1.10 Relevantie van het onderzoek 24
1.11 Opbouw van het boek en leeswijzer 26
1.12 Samenvatting 28

2 AFSCHRIJVEN OP INFRASTRUCTUUR 29

2.1 Inleiding 29
2.1.1 Instandhouding 29
2.1.2 Budgetten 30
2.2 Waarom afschrijven op infrastructuur, w(t) 31
2.2.1 Afschrijven 31
2.2.2 Afschrijven op publieke infrastructuur 32
2.2.3 Afschrijven en waarde 32
2.2.4 In stand houden van het areaal van Rijkswaterstaat 35
2.2.5 Hoofdtaak en functies Rijkswaterstaat 37
2.2.6 Infrastructuur als duurzaam productiemiddel 39
2.2.7 Kostenramingen 40
2.3 Bedrijfsmatig werken 41
2.3.1 Inleiding 41
2.3.2 Sturen en verantwoorden 42
2.3.3 Informatie 44

2.3.4 Evaluaties en terugkoppeling ... 45
2.3.5 Omgaan met onzekerheid ... 46
2.4 Financiering van infrastructuur ... 49
2.4.1 Rijksbegroting en Infrastructuurfonds ... 49
2.4.2 Informatievoorziening Infrastructuur ... 52
2.4.3 De markt tenzij 53
2.4.4 Tekortschietende budgetten ... 53
2.5 Bevindingen ... 54

3 THEORETISCHE BESCHOUWINGEN ... 57

3.1 Inleiding en uitgangspunten ... 57
3.1.1 Algemeen ... 57
3.2 Instandhouding ... 58
3.2.1 Definities van instandhouding ... 58
3.2.2 Investeren en financieren ... 60
3.2.3 Introductie asset management ... 61
3.2.4 Infrastructuur management ... 63
3.2.5 Waarde – Kwantificeren - Waarderen ... 65
3.2.6 Programmeren ingrepen ... 65
3.3 Baten-lastenstelsel ... 66
3.3.1 Inleiding ... 66
3.3.2 Voordelen van het BLS als basis van de financiële administratie ... 69
3.4 Accountancy ... 70
3.4.1 Waarde en kosten ... 70
3.4.2 Waarde en waardering ... 70
3.4.3 Vervangingswaarde ... 71
3.4.4 Regelgeving voor standaardisatie waardebepaling ... 74
3.4.5 Eigendom en functiescheiding ... 75
3.5 Bedrijfskundig sturen ... 76
3.5.1 Inleiding systemen ... 76
3.5.2 Systeembenadering ... 76
3.5.3 Voorwaarden voor effectieve besturing (VEB) ... 78
3.5.4 Infrastructuur als systeem ... 79
3.6 Nieuwe Institutionele Economie (NIE) ... 80
3.6.1 Economische modellen ... 80
3.6.2 NIE nader beschouwd ... 81
3.6.3 Transactiekosten (eenmalige kosten) ... 82
3.6.4 Bevindingen ... 84

4 ONDERZOEKSONTWERP EN CASUÏSTIEK ... 85

4.1 Inleiding ... 85
4.2 Uitgangspunten ... 86
4.2.1 Dimensie-analyse, eenheden ... 86
4.2.2 Complexiteit en gecompliceerdheid ... 89
4.2.3 Afnemende abstractie ... 91

4.2.4 Strategisch gedrag ... 92
4.2.5 Leerproces ... 93
4.2.6 Bedrijfskundige uitgangspunten ... 94
4.2.7 Oplossingsrichting ... 95
4.3 Bedrijfsvoering Rijksoverheid ... 97
4.4 Analysekader: doeltreffendheid en doelmatigheid ... 98
4.5 Bevindingen ... 100

5 WAARDE VAN INFRASTRUCTUUR ... 101

5.1 Waarde ... 101
5.1.1 Inleiding ... 101
5.1.2 Waarde van publieke infrastructuur ... 104
5.1.3 Waarde van vastgoed ... 105
5.1.4 Waarde van een wegennetwerk en -object ... 106
5.2 Aspecten van waarde van infrastructuur ... 106
5.2.1 Overzicht effecten van infrastructuur ... 106
5.2.2 Afwegen van effecten van infrastructuur ... 107
5.2.3 Besluitvorming infrastructurele projecten ... 110
5.3 Overzicht Effecten Infrastructuur: OEI ... 111
5.4 Bevindingen ... 113

6 WAARDERING VAN INFRASTRUCTUUR ... 115

6.1 Inleiding ... 115
6.2 Economische waardering ... 118
6.2.1 Waarde bepalen ... 118
6.2.2 Doelstelling infrastructuur accounting ... 119
6.2.3 Waardering van infrastructuur ... 120
6.2.4 Levensduren van infrastructuur ... 120
6.3 Management accounting ... 122
6.3.1 Inleiding ... 122
6.3.2 Baten-lastenstelsel (BLS) ... 123
6.3.3 Duaal systeem in Nederland ... 123
6.4 Financial accounting ... 124
6.5 Systematische vastlegging van infrastructurele gegevens ... 124
6.6 Boekhouden ... 125
6.6.1 Doel van Infra Accounting ... 125
6.6.2 Vastleggen transacties en gebeurtenissen ... 126
6.6.3 Principes van dubbel boekhouden ... 126
6.6.4 Infrastructuur waarderen met behulp van afschrijven ... 127
6.6.5 Analyse van transacties en gebeurtenissen ... 129
6.6.6 Vastlegging asset-informatie in de financiële administratie ... 131
6.6.7 Ervaringen in internationale praktijk ... 132
6.6.8 Afschrijven op vaste activa in Nederland ... 133
6.7 Regels en regelgeving ... 137
6.7.1 Internationale boekhoudkundige regelgeving ... 137

6.7.2 IPSAS en EPSAS 138
6.8 Samenvatting 138

7 INSTANDHOUDING VAN INFRASTRUCTUUR 141

7.1 Inleiding in stand houden hoofdwegennet 141
7.1.1 Algemeen 141
7.1.2 Diverse onderzoeken 142
7.2 Dynamiek van in stand houden 143
7.2.1 Ontwikkelingen en trends 143
7.2.2 Budgetten voor instandhouding van wegeninfrastructuur 144
7.2.3 Ontwikkeling wegennet 146
7.2.4 Beleid en organisatie voor de instandhouding van netwerken 149
7.3 Instandhouding van een wegennetwerk en zijn objecten 151
7.3.1 Aspecten van instandhouding 151
7.3.2 Nut en noodzaak 152
7.3.3 Van verkenning naar realisatie 152
7.3.4 Besluitvorming 156
7.3.5 Complexe besluitvorming infrastructuur 158
7.4 Australië: Infrastructuur management 159
7.4.1 Algemene opzet 159
7.4.2 Systematische aanpak 160
7.4.3 Het proces van asset management 162
7.5 IRAM: Infrastructure Related Asset Management 162
7.5.1 Doel van IRAM 162
7.5.2 IRAM-procesmodel 163
7.5.3 Instandhouding en waarde van infrastructuur 164
7.5.4 Plannen, begroten en reserveren 166
7.6 Bevindingen instandhouding HWN 168

8 CASUSSEN: OBJECTEN EN NETWERKEN 169

8.1 Inleiding: kunstwerken versus netwerken 169
8.2 Selectie en opzet casussen 170
8.3 Object en project casussen 171
8.3.1 Casus Sluis Terneuzen (object) 171
8.3.2 Casus ecoduct Leusderheide (project) 176
8.3.3 Casus snelweg A4 tussen Delft en Schiedam (project) 178
8.4 Programma casus: 1000 bruggen 194
8.4.1 Inleiding en analyse 194
8.4.2 Opzet onderzoek 1000 bruggen 195
8.4.3 Beheer, Onderhoud, Vervanging en Renovatie 196
8.4.4 Standaardisatie technisch ontwerp 198
8.4.5 Bevindingen ‘1000 bruggen'-casus 198
8.4.6 Casus Merwedebrug 199
8.5 Samenvatting casuïstiek infrastructuur 200

9 SYNTHESE 203

9.1 Inleiding 203
9.2 Oplossingsrichtingen 205
9.2.1 Bedrijfsmatig werken als uitgangspunt 205
9.2.2 Basis voor de administratie 205
9.2.3 Baten-lastenstelsel als voorwaarde voor professionele sturing 206
9.2.4 Sturen, vastleggen en verantwoorden 206
9.2.5 Eenheid van waarde voor eenduidigheid 207
9.2.6 Eenmalige kosten en boekwaarden 207
9.2.7 Standaardiseren als oplossing 209
9.3 Bevindingen van het onderzoek 210

10 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 211

10.1 Inleiding 211
10.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen 211
10.3 Reflectie en verder onderzoek 215
10.3.1 Reflectie op de resultaten van het onderzoek 215
10.3.2 Voorstellen voor toekomstig onderzoek 216

BIJLAGEN 219

Bijlage A: Nieuwsberichten A4 Delft - Schiedam 220
Bijlage B: Met dank aan 224

REFERENTIES 225

Geraadpleegde internetsites 226
Referenties literatuur 228

Curriculum Vitae van Jules Verlaan 247

Lijst van afbeeldingen

Afbeelding 1: Waardevermindering en opwaardering van infrastructuur 4
Afbeelding 2: Voorbeeld van een structuur van een asset management plan 6
Afbeelding 3: Waardevermindering infrastructuur 10
Afbeelding 4: Kasstromen infrastructuur 13
Afbeelding 5: Ontwikkeling boekwaarde infrastructuur na renovatie 14
Afbeelding 6: Benadering van het onderzoeksproces 17
Afbeelding 7: Wetenschap in twee bedrijven 19
Afbeelding 8: Verbredend versus verdiepend onderzoek 20
Afbeelding 9: Structuur onderzoek “Afschrijven op publieke infrastructuur” 23
Afbeelding 10: Afschrijfkromme infrastructuur 34
Afbeelding 11: Areaaloverzicht kunstwerken HWN 36
Afbeelding 12: Risicoclassificatie in infrastructuurprojecten 47
Afbeelding 13: Overzicht Infrastructuurfonds, bedragen per jaar 50
Afbeelding 14: Historische CPI inflatie voor Nederland (jaarbasis) 51
Afbeelding 15: Relatie Beheerplancyclus en IHP-cyclus 59
Afbeelding 16: Balans in relatie tot investeren - financieren 60
Afbeelding 17: Kader Infrastructuur Management en onderdelen 64
Afbeelding 18: Informatie volgens financiële administratie 68
Afbeelding 19: Sturingsmodel De Leeuw 77
Afbeelding 20: Overzicht transactiekosten ex ante en ex post 82
Afbeelding 21: MIRT Spelregelkader 83
Afbeelding 22: Relevante functie van geld als rekeneenheid 87
Afbeelding 23: Modelbeschrijving en werkelijkheid 92
Afbeelding 24: Het leerproces met gebruik van modellen 93
Afbeelding 25: Budgetlijn infrastructuur met bandbreedte, B_b 96
Afbeelding 26: Relatiediagram - onderzoeksontwerp 97
Afbeelding 27: Doelmatigheid en doeltreffendheid van beleid en bedrijfsvoering 99
Afbeelding 28: Nut, baten en winst 102
Afbeelding 29: Kasstroom infrastructuur 103
Afbeelding 30: Wegsysteem verkeer – infrasysteem – meso systeem 107
Afbeelding 31: Niveaus van economische analyse 109
Afbeelding 32: Methoden voor het uitvoeren van integraal evaluatie-onderzoek 109
Afbeelding 33: Typen accounting informatie 116
Afbeelding 34: Rol van management accounting 117
Afbeelding 35: Niveaus van waardenbepaling 119
Afbeelding 36: Balans - asset management infrastructuur 128
Afbeelding 37: Resultatenrekening - Financieel management infrastructuur 129
Afbeelding 38: de dubbele Z-figuur voor industriële boekhouding 131
Afbeelding 39: Afschrijvingstermijnen vaste activa NL 133
Afbeelding 40: Schematisatie balans RWS 134
Afbeelding 41: Resultatenrekening van een bedrijf 135
Afbeelding 42: Afschrijven en transactiekosten 137
Afbeelding 43: Groei autosnelwegen 1950 – 2007 146

Afbeelding 44: Ontwikkeling vrachtverkeer en ontwerpnormen 1950 – 2007 147
Afbeelding 45: Stichtingsjaren Betonnen Viaducten en Bruggen (HWN) 148
Afbeelding 46: Begrotingscyclus Rijkswaterstaat 150
Afbeelding 47: MIT procedure in het infrastructuurproces 154
Afbeelding 48: Kostenstijging Betuwelijn 155
Afbeelding 49: Instandhoudingscyclus infrastructuur 160
Afbeelding 50: Asset Management clusters 162
Afbeelding 51: IRAM processen 163
Afbeelding 52: Waarde-ontwikkeling van het netwerk 165
Afbeelding 53: Waarde-ontwikkeling van een object 165
Afbeelding 54: Plannen, begroten en reserveren 167
Afbeelding 55: Analysekader casussen infrastructuur 169
Afbeelding 56: Sluizencomplex Terneuzen 172
Afbeelding 57: Appreciatie door renovatie 174
Afbeelding 58: Overzicht A4 Delft - Schiedam 178
Afbeelding 59: Investeringskosten TN/MER stap 1 188
Afbeelding 60: Budgetlijn en financiële planning 207
Afbeelding 61: Standaardiseren van bruggen en viaducten 209

Lijst van tabellen

Tabel 1: Areaal Rijkswaterstaat 2004 36
Tabel 2: Investeringsanalyse Infrafonds 1990 - 2016 52
Tabel 3: Functiescheiding naar object - functies 75
Tabel 4: Presentatietabel Effecten Infrastructuur 108
Tabel 5: Vergelijking financial accounting en management accounting 117
Tabel 6: Economische vervanging kunstwerken 121
Tabel 7: Overzicht grootboekrekeningen 130
Tabel 8: Afschrijvingsmethoden in gebruik in Australië 132
Tabel 9: Infrastructuuropgaven, periode 2015 - 2030 (prijspeil 2016) 144
Tabel 10: Dekkingsoverzicht A4 Delft Schiedam, oktober 2001 180
Tabel 11: Renovatieprogramma stalen bruggen 194
Tabel 12: Vervanging en Renovatieprogramma hoofdwegen 2014 – 2020 197

Lijst van gebruikte afkortingen

AR	Algemene Rekenkamer
AM	Asset Management
AMI	Asset Management Initiative (na 2009: Asset Management Infrastructuur)
BLS	Baten- en Lasten Stelsel
BO	Bestuurlijk Overleg
CF	Cash Flow
CME	Construction Management & Engineering (3TU master)
COPI	Collectief Onderzoek Programmerende Instelling
CPB	Centraal Planbureau
CROW	Kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur
CUR	Kennisnetwerk voor de bouw (per 2013 SBR CURnet)
CW	Contante Waarde
EAC	Equivalent Annual Cost
ECO	ExpertiseCentrum Opdrachtgeverschap
EIB	Economisch Instituut voor de Bouw
EPSAS	European Public Sector Accounting Standards
EU	Europese Unie
EVO	Eigen Vervoerders Organisatie
EZ	Ministerie van Economische Zaken
NCW	Netto Contante Waarde
DG	Directeur Generaal
DI	Dienst Infrastructuur (onderdeel Rijkswaterstaat)
FS	Functioneel Specificeren
GAAP	Generally Accepted Accounting Principles
Infra GAAP	*GAAP met betrekking tot wegen-infrastructuur*
GVKA	Geïntegreerde Verplichtingen Kas Administratie
GWW	Grond-, Weg- en Waterbouw
IAM	The Institute of Asset Management (UK)
I&M	Ministerie van Infrastructuur en Milieu (vanaf 14 oktober 2010)
IFRS	International Financial Reporting Standards
IHO	Instandhoudingsorganisatie
IODS	Integrale Ontwikkeling Delft Schiedam
IPM	Integraal Project Management
IPSAS	International Public Sector Accounting Standards
IPWEA	Institute of Public Works Engineering Australia
IRAM	Infrastructure Related Asset Management
KBA	Kosten Baten Analyse
mKBA	*(maatschappelijke) Kosten Baten Analyse*
KVA	Kennis, Vaardigheden en Attitude (competenties)
LCC	Life Cycle Costing (berekenen levensduur kosten)
MCA	Multi Criteria Analyse

MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (opvolger MIT)
MIT	Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport
NAMS	National Asset Management Steering Group (Australia)
NCW	Netto Contante Waarde
NIS	Netwerkmanagement Informatie Systeem
OEI	Overzicht Effecten Infrastructuur
OTB	Ontwerp Tracé-Besluit
OZB	OnroerendeZaakBelasting
PPP	Publiek Private Partnerschap
PPS	Publiek Private Samenwerking
PRI	Project Raming Infrastructuur
PSIBouw	Proces en Systeem Innovatie in de Bouw
PVE	Programma van eisen
RAMS	Reliability, Availability, Maintainability, Safety
RWS	Rijkswaterstaat
SDG	Staf Directeur Generaal
SE	Systems Engineering
SG	Secretaris Generaal
SPV	Special Purpose Vehicle
TB	Tracé-Besluit
TCE	Transaction Cost Economics
TLN	Transport en Logistiek Nederland
VEB	Voorwaarden voor effectieve besturing
V&W	Ministerie van Verkeer & Waterstaat (tot 14-10-10, daarna I&M)
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (tot 14-10-10, daarna I&M)
WOZ	Waardering Onroerende Zaken
WRR	Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid

Lijst van gebruikte symbolen

B	Budget
B_b	Budget Bandbreedte
E	Uitgaven (Expenditures)
I	Inkomen
M	Monetaire eenheid (M van ‘money’)
R	Goederenvoorraad (R van realia)
r	rente, intrest
T	Tijd (T van tijd)
t	Tijd als variabele
t_i	Tijdstip i
W_{eq}	Waarde-equivalent [-]
W(t)	Waarde als functie van de tijd
€	Euro, geld
#	Getal, hoeveelheid
Δ_w	Wens, behoefte

1 AANLEIDING EN OPZET ONDERZOEK

Dit hoofdstuk vormt een inleiding op het onderzoek dat is uitgevoerd naar het zichtbaar maken van het rendement van infrastructuur in het algemeen en het afschrijven op publieke infrastructuur in het bijzonder. De vraagstelling van het onderzoek wordt belicht vanuit een economische invalshoek met het Nederlandse wegennetwerk als onderzoek domein. Dit eerste hoofdstuk heeft als doel de contouren van het onderzoek en het probleemgebied te beschrijven.

1.1 Waarde van infrastructuur

De Franse filosoof, schrijver en politicus De Montaigne (1532-1593) gaf al aan dat waarde een subjectief begrip is en moeilijk te bepalen. Hij stelde: "Wij noemen 'waarde' van dingen niet wat zij zelf meebrengen, maar wat wij er aan hechten [Berkhout, 2002: p1]. Het creëren van waarde is daarom niet vorm te geven. Wel kunnen maatregelen getroffen worden met de verwachting dat derden dat zullen waarderen. Een verlies van waarde in de tijd is vaak onvermijdelijk en is voor meerdere partijen van belang. Die vermindering van waarde kan met afschrijvingen tot uiting worden gebracht. In de bedrijfseconomie wordt waarde gedefinieerd als de bepaling van de offers van verbruik van de werkeenheden in de loop van een periode (meestal een jaar) [Schroeff, 1965: p160]. Hiermee kunnen investeringen verbijzonderd worden en kosten worden doorbelast aan een product (kostendrager).
Afschrijven wordt vaak gebruikt om aan te geven dat de waarde van iets is afgenomen, waardoor het mogelijk niet meer voldoet [Koenen, 2008]. Het hanteren van afschrijvingen geeft informatie die voor het management (sturing), de financiers (rendement) en/of door de overheid (belasting) van belang kan zijn.
Vaak wordt infrastructuur gedefinieerd als het geheel aan fysieke voorzieningen dat nodig is om een land (of organisatie) goed te laten functioneren. Het definiëren van wat onder infrastructuur dient te worden verstaan is door Geelhoed benadrukt tijdens de openbare gesprekken in het kader van het onderzoek naar infrastructuurprojecten [Tweede Kamer, 2004c: p87]. Om een aantal redenen vertegenwoordigt infrastructuur waarde voor de samenleving, voor een land of regio. Enerzijds omdat met behulp van infrastructuur in behoeften kan worden voorzien (transport) en anderzijds omdat infrastructuur een voorwaarde kan zijn voor het ontwikkelen of vervullen van maatschappelijke functies. Vrijwel iedereen in een ontwikkeld land maakt regelmatig gebruik van infrastructuur of heeft baat bij het bestaan van infrastructuur op het gebied van communicatie, transport of energie.[1] Luchtfoto's van Nederland kunnen de indruk geven dat de ruimtelijke

[1] Hoewel het begrip 'infrastructuur' breed kan worden opgevat wordt in dit onderzoek de relatie bedoeld met "het totaal van onroerende zaken, zoals wegen, bruggen, tunnels, havens etc."

inrichting voornamelijk bepaald wordt door infrastructurele voorzieningen. Dat spreekt tot de verbeelding en de gedachte dat het daarom een grote waarde vertegenwoordigt, lijkt daarom gerechtvaardigd. In 2014 is in het kader van het World Economic Forum het rapport Global Enabling Trade Report gepubliceerd [Hanouz *et al.*, 2014]. Centraal in het rapport staat de vraag in hoeverre economieën, als de Nederlandse, instituties, beleid en natuurlijk faciliteiten hebben ontwikkeld die een vrije goederenstroom over de grenzen naar een beoogde bestemming bewerkstelligen. In 2014 stijgt Nederland, als open economie, op de Enabling Trade Index (ETI) naar de derde plaats na Singapore en Hongkong. Naast de fysieke infrastructuur (veelal objecten) wordt Nederland geroemd om zijn digitale infrastructuur en de aanpalende dienstensector (douane, logistiek, assurantiën, banken) vanwege de kwaliteit, transparantie en efficiency. Interessant hieraan is dat het kennelijk gaat om een goede mix van producten, processen en netwerken. In een reactie op het rapport stelt Volberda dat op het gebied van fysieke en digitale infrastructuur Nederland tot de wereldtop behoort [Volberda, 2014]. Voor infrastructuur in het algemeen op de derde plaats en voor haveninfrastructuur zelfs op de eerste plaats. Singapore en Hongkong staan bovenaan als landen met een kleine thuismarkt, maar met een groot belang bij een efficiënt en uitgebreid internationaal handelsverkeer. Fysieke infrastructuur is daarom belangrijk voor de positie van een land in de internationale handel. Infrastructuur is maatschappelijk van waarde en het vertegenwoordigt fysiek (wegen en kunstwerken) ook een grote waarde. De infrastructuur is immers van grote invloed op de bedrijvigheid in het land. Er zijn veel factoren en aspecten die de waarde in positieve of negatieve zin bepalen, maar meestal is de waarde niet eenduidig aan te geven. Willems duidt op het voorkomen van negatieve gevolgen van infrastructuur voor het ruimtegebruik in Nederland [Willems, 2001]. De infrastructurele netwerken vervullen functies in het vervoer, het transport en hebben grote invloed op de ruimtelijke ordening, bijvoorbeeld doordat gebieden ontsloten worden door (water)wegen.

Een wegennetwerk aanleggen vergt grote investeringen en de exploitatiekosten om het netwerk in goede conditie te houden zijn hoog. De begroting van het ministerie van Infrastructuur en Milieu bedroeg in 2015 ca. € 9,2 miljard[2]. Dat vraagt een zorgvuldige afweging van belangen, een evenwichtige allocatie van middelen en een vooruitziende blik, zoals dat via de MIRT-procedure gestalte krijgt [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014]. Toch worden er van tijd tot tijd overschrijdingen van budgetten gesignaleerd en/of misallocaties gerapporteerd [FD, 2015; Gelder & Termaat, 2013; The Economist, 2014]. Er lijken dus mogelijkheden te zijn om de processen van instandhouding van infrastructuur te verbeteren.

1.2 Dynamische aspecten van waarde in de levensduur

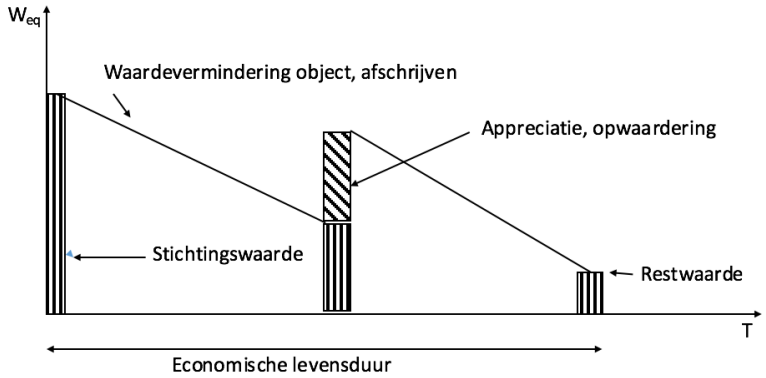
Civieltechnische netwerken bestaan uit kunstwerken, zoals bruggen, tunnels, viaducten, die door wegen worden verbonden. Die verzameling van kunstwerken

[2] Het totale begrotingsbedrag van ministerie I&M fluctueert in de periode 2013 – 2016 tussen €8,1 miljard (2016) en €10,2 miljard (2014).

kan een functie vervullen over een lange tijdsperiode (lange technische levensduur). De omgeving van infrastructurele werken kan zowel op kortere als op langere termijn veranderen. Over de levensduur spelen niet alleen technische aspecten op de lange termijn een rol, maar ook maatschappelijke, economische en politieke aspecten, die een meer abrupte invloed op kortere termijn kunnen hebben. Dus niet alleen veranderingen in fysieke zin, maar ook in de zin van veranderde maatschappelijke voorkeuren van partijen (politieke partijen of belangengroepen), die de functies van infrastructuur gebruiken of daar baat bij hebben. Als gevolg hiervan kan de waarde van infrastructuur verminderen (gebruik, slijtage), maar door wijziging van maatschappelijke voorkeur kan de waarde ook toenemen.

De waarde van infrastructuur wordt onder andere bepaald door de mate waarin het netwerk haar verschillende functies vervult. Omdat die functies zeer verschillend van aard kunnen zijn, zijn er veel aspecten van invloed op de waarde van infrastructuur. Het afwegen van waarde(n) vindt dan ook veelal plaats in een politieke, bestuurlijke context, waar veel stakeholders bij betrokken zijn met diverse uiteenlopende gezichtspunten en dus belangen. Waarde heeft daarom veel te maken met de perceptie van mensen en partijen. Waarde is daarom niet eenvoudig eenduidig te kwantificeren. Transparantie met betrekking tot de waardering van infrastructuur en haar effecten op omgeving en bedrijvigheid is dus geboden. Zo concludeert Willems dat bij de inpassing van een tracé een fysieke oplossing moet worden gekozen, waarbij optimaal (voor alle partijen herkenbaar) rekening wordt gehouden met de effecten van het alternatief [Willems, 2001: p xiv]. In zijn conclusies brengt Willems aan de hand van het project Betuweroute naar voren dat een eenduidige systematiek, de objectiviteit en de navolgbaarheid van de keuze tussen alternatieven daarom belangrijk is. Het vaststellen van het beste tracé is niet zondermeer mogelijk omdat de keuze afhankelijk is van de waardering en de weging van de beoordelingscriteria. De transparantie en de reproduceerbaarheid van het keuzeproces zijn essentieel omdat de waardering altijd afhankelijk is van de waarden en normen, zoals die op dat moment vigerend zijn [Willems, 2001:p162]. Een consistente werkwijze met betrekking tot deze zaken, die gebaseerd is op geaccepteerde standaarden, lijkt dan aan te bevelen.

Zowel in positieve zin als in negatieve zin kan de waarde van infrastructuur in de tijd dus veranderen. Een vraag die dan opkomt is *"hoe kan die waarde van infrastructuur op inzichtelijke en consistente wijze bepaald worden?"* Bij duurzame productiemiddelen worden veranderingen in waarden in beeld gebracht door appreciaties (opwaarderingen) en depreciaties (afwaarderingen). Door gebruik te maken van afschrijvingen kunnen technische veroudering en slijtage van de netwerkonderdelen kwantitatief volgens vastgestelde regels (zoals IFRS – International Financial Reporting Standards) benoemd worden.



Afbeelding 1: Waardevermindering en opwaardering van infrastructuur

In bovenstaande figuur is de waarde vooralsnog uitgedrukt in objectieve waarde-equivalenten, W_{eq}, omdat alle aspecten van waarde daar nog in verdisconteerd zijn. Vooralsnog zijn de verschillende aspecten van waarde nog niet gekwantificeerd en ook nog niet gemonetariseerd, dus de waarde is nog niet in geld uitgedrukt. Die waarden kunnen veranderen in de tijd – w(t), waarmee het afschrijven geïntroduceerd kan worden om waardedalingen (depreciaties) in de tijd te modelleren. In bijvoorbeeld de Werkwijzer Integraal Programmeren wordt wel gesproken van een vervroegde afschrijving, maar daar wordt verder geen betekenis aan gegeven [Rijkswaterstaat, 2012c: p55]. Waardestijgingen zijn het spiegelbeeld van de afschrijvingen in de vorm van appreciaties. Als wordt uitgegaan van de vervangingswaarde of herbouwwaarde van een object zou de waardering ook hoger kunnen uitvallen. Boekhoudkundig spreekt men dan van een appreciatie van het activum (asset) op een bepaald moment, dat meestal in geld met een bepaald prijspeil is uitgedrukt.

In het voorgaande is uitgegaan van de waarde van een object, maar voor infrastructuur is het netwerk van groter belang. Het netwerk vervult een aantal voor een land relevante functies, waarvan transport en verkeer evident zijn. Maar met infrastructuur worden ook gebiedsdelen ontsloten of landsdelen met elkaar verbonden. Dat zijn essentiële functies voor het wonen, werken en recreëren in een gebied of land. Omdat daar veel uiteenlopende aspecten aan zijn verbonden, die in de tijd kunnen veranderen, kent de infrastructuur een grote dynamiek. Niet als verschijningsvorm, maar de functies des te meer. De wereld verandert en de infrastructuur moet in de ontwikkelingen meegaan.

1.3 Infrastructuur management

De betekenis van infrastructuur voor de omgeving is groot. Ze vervult een aantal functies, die in stand gehouden moeten worden. Infrastructuur netwerken kunnen gezien worden als een systeem met objecten en relaties daartussen [Leeuw, 2002:

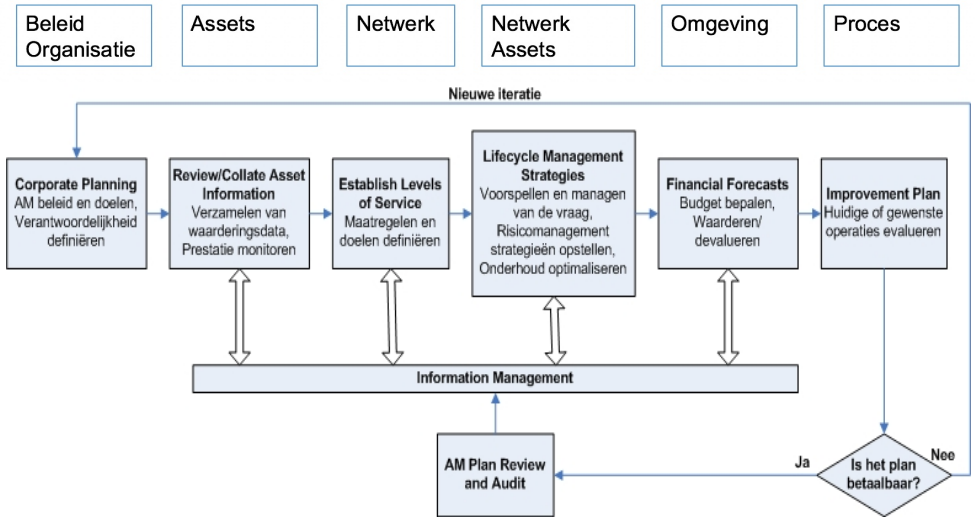
p128]. De wegeninfrastructuur kan opgevat worden als een samenstel van objecten (kunstwerken) met wegen daartussen, die in goede conditie moet verkeren om het netwerk de haar toegedachte functies te laten vervullen.
De goede conditie of de staat van een kunstwerk, waarin het verkeert, kan worden gezien als een noodzakelijke, maar nog niet voldoende voorwaarde voor het goed functioneren van het gehele netwerk.

> Bijvoorbeeld: Een in perfecte staat verkerende brug is weliswaar een noodzakelijke voorwaarde, maar als het kunstwerk een flessenhals vormt in het wegennetwerk, is de perfecte staat niet voldoende voor een vlotte doorstroming van het verkeer.

De staat van de brug is gerelateerd aan de technische levensduur, terwijl de economische levensduur afhankelijk is van het optreden van de flessenhals. Om een wegennetwerk optimaal te laten functioneren is periodiek beheer en onderhoud nodig. Het schoon houden, repareren en vervangen van onderdelen wordt hier als de 'hardware' gedefinieerd. Ook renovatie en nieuwbouw valt onder de definitie van 'hardware'. Daarnaast is benutting van de infrastructuur regelmatig in de aandacht. Soms zijn voor een goed functionerend wegennetwerk de 'hardware'-voorzieningen (toeritdosering met installaties) bepalend en voldoende. Maar ook door het toepassen van belastingen of heffingen ('software') kunnen het verkeer en transport vlot en veilig over het wegennetwerk gestuurd worden. Projecten als Rekening Rijden en Betalen voor Mobiliteit getuigen van die vormen van mobiliteitsbeleid [Verrips & Hoen, 2016].
Om de instandhouding van de functies van infrastructuur te managen is er op zowel bestuurlijk niveau (aanlegprojecten) als op uitvoerend niveau (realisatie en onderhoud) informatie nodig. Omdat infrastructuur veel functies dient of raakt zijn er veel aspecten van zeer uiteenlopende aard verbonden aan het in stand houden van infrastructurele netwerken. De waarde van die netwerken kan niet gemakkelijk door een enkele eenheid van waarde weergegeven worden. In kosten-batenanalyses worden de aspecten in geld uitgedrukt, maar dat kent door gebrek aan nuance vele tekortkomingen. Een dergelijke monetaire aanpak ontmoet daarom vaak bezwaren, zoals onder andere door Heertje en Duivesteijn is aangegeven [Duivesteijn *et al.*, 2011; Heertje, 2000]. In Angelsaksische landen wordt de monetaire aanpak echter al veel langer gevolgd. In Australië en Nieuw-Zeeland zijn sinds het begin van deze eeuw al diverse handboeken en richtlijnen verschenen waarin alle relevant geachte instandhoudingsactiviteiten worden beschreven om daarmee op een systematische wijze tot een infrastructuur managementplan te komen [Ingenium / NAMS Group, 2011].

In onderstaande afbeelding worden assets gerekend tot de activa. In bedrijfseconomische betekenis zijn activa de bezittingen waarmee bedrijven een kastroom en/of inkomen kunnen genereren [Brealey *et al.*, 2011: p2]. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden in enerzijds de vaste activa, die zijn gerelateerd aan de investeringen in bruggen, tunnels, dat wil zeggen aan civiele kunstwerken in het algemeen en anderzijds bestaan er financiële activa (waarde papieren) die

gebruikt kunnen worden bij het financieren van onder andere infrastructurele voorzieningen.



Afbeelding 2: Voorbeeld van een structuur van een asset management plan

Afgeleid van: [Ingenium / NAMS Group, 2006: p1.11]

In deze studie zal het informatie management, het verzamelen van waarderingsdata en het waarderen/devalueren van objecten/netwerken centraal staan. De informatie zal gebruikt worden om op de verschillende organisatieniveaus te kunnen sturen. Op strategisch niveau vindt de netwerksturing plaats en worden de investeringsbeslissingen genomen. Op tactisch niveau wordt vooral op projecten gestuurd om binnen budget en tijd te blijven, waarbij van een vastgesteld prestatieniveau wordt uitgegaan. Op operationeel niveau krijgt het object de nodige aandacht met het oog op beheer en onderhoud.

1.4 Probleemanalyse: Waardering van netwerken

1.4.1 Algemeen

Een groot aantal factoren heeft invloed op de waarde en waardering van infrastructurele netwerken. Hierbij dient onderscheid gemaakt te worden in de netwerken als geheel, die bepaalde maatschappelijk gewenste functies vervullen en daardoor voor de maatschappij een zekere waarde als geheel hebben. En daartegenover zijn er de afzonderlijke objecten (kunstwerken), die in het netwerk zijn opgenomen, die op zichzelf ook een waarde hebben. Bij voorbaat kan gesteld worden dat het niet aannemelijk is dat de waarde van het netwerk bestaat uit de gesommeerde waarden van de samenstellende delen, omdat het geheel een

grotere waarde vertegenwoordigt dan de som der delen. Een netwerk of een deel daarvan heeft meestal een waarde die per situatie (ligging, samenstelling en functies) uniek zal zijn en daarom per situatie bepaald zal moeten worden. Voor objecten ligt dat iets anders, zodat daar wel een gestandaardiseerde methode van waardebepaling voor de hand lijkt te liggen.

Netwerkfunctie
Een van de hoofddoelstellingen van Rijkswaterstaat is veilig en vlot verkeer [Rijkswaterstaat, 2004a]. Daartoe is een wegennetwerk gebouwd en wordt het onderhouden. Jaarlijks zijn grote budgetten nodig om te investeren in infrastructuur en het netwerk volgens afgesproken standaarden te onderhouden opdat de doelen en de daarvoor benodigde functies kunnen worden vervuld. Toch gebeurt het nog vaak dat projecten vertraging oplopen en wordt Rijkswaterstaat geconfronteerd met achterstallig onderhoud. Netwerken bestaan uit objecten (knopen) en relaties. De waarde van de objecten kunnen bedrijfseconomisch worden bepaald. De waarde van netwerken als geheel is moeilijker te bepalen gezien de veelheid en diversiteit van relevante aspecten, die een rol spelen.

Professioneel management
Voor het in een complexe samenleving in stand houden van een infrastructureel netwerk is professioneel management nodig. Reeds in het Ondernemingsplan van 2004 geeft Rijkswaterstaat aan een professionele organisatie te zijn en een professioneel opdrachtgever van civiele werken in het bijzonder [Rijkswaterstaat, 2004a: p10]. Elke professional werkt systematisch, rationeel en doelgericht, zoals in §2.3.1 nader is uitgewerkt en onderbouwd.

1.4.2 Van kas- naar baten-lastenstelsel

De financiële administratie van de Rijksoverheid is gebaseerd op het zogenaamde kasstelsel en een overstap naar een baten-lastenstelsel (BLS) wordt overwogen. Het introduceren van het baten-lastenstelsel kan een omslag betekenen in het financiële bestuur van overheidsorganisaties. Het hebben van ‘potjes’ en de ‘eindejaarproblematiek’ zou een gevolg kunnen zijn van het hanteren van een kasstelsel. De transparantie over de herkomst en besteding van middelen wordt naar verwachting beter van een dergelijke overstap en daar bestaat behoefte aan [FD, 2017]. Hiermee is de controleerbaarheid van de overheidsbestedingen gediend.

Ter verduidelijking: Bij het kasstelsel wordt gestuurd op de kasstromen, doordat bedragen worden geadministreerd op het moment van ‘instroom of uitstroom’. Bij de ‘geïntegreerde verplichtingen-kasadministratie’ (GVKA) wordt tevens gestuurd op verplichtingen. Dit kan als volgt worden toegelicht. Bij een brug die in 2011 wordt bedacht, ontworpen, aanbesteed, gebouwd en betaald vindt men onder het kasstelsel na 2011 niets meer terug in de financiële administratie van de Rijksoverheid. Gewenste informatie voor bestuurders en managers van infrastructuur kan bij de Rijksoverheid daarom niet uit de financiële administratie worden afgeleid.
Dat zou kunnen veranderen bij het invoeren van het BLS, omdat in een op basis daarvan ingerichte administratie bedragen als kosten in de boeken worden

opgenomen op het moment dat de kosten worden gemaakt. Bij het hiervoor genoemde voorbeeld van een brug zou dat betekenen dat over de hele levensduur van de brug elk jaar de afschrijvingen als periodekosten in de administratie worden opgenomen. Hiermee verkrijgt men een beter beeld van de kosten per jaar en van de boekwaarde van het object op bepaalde momenten. Of dit beeld ook te verwachten is en hoeveel voordeel dat oplevert, wordt in dit onderzoek nader onderzocht en beschreven.

Uitgangspunt is dat met de introductie van het BLS aan overheidsorganisaties of aan overheidstaken gelieerde organisaties, zoals agentschappen, de bedrijfseconomische instrumenten worden verschaft om op een meer bedrijfsmatige wijze te kunnen sturen en besturen. Die wens is niet alleen gebaseerd op het bereiken van efficiëntie, maar mogelijk ook op de introductie van 'intermediaire' organisaties (SPV, Special Purpose Vehicles) als gevolg van publiek-private samenwerkingen (PPS), waarbij op basis van geïntegreerde contractvormen civiele werken door de overheid gedeeltelijk of volledige uitbesteed worden. Het bedrijfsmatige werken van de overheid kan daarbij gestuurd worden door het streefdoel te definiëren in termen van een lagere (integrale) kostprijs met een transparante financiële aansturing (zie VEB, §3.5.3). Met een baten-lastenstelsel zal ook beter een verantwoording achteraf van het gevoerde beleid vormgegeven kunnen worden dan momenteel onder het kasstelsel mogelijk is [FD, 2017].

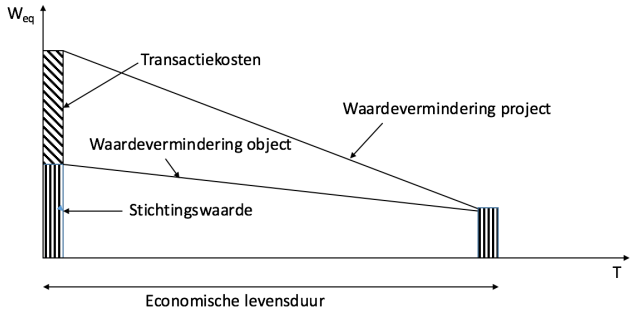
Budgetten
Voor de instandhouding van rijkswegen worden onder andere via de Rijksbegroting budgetten gealloceerd [Verlaan & Schoenmaker, 2013]. Zowel voor de noodzakelijk geachte nieuwbouw als voor uitbreidings- en onderhoudsactiviteiten zullen budgetten benodigd zijn [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014]. In tijden van budgettaire krapte bij de overheid treden onder andere door verdringing (Eng: crowding out) van overheidsuitgaven regelmatig tekorten op voor het beheer en onderhoud van wegen. Reeds in 2001 en later in 2011 heeft de minister van I&M de Tweede Kamer geïnformeerd over budgettekorten voor de instandhouding van het hoofdwegennet [Algemene Rekenkamer, 2014]. Op grond van het onderzoek van de Algemene Rekenkamer zijn er budgetten vrijgemaakt om versleten en 'vermoeide' bruggen/viaducten (materiaalmoeheid) aan te pakken [Koenen, 2014]. De benodigde budgetten voor het in stand houden van de functionaliteit van het rijkswegen-netwerk worden via de Tweede Kamer volgens vastgelegde procedures in de begroting vastgelegd.

Waarde van netwerken: Economische bedrijvigheid
Het gebruiken, bouwen en in stand houden van infrastructurele functies heeft in het recente verleden regelmatig tot budgettaire problemen geleid. Uit verschillende bronnen blijkt dat de economische bedrijvigheid het gebruik van wegen in belangrijke mate bepaalt [Visser, 2015]. In latere jaren is daar in perioden van economische teruggang de Keynesiaanse stimulering van de nationale economie bijgekomen wat heeft geleid tot een grootscheepse verbetering en aanpassing van het hoofdwegennet [The Economist, 2014].

Waarde van objecten: Veroudering
Nederland heeft een groot aantal kunstwerken (waaronder bruggen, viaducten en tunnels) die in de jaren zestig en zeventig of eerder van de vorige eeuw zijn gebouwd. De in die periode gebouwde kunstwerken ondervinden in recente jaren regelmatig technische problemen met gevolgen voor de veiligheid. De leeftijd van die constructies bedraagt in 2016 ongeveer 40 á 50 jaar [Rijkswaterstaat, 2007a]. Ook internationaal komt daarmee het einde van de levensduur in beeld [NAMS Group, 2006]. Met de bouw- en materiaalkennis, ontwerpnormen, beschikbare verkeersprognoses en voertuigbelasting van die tijd zijn deze kunstwerken ontworpen voor een levensduur van ten minste 60 tot 80 jaar (ontwerplevensduur). Sinds de bouw is niet alleen de verkeersintensiteit sterk toegenomen, maar door de grootte van de vrachtwagens ook de belasting van deze constructies. Daarnaast zijn de (veiligheids-)eisen voor kunstwerken aangescherpt. In 2006 is Rijkswaterstaat een onderzoek gestart naar de restlevensduur van de kunstwerken [Rijkswaterstaat, 2007a]. Het onderzoek moet antwoord geven op de vraag of deze levensduur nog dezelfde is als bij het ontwerp werd gedacht of dat extra maatregelen of zelfs versnelde vervanging nodig is. In de eerste fase van het onderzoek zijn 2020 kunstwerken nader bekeken. Hieruit kwam naar voren dat voor ruim 800 kunstwerken geen nader onderzoek nodig is. Voor bijna 1200 kunstwerken was een nadere constructieve beoordeling noodzakelijk. Het doel van het onderzoek was of er extra maatregelen nodig zijn om de levensduur te verlengen, omdat de economische behoefte aan de geboden functionaliteit nog steeds bestaat. Deze technische en economische veroudering heeft in Nederland, maar ook in Duitsland tot achterstallig onderhoud en/of noodzakelijke aanpassingen van het wegennetwerk geleid [Jonker & Kooiman, 2015a; Jonker & Kooiman, 2015b].

Waardevermindering
Om aanlegprojecten te kunnen realiseren zijn vaak aanzienlijke budgetten noodzakelijk, waardoor de gerealiseerde objecten een aanzienlijke waarde vertegenwoordigen. Door het gebruik van de infrastructuur treedt slijtage op. Ook door de ontwikkelingen in de maatschappij en de economie van het land kunnen voorzieningen soms minder goed in de gewenste functionaliteit voorzien. Deze veroudering door deze ontwikkelingen worden in dit onderzoek technische resp. economische veroudering genoemd. De initiële bouwkosten (stichtingswaarde, transactiekosten) hebben veelal een eenmalig karakter, omdat het object (of de verzameling objecten) ontworpen en gebouwd moeten worden [Gatti, 2013]. De transactiekosten zijn nodig om aan een project te kunnen beginnen [Furubotn & Richter, 2010; Williamson, 1985]. Daarbij zijn vaak ook aanvullende werken noodzakelijk om aan door de omgeving gestelde randvoorwaarden te voldoen, zoals geluidsschermen. De kosten voor deze werken worden gerekend tot de inpassingskosten, die meestal een eenmalig karakter hebben.
De initiële waarde bij oplevering van het kunstwerk zal door gebruik en slijtage in de loop ter tijd kunnen verminderen door technische veroudering. Maar in functionele zin zal de waarde ook kunnen veranderen. Die economische waarde zal regelmatig moeten worden vastgesteld, want die waarde kan toe- of afnemen

afhankelijk van de functie van het object.



Afbeelding 3: Waardevermindering infrastructuur

Voor de instandhouding van het netwerk en zijn functionaliteit op langere termijn zal rekening gehouden moeten worden met de waardeverandering in de tijd van objecten, verbindingen en/of delen daarvan. De beheerder (asset manager) zal die informatie mede kunnen gebruiken om te komen tot een investeringsplanning en/of een uitvoeringsprogramma van beheer- en onderhoudswerken.

Infrastructuur dilemma's
Gebaseerd op ervaringen uit het verleden kunnen drie dilemma's onderkend worden [Bekebrede, 2010: p7].

- Ten eerste: de korte termijn versus de lange termijn. Ten opzichte van ingrepen, meestal op de korte termijn uitgevoerd door bedrijven, spelen de besluitvormingsprocessen in de bouw (overheid) meer op de lange termijn. Daarnaast hebben kunstwerken over het algemeen een lange levensduur van 50 jaar of meer;
- Het tweede dilemma betreft de tegenstelling tussen de publieke en private belangen. Voor bedrijven zijn de kosten en het maken van winst essentieel, waarbij publieke partijen met name geïnteresseerd zijn in doorstroming, veiligheid, kwaliteit en duurzaamheid;
- Als derde en laatste categorie dilemma's noemt Bekebrede het verschil tussen de economische en de duurzaamheidsaspecten. Veel uitbreidingen en/of aanpassingen van het netwerk zijn gebaseerd op economische gronden, terwijl infrastructuur ruimte nodig heeft, lawaai veroorzaakt en ongewenste emissies tot gevolg kan hebben en daardoor een milieutechnische impact heeft.

Omgaan met deze aspecten en onzekerheden vraagt om transparante informatie over de mogelijke gevolgen van toekomstige ingrepen voor de verschillende betrokken partijen.

Uitvoerende bouw

In de afgelopen jaren heeft de bouwsector een aantal malen in het middelpunt van de belangstelling gestaan, te denken valt aan parlementaire onderzoeken naar de bouwfraude (2001), de budgetoverschrijdingen van grote infrastructurele projecten (2003) [Damme 2002; Flyvbjerg *et al.*, 2003a; Tweede Kamer, 2004b]. Nog steeds worden er bouwkartels door de eurocommissaris "opgerold", zoals het bitumenkartel (2006). Mede door deze gebeurtenissen is na 2003 meer interesse en aandacht gekomen voor de gang van zaken in de bouw. Er is een Regieraad Bouw opgericht en een onderzoekprogramma PSIBouw (Proces en Systeem Innovatie in de Bouw) gestart om hervormingen in de bouw tot stand te brengen, die leiden tot maatschappelijk geaccepteerde processen, een goed functionerende bedrijfstak en een infrastructuur waar maatschappelijk behoefte aan bestaat [Tweede Kamer, 2003b]. Gebaseerd op onderzoek naar het bouwproces worden regelmatig aanpassingen voorgesteld om de besluitvorming te verbeteren, meer concurrentie tot stand te brengen of het toepassen van innovaties te bevorderen [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008b; Tweede Kamer, 2004b]. Ook de werkwijzen en procedures met betrekking tot het informeren van de Tweede Kamer zijn onderwerp van studie geweest, alsmede processen gericht op het ontwerpen, het gunnen en contracteren en het uitvoeren van bouwprojecten [Commissie Private Financiering Infrastructuur, 2008; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008b]. Daardoor zijn de posities en de daarbij behorende rollen van de actoren in het bouwproces aan grote veranderingen onderhevig.

De uitvoerende bouw met betrekking tot civieltechnische infrastructuur (lijninfrastructuur en kunstwerken) verschilt van andere sectoren door een combinatie van kenmerken. De belangrijkste hiervan zijn:

- De opbrengsten en daardoor de waarde van infrastructurele voorzieningen zijn niet eenduidig vast te stellen;
- De investeringen worden vooralsnog door publieke partijen geïnitieerd, die ook verantwoordelijk zijn voor het doorvoeren van veranderingen, waarbij rekening gehouden moet worden met een groot aantal belanghebbenden (stakeholders);
- De opdrachtgever is vaak een overheidsorganisatie met een andere fiscale positie dan een commercieel bedrijf;
- De bouw zet voor iedere bouwopdracht een "productiebedrijf" op (bouwplaats) met een zeer tijdelijk karakter. In tegenstelling tot de technische levensduur van een kunstwerk, die vaak 50 jaar of langer meegaan;
- De opdrachtnemer van grote werken is vaak een samenwerkingsverband, bestaande uit een hoofdaannemer met onderaannemers of een bouwconsortium, dat is opgericht voor die specifieke bouwopdracht;
- De contracten hebben vaak betrekking op het bouwen, hoewel integrale contracten steeds meer leiden tot het in één contract opnemen van het ontwerpen, het bouwen en het onderhouden van de gerealiseerde werken (de bezittingen/assets van de eigenaar) over een langjarige periode van soms 30 jaar [Koster *et al.*, 2005; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2005].

Door de combinatie van deze kenmerken is de wijze van beheersen van de activiteiten en het beheren van het areaal aan bezittingen vaak anders dan in andere sectoren. Van oudsher is de aandacht gericht op het projectmatig beheersen van nieuwe aanleg en minder op het beheer en het onderhoud van het areaal. Hoewel de overheid experimenteert met “asset-management” lijken er nog veel verbeteringen aangebracht te kunnen worden vooraleer er gesproken kan worden van professioneel opdrachtgeverschap en een professionele invulling van de opdrachtnemersrol met betrekking tot civiele infrastructuur [Rijkswaterstaat, 2008].

Complexiteit
Goed functionerende netwerken zijn voor de maatschappij zowel economisch als sociaal van groot belang. Door de onderlinge afhankelijkheid zijn deze infrastructurele systemen moeilijk te sturen en zijn de daarmee gepaard gaande bedrijfsprocessen in toenemende mate moeilijker te managen. De processen met betrekking tot het realiseren van netwerken (en bouwwerken) hebben te maken met een veelheid aan aspecten, technieken, belangen en stakeholders etc.
Ook het managen van bouwprojecten wordt vaak complex genoemd [Bosch-Rekveldt, 2011; Westerveld & Hertogh, 2009]. Maar ook de ontwerp- en uitbestedingsmechanismen door middel van contracten zijn complex volgens sommige onderzoekers [Bruijn *et al.*, 2002; Ridder, 1994; Schoenmaker & Bruijn, 2016]. In zijn boek LEGOlisering noemt De Ridder het plaatsen van complexe assets in een complex netwerk in een complexe wereld gecompliceerd [Ridder, 2011]. Naar zijn mening kunnen complexiteiten niet bij elkaar worden opgeteld, wel dient rekening gehouden te worden met complexe systemen, die in een complexe omgeving worden gezet. Volgens Bekebrede worden systemen als complex gedefinieerd op grond van de volgende kenmerken [Bekebrede, 2010]:

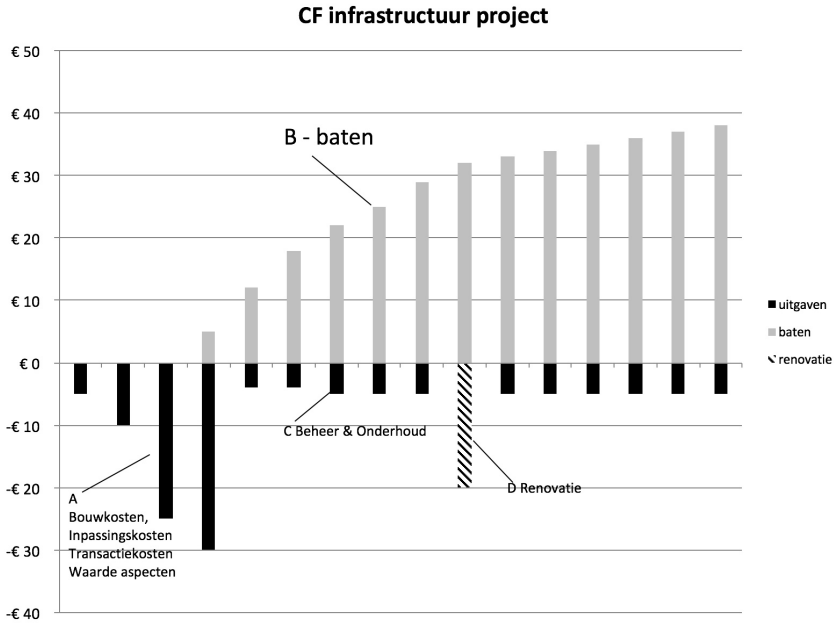
- er veel elementen of subsystemen zijn,
- wanneer er veel relaties zijn tussen de elementen,
- als er een bepaalde verhouding is tussen het aantal elementen en het aantal relaties dat elk element heeft met andere elementen,
- als het systeem een groot aantal hiërarchische niveaus kent. [Bekebrede, 2010: p10].

Bijvoorbeeld door het toepassen van stapsgewijze verfijning en afnemende abstractie kunnen complexe systemen gemodelleerd worden. Door steeds meer aspecten (stakeholders) toe te voegen wordt het wel ingewikkelder, maar dat is nog geen toegenomen complexiteit van het project. Het is niet verstandig om voor elk probleem iets nieuws te verzinnen, maar het lijkt beter om te gebruiken wat al bestaat. Bijvoorbeeld door de financiële administratie te gebruiken als bron van in formatie voor technische processen (dubbel boekhouden). Wellicht kunnen ook de stakeholders geclusterd worden in directe en indirecte sponsoren met als doel om de complexiteit reduceren.

Bevinding
Uit het voorgaande volgt dat het vanuit een enkele discipline analyseren van de gevolgen van het invoeren van een baten-lastenstelsel bij de Rijksoverheid voor het management in de bouw tekort zal schieten. Daarom is een multidisciplinaire beschouwing vanuit een breed aandachtsveld noodzakelijk en dat maakt een genuanceerd onderzoek noodzakelijk. Daarbij zal blijken dat een monodisciplinaire aanpak op details zonder aandacht te besteden aan de bredere context met een multidisciplinair karakter niet zal leiden tot een realistische kijk op de onderhavige problematiek van het in stand houden van wegeninfrastructuur.

1.5 Doel van het onderzoek

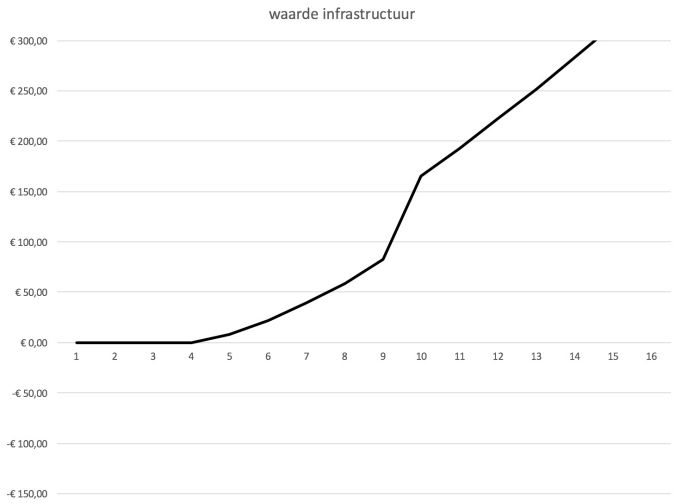
Infrastructuur in het algemeen is van grote waarde voor een land. Zowel voor de welvaart als voor het welzijn voor de inwoners van dat land is infrastructuur derhalve van wezenlijk belang. Het betreft dan de zorg voor de instandhouding van de fysieke objecten (assets) en netwerken, alsook voor de betreffende functies en 'intangible assets', die niet meetbaar en/of immaterieel zijn. Een overzicht van de kasstromen van een infrastructuur geeft inzicht in het realiseren van waarde van een object of netwerk.



Afbeelding 4: Kasstromen infrastructuur

De eerste periode A van een project wordt gekenmerkt door het maken van kosten (investeringen, transactiekosten, inpassingskosten), het uitgeven van het budget. De baten B zijn naast monetair ook bij infrastructuur zeer divers van aard. Bijvoorbeeld het ontsluiten van een gebied, het bijdragen aan sneller transport, het

opofferen van natuurschoon en het opheffen van files hebben invloed op de totale baten van het project. Vooralsnog worden die baten in deze studie uitgedrukt in een dimensieloze eenheid van waarde W_{eq}, zoals op de verticale as is uitgezet. De bovengenoemde geldstromen leiden tot het volgende cumulatieve beeld in de tijd.



Afbeelding 5: Ontwikkeling boekwaarde infrastructuur na renovatie

In het voornoemde overzicht leidt de renovatie na gereedkomen tot een sprong in de waarde-ontwikkeling van het infrastructurele werk.

Huidig instrumentarium
Om het netwerk in functionele zin optimaal te houden, worden alle activiteiten (ingrepen) aan het netwerk geprogrammeerd, gepland en uiteindelijk uitgevoerd. Het instrumentarium, dat daarvoor nodig is, is gericht op beheersing van die activiteiten. Veel onderzoek is gedaan naar methoden en technieken om processen door standaardisatie te beheersen [Stuive, 2014; Thuis & Stuive, 2011]. Bij Rijkswaterstaat kunnen worden genoemd, probabilistisch ramen [Rijkswaterstaat, 1991], probabilistisch beheer en onderhoud (PROBO) [Steunpunt PROBO, 2011], PRI raming [PRI, 1995], tijd beheersen [RWS ECO, 2005f]. Maar ook in groter verband zijn onderdelen van het proces onder de loep genomen, zoals betere besluitvorming grote projecten [Tweede Kamer, 2004b], de informatievoorziening van de Tweede Kamer [Algemene Rekenkamer, 2002b] en het beheersen van de scope van een project [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008b]. Geen van deze aanpakken hebben geleid tot effectieve en efficiënte processen, waarbij sprake is van een betere beheersing, gezien de regelmatig verschijnende artikelen in wetenschappelijke tijdschriften en de nieuwsbladen [Gelder & Termaat, 2013; Gualtherie van Weezel, 2015]. Dit onderzoek is gericht op het toepassen van bedrijfskundige methoden en technieken om daarmee management-informatie te genereren, waarmee een bijdrage geleverd

kan worden aan een betere beheersing van instandhoudingsactiviteiten van infrastructuur.

Aard van dit onderzoek
De aard van de problemen bij de instandhouding van infrastructuur is zeer divers en kan daarom uit vele verschillende disciplines worden benaderd. Met een bedrijfskundige/economische invalshoek kan mede invulling gegeven worden aan de aanbeveling van de Algemene Rekenkamer om de bedrijfsvoering van overheidsorganisaties op een meer bedrijfsmatige aanpak te baseren [Algemene Rekenkamer, 2001]. Deze dissertatie is daarom het resultaat van een exploratief bedrijfskundig onderzoek naar een verbetering van het veelomvattende proces van het in stand houden van een infrastructuur-netwerk en dan in het bijzonder een netwerk van wegen en/of vaarwegen. Naast de bedrijfskunde spelen ook methoden en technieken uit de civiele techniek, economie, accountancy en bestuurskunde een rol. Deze studie heeft daarom een exploratief en agglutinerend karakter (naar analogie van agglutinerende taal, zoals het Hongaars) [Beöthy, 1983: p13]. Exploratief, omdat mogelijkheden verkend worden om de instandhouding op een meer integrale manier vorm te geven en agglutinerend (samenvoegend), omdat de verschillende disciplines daarbij in de aanpak geïntegreerd worden.

Om daartoe te komen zullen er ook eisen gesteld worden aan organisaties, werkwijzen en geaccepteerde uitgangspunten, gebaseerd op Voorwaarden voor Effectief Bestuur (VEB, zie §3.5.3). Daarmee wordt in de eerste plaats beoogd de wetenschappelijke kennis over de werking van waardebepaling van infrastructuur in het algemeen en binnen organisaties als Rijkswaterstaat in het bijzonder te vergroten.
Het achterliggende doel is daarmee bij te dragen aan de verdere ontwikkeling van een samenhangend theoretisch kader voor de bestudering van de basis voor (resultaatgerichte) sturing op waarde binnen instandhoudingsorganisaties van transportinfrastructuur. In de tweede plaats kunnen de bevindingen van dit onderzoek worden gebruikt om de opzet en werking van sturing op waarde in het algemeen en binnen overheidsorganisaties in het bijzonder te verbeteren.

Het doel van het onderzoek kan dan als volgt worden verwoord:

Doel
Het doel van dit onderzoek is het identificeren, onderzoeken en beschrijven van de aspecten die de waarde van publieke infrastructuur beïnvloeden en/of bepalen. Op grond van die kennis kunnen bedrijfskundige en/of (bedrijfs-)economische methoden en technieken geoperationaliseerd worden voor gebruik binnen overheidsorganisaties c.q. agentschappen. Hiermee kan worden bijgedragen aan de verbetering van de beheersing van processen met betrekking tot de instandhouding van transportinfrastructuur op basis van (bedrijfs-)economische informatie. De doelen van beleid zijn:

- Vlot en veilig verkeer
- Macro-economische stabiliteit (Keynesiaanse stimulering)

- Efficiënte en effectieve invulling van taken
- Eerlijkheid in het zaken doen (aannemers, consultants, banken, overheden).

De daartoe benodigde middelen zijn:

- Bedrijfsmatig werken (efficiency)
- Transparante inzet van middelen (budgetrecht TK, belastingbetalers)
- Draagvlak creëren voor activiteiten.

Samenvattend kan het doel nog specifieker geformuleerd worden als: Het door middel van afschrijven op infrastructuur veredelen van informatie met betrekking tot waarde van infrastructuur om daarmee te komen tot een efficiënte instandhouding van infrastructurele functies. Het bepalend perspectief is de beheersing van alle activiteiten die nodig zijn om een wegennetwerk functioneel gezien op een afgesproken prestatieniveau te houden. In de zogenaamde Service Level Agreements worden die afspraken tussen ministerie van Infrastructuur & Milieu (beleid) en Rijkswaterstaat (uitvoering) periodiek vastgelegd. De beheersing heeft een sterk multidisciplinair karakter om dat er veel factoren (van macro-economie tot uitbesteding) op van invloed zijn. De gewenste beheersing is derhalve afhankelijk van de uiteenlopende kenmerken van het object (kunstwerk) en de relaties tussen die objecten (netwerk). In dat kader wordt in deze studie gesproken van asset-management in enge zin (bestaande wegen en kunstwerken) en van asset-management in ruime zin als het instandhouding betreft van de functie van wegennetwerken, waaronder ook de netwerkuitbreidingen en nieuwbouw zijn begrepen.

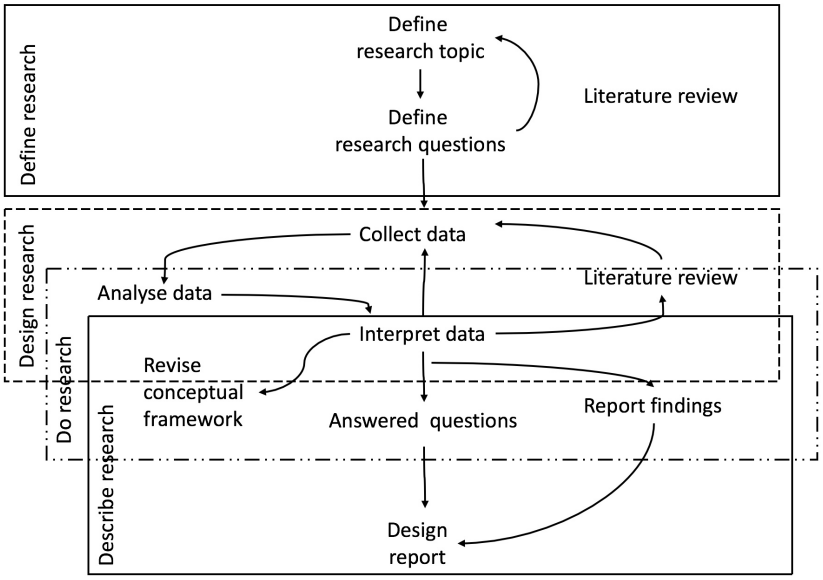
1.6 Onderzoeksvraag

Overschrijdingen van budgetten en de matige beheersing van de begrotingsuitgaven worden volgens diverse auteurs veroorzaakt door uiteenlopende factoren [Flyvbjerg, 2002]. Deze studie richt zich vooral op de rol, die bedrijfseconomische informatie kan vervullen om op grond daarvan tot een optimale beheersing van de infrastructurele uitgaven te komen.
In het bijzonder wordt onderzocht of met behulp van bedrijfseconomische afschrijvingen (management-accounting) kosteneffectieve beslissingen genomen kunnen worden. Door financiële afschrijving (financial accounting) op de aan slijtage onderhevige onderdelen van de infrastructuur vermeerderd met de budgetten voor het vast onderhoud (op niet slijtende onderdelen) kunnen de bedragen afgeleid worden op basis waarvan inhoud gegeven kan worden aan een contract (SLA) voor een zeker Service Level.
Het onderzoek richt zich op de wijze waarop het afschrijven op infrastructuur in de administratie van beheerders van infrastructuur kan worden opgenomen. De effectiviteit van de voorgestelde oplossingen zal aan de hand van een aantal casussen worden geverifieerd met gebruikmaking van historische data.

Om tot de gewenste informatie te komen wordt een onderzoeksvraag geformuleerd. Dit is de belangrijkste vraag waarop in een onderzoek antwoord gegeven moet worden [Oost & Markenhof, 2002: p11; Verschuren, 2007].

Onderzoeksvraag
Hoe kan door middel van afschrijven bestuurlijke informatie verkregen worden met betrekking tot waarde en de waardering van publieke infrastructuur om mede daarmee te komen tot een **effectieve en efficiënte instandhouding** van civieltechnische netwerken in een dynamische omgeving?

Om antwoord te verkrijgen op de onderzoeksvraag wordt een volgende wetenschappelijke benadering van het onderzoeksproces gehanteerd als door Maylor voorgesteld [Maylor & Blackmon, 2005].



Afbeelding 6: Benadering van het onderzoeksproces

Afgeleid van: [Maylor & Blackmon, 2005: p149]

Bij infrastructuur doen zich in de omgeving veranderingen voor, waarbij het de vraag is of het statische systeem (het kunstwerk) daardoor nog in de gewenste functies kan voorzien. Hiermee is niet gezegd dat de netwerken dynamische systemen zijn volgens de definitie van Jan in 't Veld [Veld, 1996]. In dergelijke systemen spelen zich processen af als reactie op de omgeving. Voor het in stand houden van infrastructuur is informatie nodig. De bestuurlijke informatie, die met het afschrijven op infrastructuur zou kunnen worden verkregen zou nodig kunnen zijn om antwoord te geven op twee operationele deelvragen, die in het kader van het in stand houden van infrastructuur door een instandhoudingsorganisatie (IHO) gesteld kunnen worden:

- Heeft de instandhoudingsorganisatie voldoende zicht op mogelijk toekomstige ontwikkelingen?
- Is de instandhoudingsorganisatie voldoende op die toekomst voorbereid?

Het antwoord op deze vragen is gebaseerd op het in beeld brengen van de aspecten van waarde en op het kader waarin de waardering van infrastructuur in een dynamische omgeving vormgegeven kan worden. Daartoe is het noodzakelijk om de processen van instandhouding van infrastructuur te benoemen en in het verlengde daarvan aan te geven welke methoden en technieken van het waarderen van infrastructuur toegepast zouden kunnen worden, inclusief de voorwaarden waaronder die daarvoor nodig zijn.

Deelvragen
Voor dit onderzoek komt vanuit de onderzoeksvraag een aantal relevante deelvragen in beeld:

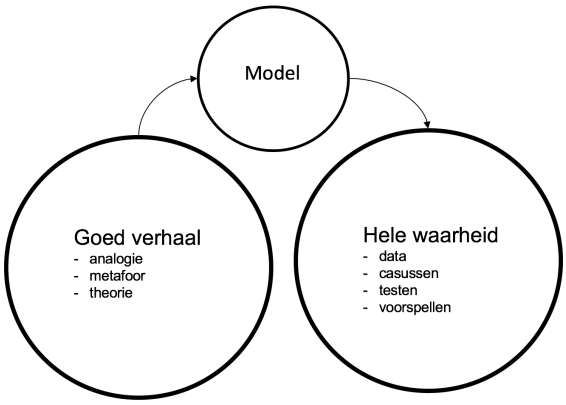
- Welke aspecten zijn bepalend voor de waarde van infrastructuur?
- Kunnen de aspecten, die bepalend zijn voor de waarde worden gekwantificeerd?
- Kan die kwantificering van waarde gebruikt worden om infrastructuur processen te sturen?
- Is de waarde(n) of waardevermindering van infrastructuur monetair door afschrijvingen uit te drukken?
- Zo ja, waarop dient te worden afgeschreven?
- Welke infrastructuur processen kunnen efficiënter gestuurd worden om gestelde organisatie doelstellingen te bereiken?

Onder infrastructuur processen worden processen verstaan met betrekking tot de instandhouding, de inkoop, het beheer & het onderhoud, het verkeersmanagement en het asset-management van infrastructuur. Tevens zijn ondersteunende processen te onderkennen met betrekking tot het verzamelen van data en informatie over netwerken, de verwerking & veredeling van die informatie en het bemeten/bemonsteren van netwerken. In hoofdstuk 2 worden definities gegeven waaronder die van asset-management in zowel ruime als ook in enge zin. Ook wordt ingegaan op wat onder effectieve en efficiënte instandhouding wordt verstaan.

1.7 Van een goed verhaal naar de hele waarheid

Volgens de Bayesiaanse statisticus Hoijtink zijn de meeste wetenschappers geboeid door hun vakgebied [Hoijtink, 2004]. Zij zoeken steeds naar nieuwe inzichten en formuleren nieuwe theorieën. Met theorieën worden in zijn ogen ideeën bedoeld, die nog niet empirisch geverifieerd zijn en nog niet aan de werkelijkheid getoetst. Die nieuwe ideeën en theorieën noemt Hoijtink goede verhalen. Een wetenschappelijk onderzoek is vaak opgebouwd uit twee delen [Hoijtink, 2004]. Een

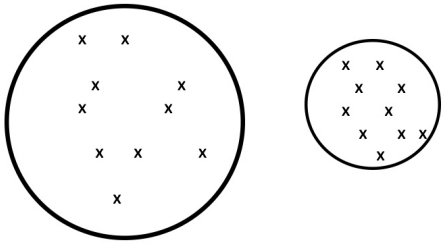
genererend deel dat oplossingsrichtingen (een model) aan kan geven voor een probleem en een onderbouwend deel, waarin diverse methoden en technieken worden gebruikt om de juistheid van een oplossing (het model) met argumenten aan te tonen. De statisticus Hoijtink geeft aan hoe dat met Bayesiaanse statistiek vormgegeven kan worden. Ook een exploratief onderzoek kan volgens hem aanvangen met het zoeken naar verklaringen van een fenomeen. In dit onderzoek is dat het zoeken naar informatie om te komen tot een verbetering van besturingsprocessen. Uitgaande van wat men wil weten moet er eerst 'voorgedacht' worden. Dat kan met verhalen en bevindingen uit de praktijk. Ook kunnen analogieën of metaforen bijdragen aan het vinden van mogelijke antwoorden. Dit eerste gedeelte is een creatieve fase van het wetenschappelijk onderzoek, waarin verbanden worden gezocht en gelegd. Dat kan uitmonden in een (voorlopige) theorie of in een model dat het te onderzoeken fenomeen beschrijft. Daarna komt er een fase waarin het gedachte model getoetst, geverifieerd en/of gevalideerd dient te worden. Onder verifiëren wordt verstaan het toetsen van het model (het ontwerp) aan de vooraf vastgestelde eisen (door de ontwerper). Het valideren is het toetsen of het model voldoet in de praktijk (door de opdrachtgever of eigenaar). In onderstaande figuur zijn die twee fasen aangegeven.



Afbeelding 7: Wetenschap in twee bedrijven

Gebaseerd op: [Hoijtink, 2004]

Beide onderdelen van het wetenschappelijk bedrijf zijn belangrijk om tot nieuwe bevindingen te komen. In een studie kan de nadruk weliswaar meer op het ene deel gericht zijn dan op het andere deel. Natuurlijk dient het onderzoek systematisch rationeel en doelgericht te zijn. In onderstaande afbeelding is dit inzicht verbeeld. Hierbij kan gedacht worden aan een monodisciplinaire, verdiepende studie ten opzichte van een exploratieve, verbredende studie met een multidisciplinair karakter. De navolgende figuur verbeeldt dat karakter. Zowel de linker figuur als de rechter figuur bevat evenveel onderdelen (pixels), maar de intensiteit (pixels per cm^2) is verschillend. De linkerfiguur staat voor het goede verhaal en de rechterfiguur representeert de hele waarheid.



Afbeelding 8: Verbredend versus verdiepend onderzoek

Onderhavig onderzoek is exploratief van karakter waarin een veelheid van aspecten aan de orde komt en daarmee veel verschillende wetenschappelijke methoden, technieken en theorieën (agglutinerend onderzoek).

1.8 Beperkingen van het onderzoek

Het domein van studie dient te worden aangegeven. In dit onderzoek worden het bedoelde domein alsook het bereikte domein van studie volgens de opvattingen van Oost en Markenhof aangegeven [Oost & Markenhof, 2002]. Het bedoelde domein omvat de infrastructurele netwerken en bestaat uit de verzameling elementen of eenheden waarover een uitspraak gedaan zou willen worden. Het bereikte domein bevat de verzameling waarop uitspraken feitelijk gebaseerd zijn. In dit onderzoek is dat de transportinfrastructuur in Nederland en daarbinnen de rijkswegen in het bijzonder. Hiermee is de instandhoudingsorganisatie, die in dit werk centraal staat, het agentschap Rijkswaterstaat. Essentieel daarbij is dat het bereikte domein (rijkswegen) betrekking heeft op een publiek Nederlands netwerk met een grote maatschappelijke impact, dat gekenmerkt wordt door de betrokkenheid van veel stakeholders en daardoor relaties heeft met veel belangen. Van oudsher worden wegen grotendeels door de overheid gefinancierd, maar steeds meer worden ook private ondernemingen bij de financiering betrokken. Er is daarom sprake van diverse financieringsbronnen (publiek en privaat) waardoor sprake is van complexe besluitvorming met de bijbehorende niet-bedoelde (perverse) invloeden van alle betrokken partijen [Bruijn & Heuvelhof, 2008; Teisman, 1995].

Het onderzoek beperkt zich tot:

- Infrastructuur in Nederland;
- Wegennetwerken;
- Rijkswegen en kunstwerken (hardware);
- Financieel-economische aspecten;
- Asset Management, exclusief verkeersmanagement
- Niet strategisch gedrag.

Samengevat richt het onderzoek zich op de financieel-economische implicaties van de invoering van een baten-lastenstelsel bij de Rijksoverheid en is het gericht op de instandhouding van het publieke wegennetwerk..

1.9 Opzet en structuur van het onderzoek

Naar aanleiding van een advies van de Algemene Rekenkamer staat het bedrijfsmatig (professioneel) werken bij het in stand houden van infrastructuur in dit onderzoek centraal [Algemene Rekenkamer, 2001]. Zowel voor wat betreft de beleidsvoorbereiding (ministerie I&M) als voor de beleidsuitvoering (Rijkswaterstaat) wordt de instandhouding van wegennetwerken in beschouwing genomen. De waarde van infrastructuur speelt daarin een belangrijke rol. Als element van het bedrijfseconomisch en bedrijfskundig sturen op instandhouding van waarde is het afschrijven op infrastructuur een mogelijke wijze om aan de gewenste managementinformatie te komen. En daarmee komt ook de levensduur van objecten in een dynamische omgeving centraal te staan. Hiermee kan immers de waardevermindering van civieltechnische kunstwerken en wegverbindingen door gebruik en slijtage tot uitdrukking worden gebracht. Voor dit onderwerp is gekozen om dat daardoor de lijn van visie, beleid, strategie naar project doorgetrokken kan worden naar het monitoren en evalueren van de uitvoering van projecten, inclusief aanleg, bouw, verbouw, renovatie en onderhoud.

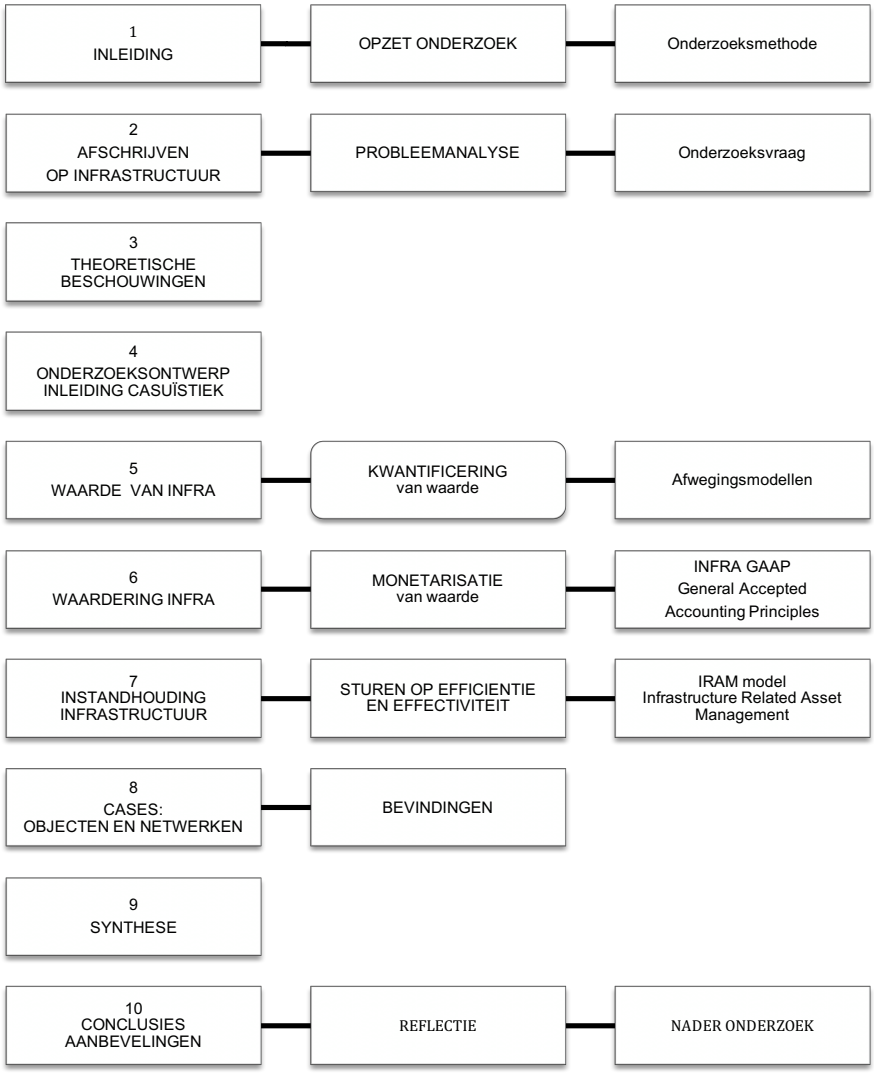
De aanleiding van de studie is gebaseerd op een verbetering van de bedrijfsvoering bij de overheid en in het bijzonder bij Rijkswaterstaat. Naast de theoretische informatie dient ook praktijkinformatie in de beschouwingen te worden betrokken. Veel informatie over de werken, activiteiten en projecten van Rijkswaterstaat is te vinden op het internet. Daar is veelvuldig gebruik van gemaakt. Daarnaast zijn veel projecten bezocht en is gesproken met diverse direct betrokkenen. De onderzoeker heeft zelf twee perioden bij Rijkswaterstaat gewerkt (1979-1987 en 2003-2007). Daarbij zijn diverse conferenties in binnen- en buitenland bezocht waar informele gesprekken zijn gevoerd en waar veel informatie verzameld is. De opzet van het onderzoek is gebaseerd op het uitwerken van de volgende aandachtspunten [Verschuren & Doorewaard, 2010]:

- Probleem
- Doel
- Onderzoeksvraag
- Methode
- Resultaat
- Evaluatie

De sturing van het onderzoek komt voort uit een specifiek geformuleerde onderzoeksvraag. Dat is het baken op zee en heel belangrijk voor de koersvastheid van het onderzoek, omdat allerlei gebeurtenissen, ontwikkelingen e.d. invloed kunnen hebben op de resultaten van het onderhavige onderzoek. Het aanbrengen van focus is moeilijk, maar er is niet aan te ontkomen. Deze aanpak

leidt in eerste instantie tot de bevinding dat het vraagstuk dermate ingewikkeld is en veel aspecten kent dat een monodisciplinaire aanpak gedoemd is te mislukken. Zowel een puur economische als technische of juridische benadering leidt tot deeloplossingen, die wel wat helpen, maar niet leiden tot een algemeen buikbare aanpak van de problematiek van het in stand houden van infrastructurele netwerken [Dreschler, 2009; Kallen, 2007; Mouter *et al.*, 2012]. In deze studie worden disciplines gecombineerd om daarmee richting te geven aan het vinden van een systematische, doelgerichte aanpak voor de instandhouding van publieke infrastructuur. Zoals eerder aangegeven is het een agglutinerende, exploratieve studie.

Daarbij is gekozen voor de volgende structuur van het onderzoek.



Afbeelding 9: Structuur onderzoek "Afschrijven op publieke infrastructuur"

Na een inleiding in de problematiek in een voorstudie wordt de opzet van de studie in hoofdstuk 1 aangegeven. Het daaropvolgende hoofdstuk 2 is een problematiserend hoofdstuk waarin de problemen nader verkend en uitgewerkt worden. De werkelijkheid is veelomvattend zodat een brede analyse nodig is om de huidige gang van zaken te kunnen verklaren en te komen tot verbeteringen van het management van het in stand houden van infrastructuur. In enkele

Angelsaksische landen bestaat al meer ervaring met het baten-lastenstel. Met name in Australië en Nieuw-Zeeland zijn voorbeelden van een gerichte aanpak te vinden. Door een literatuuronderzoek in een theoretisch hoofdstuk 3 wordt meer grip gekregen op de aspecten van instandhouding van de waarde van een infrastructureel netwerk. Gekozen is om het begrip waarde in zijn algemeenheid in hoofdstuk 5 nader te duiden en na analyse toe te passen in het domein van studie, de wegeninfrastructuur. Waarde heeft een subjectief karakter maar kan geobjectiveerd worden door verschillende aspecten te kwantificeren en uit te drukken in de daarvoor geëigende eenheden, zoals geluid in decibel. Dit mondt uit in een verzameling effecten met uiteenlopende eenheden. Dan is het voor besluitvormers lastig om die informatie te gebruiken voor het nemen van beslissingen. Door effecten te monetariseren worden de uiteenlopende effecten uitgedrukt in een enkele eenheid, namelijk de euro. Hiermee wordt een basis gelegd om effecten van het aanleggen van infrastructuur eenvoudiger met elkaar in verband te brengen om op grond daarvan beslissingen te kunnen nemen. Hoofdstuk 5 gaat daarom in op het waarderen van wegeninfrastructuur in monetaire termen. Processen van besluitvorming en van instandhouding worden in hoofdstuk 7 uitgewerkt tot een model IRAM. Het model en de bevindingen uit de eerdere hoofdstukken worden in casussen toegepast. Hierbij is getracht de casussen in te selecteren op basis van objecten, projecten en netwerken. De resultaten en bevindingen uit de voorgaande analyse van instandhouding komen geïntegreerd samen in de synthese, waarna de conclusies en aanbevelingen geformuleerd worden in de laatste hoofdstukken.

1.10 Relevantie van het onderzoek

De relevantie van een onderzoek berust op verschillende aspecten. In eerste instantie is de bijdrage van het promotie-onderzoek maatschappelijk van belang en daarnaast draagt het onderzoek bij aan de verschillende wetenschappelijke domeinen. In het verlengde daarvan kunnen de bijdragen worden gerelateerd aan vergroting van de inzichten en mogelijke oplossingen voor het werkveld.

Maatschappelijke relevantie
Sinds het begin van deze eeuw wordt het invoeren van een baten-lastenstelsel bij de Rijksoverheid al voorgestaan door het ministerie van Financiën en de Algemene Rekenkamer [Algemene Rekenkamer, 2002c; Beleidsgroep Begrotingsstelsel, 2000]. Over de zin van het toepassen lopen de meningen door de jaren nogal uiteen [Bakker, 2010]. Meer inzicht in de implicaties van het invoeren van een baten-lastenstelsel bij de Rijksoverheid is maatschappelijk gezien van belang. Meer transparantie ten aanzien van de inzet van middelen en de bedrijfsvoering bij de overheid is voor elke belastingbetaler van belang. Net als op een algemene universiteit is het op een technische universiteit als de TU Delft belangrijk om te begrijpen hoe iets in elkaar zit (kennisvraag). In de techniek is dat echter een noodzakelijke, maar daarmee nog geen voldoende voorwaarde. Ingenieurs streven meestal een oplossing na, die moet voldoen in de harde praktijk van alledag (handelingsvraag) [Verschuren, 2007: p62]. Ontwerp en onderzoek zijn zeer verschillende processen [Roozenburg & Eekels, 1995: p6]. Mede daarom is de validatie van een model, prototype

of werkwijze van groot belang. Daarin ligt ook de reden dat deze studie tot stand is gekomen in grote interactie met het werkveld. De relevantie is gelegen in:

- Een duidelijke verhouding tussen degenen die zich bezighouden met het aanleggen van infrastructuur en degenen die zich richten op de instandhouding van infrastructuur;
- De noodzakelijke verbetering van de aansturing en coördinatie van het systematische beheer en onderhoud van infrastructuur;
- Het voorzien in infrastructurele objecten tegen een lagere kostprijs;
- Het verstevigen van de relatie tussen het academische onderzoek en de praktijk van instandhouding van infrastructurele netwerken.

De maatschappelijk relevantie is daarom gelegen in de toepasbaarheid van de onderzoeksresultaten door eigenaren/beheerders van civiele netwerken en objecten. Hierbij wordt gedacht aan organisaties als Rijkswaterstaat, ProRail, Havenbedrijf Rotterdam. Luchthaven Schiphol en bijvoorbeeld de grote steden.

Relevantie van het onderzoek
De praktijk wordt complexer omdat de netwerken complexer worden, maar ook de systemen worden complexer, waardoor met steeds meer aspecten rekening gehouden moet worden. Ook zijn er steeds meer partijen bij een project (nieuwbouw en instandhouding) betrokken (inspraak, samenwerking). Daarnaast hebben steeds meer partijen een inbreng in het proces ten aanzien van het te realiseren resultaat. Naast technische en economische aspecten zullen steeds meer ook maatschappelijke en politieke factoren een rol spelen. Het ligt dan ook voor de hand dat meer dan vroeger diverse wetenschappelijke disciplines een inbreng zullen willen hebben in de infrastructurele processen. Naast de technische, planologische en economische discipline eisen andere disciplines hun rol op, zoals: bedrijfskunde, bedrijfseconomie, bestuurskunde, sociale geografie, stedenbouwkunde, alsook de juridische, biologische en boekhoudkundige disciplines. De bijdrage van onderhavig onderzoek ligt dan ook in het integrale en integrerende karakter van de studie. De studie is daarmee in ieder geval veelomvattend en gecompliceerd. Het samenbrengen van inhoudelijke aspecten uit verschillende wetenschappelijke disciplines tot een maatschappelijk gewenst resultaat en het aangeven hoe het proces vormgegeven kan worden is daarmee een belangrijk wetenschappelijk resultaat.

Verwacht resultaat
De resultaten van het onderzoek beogen de besluitvorming van bestuurders en van managers van wegeninfrastructuur te faciliteren.

1. Voor de investeringsselectie zal een analysekader opgesteld worden dat eenduidig is en rekening houdt met meningen, standpunten en overtuigingen van het publiek. Het OEI (Overzicht Effecten Infrastructuur) is een leidraad voor het vooraf (ex ante) evalueren van door de overheid voorgenomen infrastructuurprojecten. De Leidraad OEI schrijft voor om effecten ex ante te evalueren op basis van een Maatschappelijke Kosten-

baten Analyse (mKBA). Dit zou uitgebreid kunnen worden naar een overeengekomen waarderingskader van infrastructuur, de zogenaamde Infra GAAP naar analogie van de General Accepted Accounting Principles, zoals internationaal werkzame accountants dat kennen [Verlaan & Ridder, 2008]. Waarin opgenomen:

- Bepalen aspecten van waarde;
- Kwantificeren van waarde;
- Waarderen van assets.

2. Een model IRAM (Infrastructure Related Asset Management) worden opgeleverd waarin processen van instandhouding van infrastructurele netwerken schematisch worden weergegeven [Verlaan & Ridder, 2007b]. Omdat Real Life Decision Making aan de orde is, inclusief perverse effecten, zal een beschouwing leiden tot een gestandaardiseerde werkwijze in het IRAM-model.

3. Het uiteindelijke resultaat wordt in confrontatie met de praktijk gevalideerd in hoofdstuk 9 de Synthese. Zowel de waarderingsgrondslagen (Infra GAAP), als het proces van instandhouding (IRAM) en het rekening houden met relevante stakeholders zullen in de casussen getoetst worden op hun praktische haalbaarheid.

Beoogd wordt de nieuw verworven inzichten toe te passen en daarmee bij te dragen aan een verbetering van de huidige bouwpraktijk.

1.11 Opbouw van het boek en leeswijzer

In een aantal stappen wordt een uitwerking gegeven van dit onderzoek met een verwijzing naar de verschillende hoofdstukken.

Stap 1: Verkenning en inzicht in het onderzoeksobject

In hoofdstuk 2 staan een eerste verkenning en het verkrijgen van nader inzicht in het object van onderzoek centraal. Uitgaande van de centrale vraagstelling worden de essentiële begrippen nader geduid. Nader inzicht in het onderzoeksobject wordt verkregen door:

- Een beschrijving van de dynamische omgeving van instandhouding van civieltechnische netwerken en onderdelen daarvan;
- Het beschrijven van instandhoudingsprocessen in een bedrijfsmatige context;
- Het duiden van de begrippen waarde en waardering om daarmee tot bestuurlijke informatie te komen.

Stap 2: Literatuur en theorie

Hoofdstuk 3 gaat in op theoretische perspectieven die gebruikt worden bij het verkennen (exploreren), het beschrijven en mogelijk verklaren van de beheersing van instandhoudingsprocessen van civieltechnische netwerken. Met onderdelen uit de Nieuwe Institutionele Economie, waar Coase de grondlegger van is, worden de begrippen professioneel, rationeel en beheersing van processen in een genuanceerd kader geplaatst. Verwijzingen naar de praktijk van de latere hoofdstukken worden nader aangegeven. Criteria voor het analyseren van de casussen worden in het hoofdstuk uitgewerkt.

Stap 3: Inleiding tot de empirie

In hoofdstuk 4 volgt een nadere toelichting op de keuze voor enkele essentiële onderwerpen en in het verlengde daarvan het casusonderzoek, het bedoelde domein, de verdere uitwerking van het onderzoek, de selectie van de casussen en de onderzoeksvragen met een operationalisering daarvan in een theoretisch analysekader [Oost & Markenhof, 2002; Verschuren, 2007]. Gevolgd door een nadere toelichting van het bereikte domein in de vorm van de organisatie(s) waar de casussen zich afspelen.

Stap 4: Empirisch onderzoek naar informatie ten behoeve van beheersing instandhouding van netwerken

Aan de hand van uiteenlopende casussen worden projecten en instandhoudingsprocessen geanalyseerd met de op theoretische gronden ontwikkelde methoden, technieken, instrumenten, als management-benadering van instandhouding van civieltechnische netwerken. Het casusonderzoek is op eenzelfde opzet gebaseerd: de beschrijving, het doel – de vraag, de criteria, de analyse en een conclusie. Elke casus wordt afgesloten met een samenvatting en een confrontatie met de theoretische perspectieven. Op basis daarvan wordt een aanbeveling gedaan met betrekking tot de bijdrage aan de effectieve en efficiënte beheersing van instandhoudingsprocessen.

Stap 5: Synthese, conclusies en aanbevelingen

De bevindingen uit de internationale literatuur en uit de analyses van de verschillende casussen komen samen in hoofdstuk 9. Waarna in hoofdstuk 10 de antwoorden volgen op de deelvragen van het onderzoek met een nadere toelichting. Samen moeten de antwoorden leiden tot de ‘deliverables’ om daarmee te komen tot een antwoord op de onderzoeksvraag. Het onderzoek wordt afgesloten met een reflectie op de resultaten van het onderzoek en een voorstel tot een agenda voor toekomstig onderzoek.

1.12 Samenvatting

In dit hoofdstuk is de problematiek geschetst met betrekking tot de instandhouding van een infrastructureel netwerk. Vanuit de eisen/wensen die aan zo'n netwerk gesteld worden, kunnen de uitgangspunten geformuleerd worden die als basis gelden voor het managen van de assets, zoals wegen, bruggen en tunnels. De centrale vraagstelling is gerelateerd aan de informatie over waarde en waardering van infrastructuur om daarmee informatie te genereren die gebruikt kan worden voor het sturen van alle ingrepen, die nodig zijn om de assets en daarmee het netwerk 'fit-for-use' en 'up-to-date' te houden. Tevens is aangegeven wat de wetenschappelijke en maatschappelijke relevantie van dit onderzoek is en is een methodologische verantwoording gegeven op de probleemanalyse en op de ontwikkelingen die geleid hebben tot een verkenning van andere, meer integrale aanpak van het in stand houden van een infrastructureel netwerk.

2 AFSCHRIJVEN OP INFRASTRUCTUUR

Hoofdstuk 2 gaat in op de implicaties van het invoeren van een baten-lastenstelsel en het op grond daarvan afschrijven op infrastructuur om de beleidsdoelstellingen met betrekking tot infrastructurele netwerken te kunnen realiseren. De informatie over de kosten en baten van infrastructuur kan daarmee sterk verbeterd worden en eveneens het afleggen van verantwoording achteraf. Het hoofdstuk eindigt met de formulering van de informatiebehoefte en de gewenste middelen om resultaatgericht en efficiënt een infrastructuurprogramma te kunnen sturen.

2.1 Inleiding

2.1.1 Instandhouding

In elk land of regio is de instandhouding van een infrastructureel netwerk voor transport van goederen en mensen van groot maatschappelijk belang. Als de functie van het netwerk of van een object tekortschiet wordt al snel de alarmklok geluid. Dat gebeurt in Nederland. Zo bleken in 2008 stalen bruggen, betonnen kunstwerken, maar ook sluizen en stuwen sneller te verouderen dan gedacht. In dat jaar werd geraamd dat Rijkswaterstaat alleen al 500 miljoen euro nodig zou hebben voor de aanpak van tien stalen bruggen [Koenen, 2008]. In tijden van crises blijkt dit een hardnekkig probleem te zijn, want jaren later werd op Prinsjesdag 2014 bekend gemaakt dat de minister voor de periode 2014 - 2019 nog een additioneel budget van €225 miljoen zou reserveren om versleten (stalen) bruggen, viaducten en tunnels aan te pakken. Maar ook internationaal speelt het probleem al jaren.
Een goed voorbeeld is het door bezuinigingen matig onderhouden verkeersnetwerk in Duitsland getuige een artikel in The Economist, waarin econoom Fratzscher van het German Institute for Economic Research [Deutsches Institut für Wirtschafsforschung] wordt aangehaald met een aan afschrijving gerelateerde lange termijn oplossing:

> *"Mr Fratzscher points to a longer-term solution: requiring Berlin to invest at least as much in state assets as the value by which they are depreciating, and to put aside funds in good economic times to ensure a smooth flow of investment in bad ones. If Germany's obedience to rules got it into its low investment funk, perhaps new rules can get it out*." [The Economist, 2017a]

Wellicht verkeert de infrastructuur in de USA nog in de meest deplorabele toestand. In het vierjaarlijkse ASCE "Infrastructure Report Card" van 2017 wordt gerapporteerd dat er $2.000 miljard nodig is om de infrastructuur op het gewenste niveau te brengen [ASCE, 2017: p7]. Er wordt een jaarlijks budget van $206 miljard nodig geacht om ontstane achterstanden in te lopen.
Niet alleen gerelateerd aan de stand van het onderhoud, maar ook als het netwerk

niet meer naar behoren functioneert omdat er files ontstaan met economische schade van tientallen miljoenen als gevolg, zoals in België door de situatie bij Brussel en Antwerpen [Gersdorf, 2014c].
Er zijn derhalve meer oorzaken aan te wijzen, waardoor netwerken en/of objecten niet meer voorzien in de functies op een afgesproken niveau. Het besturen en managen van de instandhouding van infrastructuur is daarom veelomvattend en verdient structurele aandacht.

2.1.2 Budgetten

Naast het feit dat de infrastructuur er soms niet goed bij ligt, speelt ook het feit dat de infrastructuur-budgetten regelmatig ontoereikend zijn voor nieuwbouw, verbouw en/of onderhoud. In 2004 was het parlementaire onderzoek onder leiding van Duivesteijn gericht op het achterhalen van de oorzaken van het uit het budget lopen van grote infrastructurele projecten, de TCI – Tijdelijke Commissie Infrastructuurprojecten [Tweede Kamer, 2004b].
Reeds in de vorige eeuw is met diverse initiatieven gestart om de effectiviteit en efficiëntie van de overheid te vergroten. Met de nota VBTB - Van Beleidsbegroting tot Beleidsverantwoording – is een verandering op gang gebracht van inputsturing met een focus op de middelen naar het sturen op prestaties [Ministerie van Financiën, 2002b]. En in het verlengde daarvan werd nadruk gelegd op het afleggen van verantwoording over het gevoerde beleid.
Met de invoering van agentschappen is er een duaal financieel systeem voor de begroting van de (rijks)overheid ontstaan, namelijk enerzijds het GVKA (Geïntegreerde Verplichtingen Kas Administratie) en anderzijds het BLS (Baten-Lastenstelsel). Daar is vanuit de Algemene Rekenkamer en de Raad van State kritiek op gekomen [Bakker, 2010; Tweede Kamer, 2003a]. De minister van Financiën kon zich goed vinden in de stellingname van de Algemene Rekenkamer en wil een EBS – Eigentijds Begrotingsstelsel – invoeren dat gebaseerd is op de algemeen geldende verslaggevingsstandaarden. Het ministerie van Financiën heeft daarmee voor ogen gehad om een heldere afbakening te realiseren tussen lopende uitgaven en investeringen [Ministerie van Financiën, 2003]. De discussie daarover loopt nog vele jaren door en een afdoende invoering van een EBS is in 2017 nog niet gerealiseerd [Poel, 2016].
De Algemene Rekenkamer is voorstander ervan om het publiek meer inzicht te geven in de bestedingen van via belastingen verkregen geld. De rechtmatigheid van de overheidsuitgaven op rijksniveau is al jarenlang weliswaar 99% en daarom roept zij op tot een bezinning op de publieke verantwoording [Algemene Rekenkamer, 2016c]. Daarin staat zij niet alleen. Ook in de Tweede Kamer zijn er geluiden om daar meer aandacht aan te schenken [FD, 2017]. Maar de structuur van de publieke geldstromen voor de instandhouding van infrastructuur blijft diffuus en ingewikkeld. De informatiehuishouding met betrekking tot sturing en verantwoording van publieke gelden dient daarom verbeterd te worden. Naar de mening van de Algemene Rekenkamer zou de sturing en de verantwoording gediend zijn met een invoering van een op een baten-lastenstelsel gebaseerde administratie bij de rijksoverheid. Wellicht dat het volledig en integraal invoeren van een baten-lastenstelsel daar een rol van betekenis in speelt. Hierna wordt daarop ingegaan en daarmee meer inzicht gegeven in mogelijke implicaties en wat de voordelen

kunnen zijn bij een genuanceerde invoering van een baten-lastenstelsel. Hieronder wordt verstaan het scheiden van de functies investeren en financieren, waar onder het huidige stelsel (MIRT) geen sprake van is. Het doel is om eerst zicht te krijgen op toekomstig uit te voeren werken door de investeringen te programmeren in het meerjarenprogramma MIRT en in het verlengde daarvan te bezien wat het beslag zal zijn op liquide middelen. In de begrotingen kunnen de benodigde financiële middelen vastgelegd worden door reserveringen, zoals momenteel in bijvoorbeeld het Infrastructuurfonds.

2.2 Waarom afschrijven op infrastructuur, w(t)

2.2.1 Afschrijven

Duurzame productiemiddelen, die langere tijd meegaan, lopen in de tijd in waarde terug. De waarde van infrastructuur is daarom een functie van de tijd, w(t). Door af te schrijven kan die waardedaling zichtbaar gemaakt worden. Afschrijven kan echter verschillende betekenissen hebben. In het dagelijkse spraakgebruik is een zaak die is afgeschreven van generlei waarde meer. Dat wordt ook gebruikt in het kader van infrastructurele voorzieningen [Koenen, 2008].
Echter een fiets die is afgeschreven kan nog wel goed gebruikt worden. Op die fiets wordt niet afgeschreven, want hij is al betaald. Privé wordt dat nauwelijks gedaan. Men hanteert dan eigenlijk een kasstelsel. Hooguit is er een spaarpot of leenvoorziening om over de liquide middelen te kunnen beschikken om een nieuwe fiets te kunnen kopen. Als men veel zaken bezit die langere tijd meegaan dan is het verstandig daar rekening mee te houden. Welke informatie heeft men nodig om bij bezwijken van een zaak over voldoende middelen te beschikken voor reparatie of vervanging? Dit is de basisvraag die ten grondslag ligt aan het boekhouden: *Wat dient vastgelegd te worden om de informatie te verkrijgen?*. Het afschrijven kan in de informatievoorziening een belangrijke rol spelen in het realiseren van de benodigde informatie om besluiten te nemen tussen alternatieve oplossingen en bij te dragen in het treffen van voorzieningen (reserveringen) voor reparatie en vervanging van kunstwerken.
Het is gebruikelijk om onder duurzame productiemiddelen die productiemiddelen te verstaan die langer dan een jaar meegaan. Gedurende een reeks van jaren moeten zij ingezet worden in het produceren van goederen. Daarvoor dienen de machines in goede conditie te zijn en te worden vervangen als zij niet meer voldoen (technisch of economisch). Om over de daartoe benodigde middelen te beschikken is informatie over de huidige toestand van de machine nodig en over de kosten van de machine. Voor infrastructuur kan die informatie worden verkregen door te inspecteren, door te testen of door online het gedrag van constructies bij te houden. De data die daarmee worden geregistreerd, moeten dan in een administratief systeem opgenomen worden.
Naast technische administraties zou ook de financiële administratie daarvoor benut kunnen worden. Dan is het afschrijven een geschikte methode om waarden weer te geven. Van actuele waarde tot boekwaarde of restwaarde.

2.2.2 Afschrijven op publieke infrastructuur

Infrastructuur kan ook gezien worden als een duurzaam productiemiddel waarmee in goederen, producten en diensten kan worden voorzien. Het netwerk waar zij deel van uitmaken moet over een lange reeks van jaren de functie vervullen, waarvoor het netwerk is ontwikkeld, bijvoorbeeld bijdragen aan een vlot en veilig vervoer. Er kan in infrastructuur geïnvesteerd en belegd worden. Dat laatste gebeurt al langer in het buitenland (Macquarie Bank, Australië) en onder (lichte) dwang van het kabinet steeds meer door pensioenfondsen en dergelijke [Graaf 2005; Laverman, 2008]. Investeringen in infrastructuur (infrasteringen) worden ook ingezet om de crisis te bestrijden (Keynesiaanse stimulering van de effectieve vraag) [Marel, 2013].

Als een goed of voorziening waarde heeft dan ligt het voor de hand om het vanuit economisch perspectief (viewpoint) te analyseren. Door allerlei invloeden kan de waarde in de tijd variëren, omdat waarde een voorraad-grootheid is met een waarde op een bepaald tijdstip. Een dynamische analyse is gericht op de verandering van waarde in de tijd, w(t), en het afschrijven op infrastructuur is zo'n analyse. Dit onderzoek is gericht op de toepasbaarheid, het nut van het afschrijven op infrastructuur. Tevens zal worden ingegaan op noodzakelijke (maar niet voldoende) voorwaarden om hiermee optimale managementinformatie te genereren, waarop bestuurders en managers hun beslissingen kunnen baseren.

De tijd speelt een belangrijke rol daarom is dit een dynamisch onderzoek. Afschrijving is een bedrijfseconomische techniek om waardevermindering in de tijd volgens bepaalde afspraken in beeld te brengen. De verschillen in tijdshorizon brengen botsende belangen met zich mee. Zoals technische, maatschappelijke en politieke belangen.

In bedrijfseconomische zin is afschrijven het in de boekhouding (financiële administratie) tot uitdrukking brengen van een waardedaling van een bedrijfsmiddel over een bepaalde verslagperiode. De (geleidelijke) waardedaling wordt meestal veroorzaakt door slijtage in het gebruik. Waardeveranderingen kunnen ook andere, meer abrupte, oorzaken hebben en die leiden dan tot appreciaties (opwaarderingen) of depreciaties (afwaarderingen). De financiële consequenties van afschrijvingen vormen kostenposten (afschrijvingskosten) in de resultatenrekening (winst- en verliesrekening), waardoor het bedrijfsresultaat over de verslagperiode lager zal uitkomen. Afhankelijk van het belastingregime zullen er daarom ook fiscale gevolgen zijn [Brealey *et al.*, 2014:p140]. De afschrijvingskosten zijn kosten en geen uitgaven, omdat de betaling van het bedrijfsmiddel op een ander tijdstip kan hebben plaatsgevonden. Dit verschil is essentieel voor een kasadministratie ten opzichte van een administratie die is gebaseerd op een baten-lastenstelsel (BLS).

2.2.3 Afschrijven en waarde

Afschrijven is onderdeel van een bedrijfseconomische analyse ter bepaling van de waardedaling van een duurzaam productiemiddel (dpm). Daarnaast worden afschrijvingen gebruikt om een integrale kostprijs van producten te berekenen. Dat verwacht men meestal niet zozeer met betrekking tot civieltechnische objecten. Door opkomst van New Public Management in de jaren negentig van de vorige eeuw zijn veel bedrijfskundige en bedrijfseconomische methoden en technieken

ook in overheidsland geïntroduceerd. Wat zou daarmee tot uitdrukking kunnen worden gebracht of wat zou men er mee kunnen doen? Afschrijven zou de volgende doelen kunnen dienen:

- Waardebepaling van het areaal;
- Het berekenen van belastbare winst bij private financiering;
- Integrale kostprijsberekening voor het stellen van prioriteiten of het afwegen van alternatieven;
- Integrale kostenafweging tussen uitvoeringsalternatieven
- Het analyseren van levensduuroplossingen, waarin een optimale combinatie van ontwerpen, bouwen, onderhouden en beheren wordt gevonden;
- Het aansturen op gelijke jaarlijkse budgetten voor de instandhouding van een adequaat infrastructuurnetwerk;
- Het prognosticeren van toekomstige infrastructurele werken en de bijbehorende budgetten;
- Het onderhandelen met stakeholders op verschillende tijdstippen en daarbij rekening houden met hun PSV (Purpose, Scope en Viewpoint).

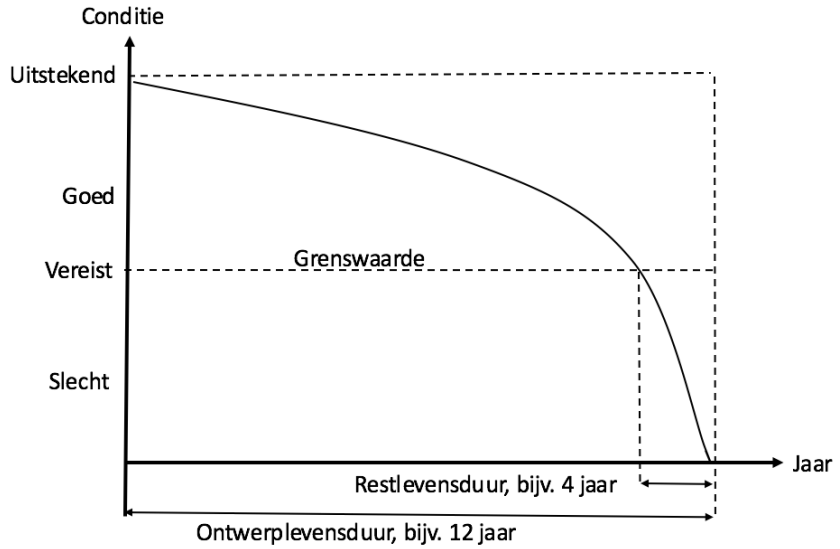
Van groot belang is te definiëren waarop afgeschreven dient te worden. In eerste instantie dient te worden afgeschreven op de vaste activa. In het geval van infrastructurele netwerken en in het bijzonder van een transportnetwerk zijn dat de kunstwerken, de wegen, de bruggen en tunnels etc.
Bij het afschrijven speelt de levensduur van een kunstwerk dan ook een belangrijke rol. In deze studie worden drie levensduren gedefinieerd.

- Ontwerplevensduur: de periode waarin volgens de ontwerpers de constructie zijn functie zal kunnen vervullen;
- Technische levensduur: de periode waarin de constructie volgens de ontwerpeisen zal kunnen functioneren;
- Economische levensduur: de periode waarin de constructie zal kunnen voldoen aan de door de maatschappij gestelde eisen.

Voor een constructie is de levensduur een belangrijk uitgangspunt. In het onderzoek worden verschillende definities van levensduur onderkend, zoals in § 2.2.3 aangegeven. Met de economische levensduur kunnen de afschrijvingskosten per periode berekend worden als onderdeel van de integrale kostprijs. Diverse analyses kunnen op grond daarvan uitgevoerd worden, zoals de te verwachten kosten voor het in stand houden, inclusief renovaties en vervangingen. Hiermee kan zicht verkregen worden op de toekomstige uitgaven als antwoord op de deelvragen als geformuleerd in § 1.6

Schatting levensduur en afschrijvingen per jaar
In Australië bestaat al langer ervaring op het gebied van afschrijven op publieke infrastructuur [Bond, 2003]. De meest simpele methode om afschrijvingen te ramen is het nader bepalen van de restlevensduur van de constructie en ook het

afschrijvingsmechanisme vast te stellen volgens welke het object jaarlijks in waarde lineair afneemt tot aan het einde van zijn economische levensduur.
Vaak lijken wegen een oneindige levensduur te hebben. Maar dat heeft dan niet betrekking op de weg volgens het oorspronkelijk ontwerp. Zo zal de functie van bijvoorbeeld de Via Appia veranderd zijn van transport naar recreatief erfgoed. Ook zullen er in de loop der tijd veel onderhoud en mogelijke renovaties aan een oude brug zijn uitgevoerd. De landhoofden als onderdelen van de brug gaan veel langer mee dan de deklagen of de elektrische installaties en het wegmeubilair, dus de levensduur van de gehele brug is niet eenduidig vast te stellen. Meestal bestaat een brug uit verschillende onderdelen met elk een eigen technische levensduur. Men zou wellicht een samengestelde afschrijving kunnen hanteren voor de kritische onderdelen voor het functioneren van de constructie als geheel.
Hoewel elke constructie onderhevig is aan slijtage heeft het voor objecten met een lange levensduur nauwelijks nut om een levensduur te schatten op basis waarvan de afschrijvingskosten per jaar kunnen worden bepaald.
Een goede inschatting van de restlevensduur is wel van belang, omdat daar signalen vanuit kunnen gaan om instandhoudingsactiviteiten (ingrepen) optimaal te programmeren. Indien er geen verdere informatie voorhanden is gaat men vaak uit van een rechtlijnig verloop van de afschrijvingen. Maar uit technisch onderzoek naar de achteruitgang van de conditie van een weg kan een ander verloop van de afschrijvingskromme blijken. In onderstaande figuur is die werkwijze gevolgd door de teruglopende restlevensduur te relateren aan het vervullen van de vastgelegde afspraak (grenswaarde) met betrekking tot de functie.



Afbeelding 10: Afschrijfkromme infrastructuur

Afgeleid van: [Ingenium / NAMS Group, 2006: p3.125]

De figuur zou betrekking kunnen hebben op een ZOAB-deklaag (Zeer Open

Asfaltbeton). De deklaag gaat de eerste jaren slechts met kleine stappen achteruit totdat het zogenaamde rafelen optreedt. Dan raken er steeds meer steentjes los en verliest de deklaag in veel sneller tempo zijn functie. In dit voorbeeld zal dat na 8 jaar zijn, zodat het na ca. 7 jaar raadzaam is om inspecties uit te voeren naar het functioneren van de deklaag (signaalfunctie).

In de volgende paragraaf zal eerst het areaal van Rijkswaterstaat benoemd worden waarop afgeschreven zou kunnen worden en daarna zal nader op de genoemde levensduren worden ingegaan.

2.2.4 In stand houden van het areaal van Rijkswaterstaat

De Staat der Nederlanden, vertegenwoordigd door de Secretaris-Generaal van het ministerie van Infrastructuur & Milieu, is in formele zin de eigenaar van het infrastructuurnetwerk op rijksniveau. Rijkswaterstaat heeft vaak de rol van beheerder van de wegeninfrastructuur. De eigenaar van infrastructuur heeft de verantwoordelijkheid een grote verscheidenheid aan objecten en voorzieningen in stand te houden. Rijkswaterstaat heeft als beheerder daarom verschillende organisatorische functies met betrekking tot de volgende infrastructuurnetwerken [Algemene Rekenkamer, 2015a]:

- Hoofdwegennet
  autosnelwegen en de bijbehorende 'kunstwerken' (zoals bruggen, viaducten en tunnels) en andere voorzieningen (zoals geluidsschermen, verlichting en verkeersborden)
- Hoofdvaarwegennet
  3.462 kilometer kanalen en rivieren voor de binnenvaart (hoofdtransportassen, hoofdvaarwegen en overige vaarwegen)
  3.513 km zeevaartgeulen en zee-corridors
- Hoofdwatersysteem
  gebieden met grote Rijkswateren

Rijkswaterstaat moet daarom zorgdragen voor het realiseren van de volgende doelen:

- Vlot en veilig verkeer,
- Betrouwbare informatie,
- Droge voeten,
- Voldoende en schoon water.

De functies van Rijkswaterstaat zijn gerelateerd aan het managen van het gebruik, aan het beheren van de netwerken en het realiseren van uitbreidingen van de netwerken. Die netwerken hebben ook onderling relaties en raakvlakken. Dat maakt het invullen van de functies gecompliceerd.
Deze studie is beperkt tot het hoofdwegennet, waarvan Rijkswaterstaat de uitvoerder is op basis van het door de minister van I&M geformuleerde beleid. In het verlengde daarvan dient Rijkswaterstaat onder meer een groeiend areaal te beheren, zoals in het Ondernemingsplan 2004 wordt weergegeven [Rijkswaterstaat, 2004a]:

• Hoofdwegennet	3.250 km
waarvan autosnelweg	ruim 2.100 km
met verkeerssignalering	ca. 1.000 km
• Tunnels	14 stuks
• Verkeercentrales	7 stuks
• DRIP's (Dynamische Route-informatiepanelen)	91 stuks
• TDI's (Toerit Doseer Installaties)	51 stuks
• Spits-/plusstroken	11 stuks
• Ecoducten	5 stuks
• Wateroppervlakte	ruim 63.000 km^2
• Oevers	3.000 km
• Sluizen	150 stuks
• Stuwen	17 stuks
• Bruggen	274 stuks
• Bodem vaargeul	3.200 km^2

Tabel 1: Areaal Rijkswaterstaat 2004

Bron: [Rijkswaterstaat, 2004a: p7]

Diverse activiteiten zijn door Rijkswaterstaat ("huis op orde") ontplooid om goed inzicht te krijgen op het in stand te houden areaal. Door maatschappelijke ontwikkelingen groeit het areaal nog steeds. Zo werd in 2012 op basis van het NIS het volgende areaaloverzicht opgesteld [Rijkswaterstaat, 2012b]:

	Landelijk areaal NIS januari 2012	
Type kunstwerk	**aantal kunstwerken [stuks]**	**Totaal oppervlak [m^2]**
Viaduct over de rijksweg	999	972738
Viaduct in de rijksweg	1761	1960073
Brug beton klein	606	531550
Brug beton groot	49	567443
Brug staal	34	193792
Brug Beweegbaar	57	438307
Tunnel	22	716483
Aquaduct	12	191346
Aanleginrichting veerpont	17	21326
Onderdoorgang	547	454412
Duiker	619	118071
subtotaal grotere kunstwerken	**4.723**	**6.165.542**
Verkeerskundige Draagconstructies (VDC); Portalen en uithouders e.d.	4754	-
Overige kunstwerken	210	658275
Totaal	**10.933**	**6.823.817**

Afbeelding 11: Areaaloverzicht kunstwerken HWN

Bron: [Rijkswaterstaat, 2012b: p29]

2.2.5 Hoofdtaak en functies Rijkswaterstaat

Uit het ondernemingsplan 2015 van Rijkswaterstaat, dat in juni 2011 is gepubliceerd, is het volgende strategische doel voor het in stand houden van het wegennetwerk te destilleren, het realiseren van 'vlot en veilig vervoer' door vorm te geven aan de functies van [Rijkswaterstaat, 2011b], te weten:

- Publieksgericht Netwerkmanager,
- Toonaangevend projectmanager
- Slagvaardig Crisismanager
- Verbindende informatievoorziening

De zogenaamde Verbindende Informatievoorziening is daarin cruciaal [Rijkswaterstaat, 2011b]. Het betreft informatie voor de managers van Rijkswaterstaat om de benodigde werkzaamheden te programmeren, te plannen en uit te besteden. Ook betreft het informatie voor de minister om de Tweede Kamer te kunnen informeren over de gang van zaken rond het uitvoering geven aan de door de Tweede Kamer goedgekeurde begroting. De gewenste informatie zal bestaan uit technische en financiële informatie voor de korte termijn (begrotingsjaar, kabinetsperiode) en voor de lange termijn, zoals informatie over toekomstige renovaties, vervangingen en nodig geachte uitbreidingen.

RWS voert deze taken uit vanuit een netwerkbenadering [Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2015b].

- Verkeersmanagement: het inzetten van instrumenten en hulpmiddelen om vraag en aanbod op elk moment zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen en om het verkeersaanbod zo goed mogelijk af te wikkelen. Het betreft vooral bediening van objecten als bruggen en sluizen, verstrekken van route-informatie en incidentmanagement.
- Watermanagement: reguleren van de hoeveelheden water in het hoofdwatersysteem en van de kwaliteit daarvan, door het hanteren van de te onderscheiden categorieën «vasthouden/bergen/afvoeren» en «schoonhouden/scheiden/zuiveren».
- Beheer, onderhoud en vervanging: instandhouding van objecten en areaal op een vooruitstrevende, toekomstgerichte manier, gericht op het ook in technische zin steeds verder ontwikkelen van het netwerk of systeem.
- Aanleg: dit betreft investeringen om de functionaliteit van het netwerk te vergroten. Nieuwe verbindingen of verbreding van bestaande. Sleutelwoord: capaciteitsvergroting.
- Beleidsondersteuning en -advisering: het uitvoeren van studies of het leveren van bijdragen daaraan, adviezen met betrekking tot beleidsnota's en de uitvoerbaarheid van beleid. Leveren van kennis en expertise: ten behoeve van beleidsondersteuning en -advisering, milieu en leefomgeving, grote (aanleg)projecten en aansturing projecten en uitvoeringsorganisaties, het verstrekken van subsidies en basisinformatie.

Daarnaast heeft Rijkswaterstaat te maken met randvoorwaarden van beleid, zoals innovaties, milieu, materialen en (Europese) regelgeving op deze gebieden [Rijkswaterstaat, 2013a].
Volgens het eigen ondernemingsplan beoogt Rijkswaterstaat een professionele opdrachtgever te zijn [Rijkswaterstaat, 2008: p8]. Als professional zal het gehele areaal systematisch, rationeel en doelgericht in stand gehouden worden en indien nodig zullen onderdelen van het netwerk gerenoveerd of vervangen dienen te worden binnen de kaders die daarvoor geschapen zijn. De budgettaire randvoorwaarde wordt gegeven door de jaarlijkse begroting van het ministerie van Infrastructuur en Milieu van ca. € 9,0 miljard [Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2015b].
Volgens de economische theorie van budgetallocatie (Eng: capital budgeting) kunnen de functies investeren en financieren onafhankelijk van elkaar beschouwd worden [Brealey *et al.*, 2014: § 1.1]. Ook accountants zien in de functiescheiding een belangrijk fenomeen, dat noodzakelijk is om van een degelijke administratie te kunnen spreken [Starreveld *et al.*, 1985a]. Als het investeren in infrastructuur gezien wordt als een beleidsitem en het B&O-proces (beheer en onderhoud) als uitvoering gekenschetst wordt dan dient ook bij de overheid functiescheiding een erkend uitgangspunt te zijn voor de organisatie van overheidstaken [Ministerie van Financiën, 2002b]. Hierbij zou het ministerie verantwoordelijk zijn voor het beleid en een uitvoeringsorganisatie als Rijkswaterstaat (of ProRail) voor de uitvoering daarvan. Deze laatste organisaties kunnen gezien worden als de asset-manager, die verantwoordelijk is voor de assets (de hardware van het netwerk). Vaak zal de asset manager niet het werk in eigen beheer uitvoeren, maar dat uitbesteden aan gespecialiseerde bedrijven. Het uitbesteden vraagt nog wel de nodige (vak)kennis van zaken [Schoenmaker, 2011]. Reeds in 2009 constateerde Bouwend Nederland dat er dringend behoefte bestaat aan vernieuwing van de bestaande procedures voor aanleg, onderhoud en financiering van infrastructuur [Bouwend Nederland, 2009].
De economie van een land wordt in belangrijke mate bepaald door de kwaliteit van de infrastructuur. De kwaliteit wordt bepaald door de netwerken met de daarin opgenomen kunstwerken (de assets), die een grote waarde vertegenwoordigen. Om de waarde te realiseren zijn grote investeringen nodig. De budgetten voor grote infrastructurele projecten worden bijna altijd overschreden [Cantarelli *et al.*, 2010; Flyvbjerg *et al.*, 2003b; Tweede Kamer, 2004b]. Maar wat is de waarde van infrastructuur eigenlijk en welke activiteiten zijn noodzakelijk om die waarde in topconditie te houden? De KBA's zijn gericht op het verantwoord en doordacht investeren in infrastructuur.
De laatste jaren wordt eveneens veel aandacht besteed aan het systematisch op rationele wijze in stand houden van de infrastructuur, waarbij objecten worden opgevat als activa (Eng: assets), onder de naam asset-management, waarbij in Australië daarvoor de term infrastructuur-management wordt gebruikt [Ingenium / NAMS Group, 2015]. In dit onderzoek wordt het asset-management proces onderzocht met gebruik van de systeem theorie, waarbij de voorwaarden voor effectieve besturing worden ontwikkeld [Leeuw, 2002]. Op grond daarvan wordt een conceptueel model voor instandhoudingsprocessen opgesteld dat in de praktijk wordt getoetst door case studies. Het resultaat kan een raamwerk zijn voor de effectieve besturing van asset-managementprocessen.

2.2.6 Infrastructuur als duurzaam productiemiddel

Infrastructurele netwerken voor transport van mensen en goederen zijn meestal samengesteld uit objecten die met elkaar verbonden zijn. De objecten (kunstwerken) en de verbindingen daartussen (wegen) vertegenwoordigen samen en elk afzonderlijk een waarde. De waarde van een netwerk wordt door veel, uiteenlopende, factoren bepaald. Een ondergrens van de waarde van een netwerk zou de sommatie van de waarden van de afzonderlijke kunstwerken en wegen kunnen zijn. Als een object als een duurzaam productiemiddel wordt opgevat, kan dat als volgt worden gedefinieerd:

> *Duurzame productiemiddelen zijn een voorraad van prestaties, die het productiemiddel in meerdere perioden gedurende zijn levensduur aan de voortbrenging bewijst [Schroeff, 1965: p134].*
>
> *Duurzame productiemiddelen zijn productiemiddelen, die voor meer dan één productieproces kunnen worden aangewend* [Heezen, 2014].

Als deze vergelijking met een duurzaam productiemiddel, meestal een machine of iets dergelijks, opgaat dan kan de waardedaling door gebruik en slijtage volgens een methode van afschrijven inzichtelijk gemaakt worden. Dat is in de wereld van de civieltechnische infrastructuur (nog) niet erg gebruikelijk, maar het gebeurt wel. Bijvoorbeeld in Angelsaksische landen zoals, Australië en Nieuw-Zeeland [Ingenium / NAMS Group, 2011; Verlaan & Ridder, 2008]. Mede omdat het 'accrual accounting' in die landen al in de jaren 90 van de vorige eeuw is ingevoerd bestaat daar al veel ervaring mee en zijn er al richtlijnen, handleidingen etc. op dit gebied verschenen [NAMS Group, 2006]. Het inzichtelijk maken van de investeringsuitgaven en het transparant daarover communiceren kunnen van grote invloed zijn in de besluitvorming en verantwoording omtrent investeringen van de overheid in publieke infrastructuur.

Het ministerie van Financiën en de Algemene Rekenkamer pleiten al langere tijd voor het invoeren van een baten-lastenstelsel (BLS), dat overeenkomt met 'accrual accounting' [Beleidsgroep Begrotingsstelsel, 2000]. Drie medewerkers hebben in 2004 al hun teleurstelling geuit over het niet-integraal invoeren van een BLS [Dees *et al.*, 2004]. Het invoeren van een BLS kan belangrijk bijdragen aan het verbeteren van de besluitvorming over (doelmatig- en doeltreffendheid) de overheidsuitgaven door:

- Beter zicht op (integrale) kosten van beleid;
- Het verbeteren van investeringsbeslissingen;
- Het verbeteren van de allocatie van budgetten;
- Het zorgdragen voor een duurzame en eenduidige begrotingsnormering (standaardisatie).

Interessant aan het afschrijven op infrastructuur is dat de informatievoorziening dan aan bepaalde eisen moet voldoen. Als dat het geval is dan kunnen kosten van infrastructuur aan perioden worden toegerekend, kunnen er betere voorspellingen

gedaan worden en kan er met beheer & onderhoud beter op ingespeeld worden op de actuele situatie. Tevens kunnen de procedures voor vervangingen en uitbreidingen een meer doelgerichte inhoud worden gegeven dan momenteel het geval is met een overheidsadministratie die gebaseerd is op het kasstelsel. In paragraaf 3.3.1 zal nader op de begrotingsstelsels worden ingegaan.

2.2.7 Kostenramingen

Kostenramingen vormen een belangrijke basis voor de bestuurlijke informatie. In het onderzoek van de commissie Duivesteijn naar infrastructuurprojecten is aangegeven dat kleine onzekerheden in een kostenraming bij die grote projecten kunnen leiden tot aanzienlijke bedragen, die relevante effecten kunnen hebben op de hele programmering van infrastructuurprojecten in het MIRT [Tweede Kamer, 2004b: p21]. Door de commissie werd het belang onderstreept van realistische budgetten, waarin projectrisico's zijn verdisconteerd en waarin rekening is gehouden met de effecten van een dynamische omgeving met veranderde marktomstandigheden [Tweede Kamer, 2004b: p32]. Door met mogelijke tegenvallers rekening te houden door het opnemen van een post Onvoorzien kan zo'n tegenvaller binnen het toegekende budget opgevangen worden. De parlementaire commissie stelde ook dat het louter op laagste prijs aanbesteden van werken niet verstandig is, maar dat bij de contractering terdege rekening gehouden moet worden met aspecten risico, tijd en kwaliteit [Tweede Kamer, 2004b: p33].

Mede op instigatie van de Algemene Rekenkamer zijn er daarom initiatieven van universiteiten, instellingen en overheidsorganisaties genomen met betrekking tot de eisen die aan kostenramingen gesteld moeten worden in het kader van bedrijfsmatig bedrijfsvoering bij de rijksoverheid [Algemene Rekenkamer, 2001]. Die acties hebben geleid tot een verdere uitwerking en standaardisatie van een algemeen aanvaarde systematiek van het opstellen van kostenramingen voor infrastructuurprojecten [CROW, 2002; PAO, 2007; PRI, 1995; Rijkswaterstaat, 1991]. Voor private ondernemingen zijn de kasstromen van belang en voor verkeersinfrastructuur zijn daarbij ook de ramingen van de effecten voor derden en de omgeving van belang. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op een systematiek daarvoor op basis van het Overzicht Effecten Infrastructuur [Eijgenraam *et al.*, 2000a]. Voor projecten is het vooraf ramen van de kosten (voorcalculatie) belangrijk om de informatie te gebruiken voor het programmeren van de gedachte infrastructuurprojecten en om het project op tijd, geld en kwaliteit te kunnen sturen. Diverse posten komen daarbij aan de orde en bij grote projecten is daar inmiddels uitgebreid ervaring opgedaan over het proces en de kwaliteit van de ramingen, bijvoorbeeld over de geluidsproblemen bij Schiphol [Tweede Kamer, 2004a].

De eisen die aan kostenramingen worden gesteld vragen om een gedegen informatievoorziening, waarin naast technische informatie ook financiële informatie een rol speelt, rekening houdend met regelmatig wijzigende omstandigheden in de maatschappelijke en bestuurlijke omgeving van het project

2.3 Bedrijfsmatig werken

2.3.1 Inleiding

Overheidsorganisaties zijn non-profitorganisaties. Dat wil zeggen dat zij niet op het maken van winst gericht zijn. De bestaansgrond is gelegen in het voortbrengen van goederen en diensten die een maatschappelijk belang dienen. Overheidsorganisaties zijn in aanzienlijke mate afhankelijk van collectieve middelen. Steeds meer wordt weliswaar door publiek-private initiatieven ook privaat geld in overheidsprojecten geïnvesteerd, maar de drijvende kracht komt toch voort uit overheidsbeleid met de daaraan gerelateerde budgetten. In aanzienlijke mate zijn dergelijke organisaties afhankelijk van niet-marktgeoriënteerde financiering [Groot & Helden, 2012: p14]. Groot stelt dat de financieel-economische onzelfstandigheid geenszins betekent dat financiële of economische overweging bij de besturing van non-profitorganisaties geen rol spelen. De financiële armslag betekenen een belangrijke randvoorwaarde waarbinnen de beleidsdoelstellingen gerealiseerd dienen te worden. Een doelmatiger gebruik van de toegekende budgetten kunnen direct leiden tot een betere taakvervulling. De overheid heeft daarom op grond van diverse adviezen reeds vele pogingen ondernomen om bedrijfsmatiger te gaan werken [Algemene Rekenkamer, 2001; Twist *et al.*, 2009]. In het laatste rapport wordt de commissie Verbaan aangehaald met het onderstaande citaat “Waarom een kameel geen paard is”:

> *“De ambtenaar is weinig kostenbewust, risicomijdend, budget maximaliserend, hiërarchisch georiënteerd en conflicten naar boven doorschuivend. Het heeft echter weinig zin om ambtenaren daarvan een verwijt te maken, net zomin als het zin heeft een kameel te verwijten dat hij geen paard is. Immers, een kameel is uitstekend toegerust om te overleven en voort te sjokken in een woestijn waar een paard het al gauw zal afleggen. Met het ambtelijk gedrag is het ongeveer hetzelfde: teneinde te overleven in een omgeving die nu eenmaal gegeven is en die – zeker door de individuele ambtenaar – niet te beïnvloeden is, is dat gedrag uiterst functioneel”.*
>
> Bron: [Commissie Verbaan, 1983: p24]

Een bureaucratie kan gezien worden als een ideaaltype en zal in de werkelijkheid ook niet voorkomen als door Weber omschreven [Groeneveld, 2016: p5]. Zoals hiervoor geïllustreerd kan een bureaucratie niet afgedaan worden als achterhaald, niet efficiënt of niet effectief, maar kan het als organisatievorm gezien worden, die in bepaalde gevallen prima past [Mintzberg, 1979: p314]. De ambtenaar is daarom ook geen medewerker van een bedrijf en de overheid kan ook niet als een bedrijf gekenschetst worden. Al wordt er soms wel gesproken van de BV Nederland. Het voert hier te ver daarop in te gaan, maar er kan een aantal aspecten worden benoemd waarmee de verschillen meer in detail aangegeven worden. Die verschillen hoeven echter geen beletsel te zijn in het streven naar een verbetering van de bedrijfsvoering bij de rijksoverheid. Analogieën tussen processen in bedrijven en in overheden kunnen daarbij een goede rol vervullen.

Bedrijfsmatig werken wordt gekenmerkt door de activiteiten die in het kader van de bedrijfsvoering worden uitgeoefend. Uit de micro-economie is duidelijk gebleken dat producenten op een andere wijze beslissingen nemen dan een consument. Een producent zal optreden als een professional, omdat de beroepsmatige activiteiten meestal dagelijks plaatsvinden. Vaak wordt professioneel aangehaald om de aard van het werk te duiden, maar vrijwel nooit wordt het gedefinieerd (zoals het professioneel opdrachtgeverschap bij Rijkswaterstaat) [Rijkswaterstaat, 2004a; Rijkswaterstaat, 2008].

Professioneel
In deze studie wordt het volgende onder professioneel werken verstaan. Een professional beschikt over de bepaalde competenties, waarbij competenties gedefinieerd worden als de combinatie van kennis, vaardigheden en attitude [Delden, 1995; Sveiby, 1998; Weggeman, 1992]. Elke professional zal moeten beschikken over voldoende vakkennis en de vaardigheden moeten hebben om de voorgenomen taken te kunnen volbrengen. De attitude van de professional is “het steeds beter willen doen”, het streven naar het beste resultaat. Dit geldt voor alle professionals in de industrie, bouw, consultancy en zelfs in de sport. Een professional zal weldoordacht werken om efficiënt middelen in te zetten om daarmee voorgenomen doelen te bereiken.

Elke professional werkt daartoe:
- systematisch,
- rationeel
- en doelgericht
- met state-of-the-art methoden en technieken
- met zorgvuldig gekozen materiaal en materieel.

De administratie kan de professional (ondernemer of ambtenaar) daarbij ondersteunen en de informatie leveren om derden op de hoogte te stellen van de ondernomen activiteiten en de financiële positie van het bedrijf of organisatie.
Samengevat heeft bedrijfsmatig werken invloed op het sturen van processen en het afleggen van verantwoording daarover aan geïnteresseerden. Dat kunnen stakeholders zijn, waaronder de belastingbetaler (via volksvertegenwoordiging) om bijvoorbeeld draagvlak voor het voorgenomen beleid te verkrijgen. Voor bedrijven, zoals banken, is de verantwoording van belang om projecten te financieren door het aantrekken van eigen of vreemd vermogen. Bijvoorbeeld door een aandelenemissie te doen (eigen vermogen) of om een lening te verkrijgen (vreemd vermogen) waarmee de gedachte activiteiten gefinancierd kunnen worden.

2.3.2 Sturen en verantwoorden

Natuurlijk houdt bedrijfsmatig werken ook in dat er vakbekwaam, dus professioneel, gewerkt wordt. Bij Rijkswaterstaat heeft dat reeds in 2004 onder andere geresulteerd in het werken volgens een Ondernemingsplan en is gestart met een project POG – Professioneel Opdrachtgeverschap - onder het adagium “De markt, tenzij …” [Rijkswaterstaat, 2004a]. Later zijn deze initiatieven verder verfijnd en geactualiseerd [Ruijter, 2015]. Duidelijk moet dan zijn wat er nu precies onder

professioneel moet worden verstaan. In onderhavig onderzoek houdt professioneel ten minste in dat er gewerkt wordt met een onderbouwde systematische aanpak die doelgericht is (zie §2.3.1). Beheersing is daarbij een belangrijk aspect dat meestal nagestreefd wordt vanuit verschillende disciplines, die technisch, economisch, juridisch, bestuurlijk en/of procedureel van aard kunnen zijn. Het lijkt een algemene tendens dat bij een probleem een specifieke procedure wordt ontwikkeld of dat een bestaande procedure wordt uitgebreid met extra regelgeving. In de bestuurskunde wordt dat 'mushrooming' genoemd dat meestal leidt tot een bureaucratisch resultaat in de negatieve zin van het woord [Bruijn, 2001: p55]. Een effectievere aanpak kan de financieel-administratieve benadering zijn, omdat in de boekhouding data opgeslagen kunnen worden waaruit met behulp van kengetallen informatie gegenereerd kan worden om bestuurlijke beslissingen te onderbouwen. Omdat "alles met alles samenhangt", lijkt een monodisciplinaire aanpak niet tot het gewenste resultaat te leiden en het verdient aanbeveling te onderzoeken of een integrale aanpak, waarbij meerdere disciplines betrokken zijn, tot een algemeen aanvaard resultaat zal leiden.
Door overheidsorganisaties zijn diverse acties ondernomen om aan aanbevelingen van de Algemene Rekenkamer met betrekking tot bedrijfsmatig werken bij de rijksoverheid te kunnen voldoen [Algemene Rekenkamer, 2001]. Naar aanleiding van haar onderzoek van het project Betuweroute geeft de Algemene Rekenkamer een aantal aanbevelingen die voor projecten algemeen toepasbaar worden geacht, zoals onder andere [Tweede Kamer, 2001: p7]:

- Transparante kostenramingen met nacalculatie;
- Periodieke verantwoording van de uitgaven door de uitvoeringsorganisatie om uiteenlopen van taakstellend budget en gerealiseerde uitgaven vroegtijdig te onderkennen;
- Heldere convenanten met lokale organen;
- Bij private financiering een contractuele vastlegging van publieke uitgangspunten en de uitgangspunten over prognoses, rendement en verdeling van risico's in relatie tot de zeggenschap.

Ook Rijkswaterstaat is met het ondernemingsplan [Rijkswaterstaat, 2004a] overgegaan op een nieuwe werkwijze en een daarop gebaseerde andere benadering van de markt (De markt, tenzij …"). De managementbenadering is hierdoor anders geworden. Zo worden meer bedrijfskundige methoden, technieken en instrumenten gebruikt dan in het verleden. In Rijkswaterstaat, sinds 2008 een agentschap, spelen deze (nieuwe) benaderingen een belangrijke rol, zoals LCC (Life Cycle Costing), SLA (Service Level Agreement), Innovatieve Contracten, Basis Onderhoud Niveau (BON), de database NIS (netwerkinformatiesysteem), Systems Engineering en Asset Management. Ter introductie in de eigen organisatie en ter kennismaking van de markt met deze aanpakken is er een aantal leidraden voor onder andere RAMS, Systems Engineering en Risico gestuurd beheer & onderhoud geschreven [Rijkswaterstaat, 2010a; Rijkswaterstaat, 2013b; Steunpunt PROBO, 2011].
Bovengenoemde ontwikkelingen met betrekking tot bedrijfsmatig werken beogen effectiever en efficiënter werken. Bovendien kenmerkt een professionele

organisatie zich door het (willen) afleggen van verantwoording [Ministerie van Financiën, 2002b; Tweede Kamer, 2010]. Ook de Algemene Rekenkamer vindt een goede verantwoording erg belangrijk en zij denkt dat invoering van een baten-lastenstelsel daaraan kan bijdragen [Tweede Kamer, 2003a].

Er zijn duidelijke verschillen tussen overheidsorganisaties en bedrijven aan te geven [The Economist, 2017b]. In de 'Theory of non-market failures' wordt een opsomming gegeven van redenen waarom de beheersing bij de overheid regelmatig problemen oplevert [Groot & Helden, 2012; Wolf, 1979]:. In de literatuur worden de volgende aspecten genoemd:

- De output is vaak slecht te definiëren en daardoor moeilijk te meten;
- De kwaliteit van de output is moeilijk vast te stellen;
- De concurrentie ontbreekt veelal;
- Er is geen hard criterium voor het beëindigen van activiteiten;
- Beleid maken wordt beter beloond dan de uitvoering ervan;
- De politieke cyclus en daardoor de tijdshorizon is te beperkt om problemen structureel aan te pakken.

Daarbij geldt ook nog:

- Opbrengsten zijn minder concreet en dragen een maatschappelijk karakter;
- Bij de Tweede Kamer ligt de autorisatie van de begrotingsuitgaven;
- Er zijn wettelijke begrotingsregels;
- Veel stakeholders en daarom aan velen verantwoording afleggen;
- De herkomst van de middelen is divers (diversiteit stakeholders);
- Directe (geldgevers) en indirecte sponsoren (budget-beïnvloeders).

Geconstateerd wordt dat er essentiële verschillen bestaan tussen de overheid en het bedrijfsleven, maar de bedrijfsvoering bij de overheid kan wellicht op onderdelen naar analogie met bedrijven met succes werkwijzen, methoden en/of technieken uit het bedrijfsleven implementeren. Door bijvoorbeeld het instellen van agentschappen wordt beoogd de concurrentie tussen aanbieders van (overheids-) producten aan te wakkeren om daardoor de kostprijs van de aangeboden diensten of producten te verlagen. Een agentschap staat verder af van de centrale overheid en kan mede daardoor beter op bedrijfseconomische gronden kiezen voor het inschakelen van de markt. Tevens kan de relatie met het ministerie zakelijke op basis van een managementcontract worden vormgegeven.

2.3.3 Informatie

Informatie over objecten en processen is een noodzakelijke voorwaarde, maar niet voldoende, om te kunnen sturen en verantwoorden. Rijkswaterstaat beschikt over een aantal databases met informatie, die gericht zijn op bepaalde doelen. In het kader van het project "Huis op Orde" is overkoepelend een NIS – Netwerkmanagement Informatie Systeem - ontwikkeld waarin de eerder genoemde

databases gekoppeld zijn [Rijkswaterstaat, 2004a: p24]. Data dient met een doel verzameld te worden. Niet alleen technische informatie is nodig, maar ook financiële informatie kan een grote bijdrage leveren aan het realiseren van de organisatiedoelen. Voor een eenduidige analyse van infrastructuurprojecten met de mKBA als analysetechniek kan gebruik gemaakt worden van de OEI-systematiek. OEI is de door het ministerie I&M en het CPB vastgestelde systematiek voor het in beeld brengen van de gevolgen van het aanleggen van infrastructuur (Overzicht Effecten Infrastructuur) [Eijgenraam *et al.*, 2000a]. Voor het financieel waarderen van civieltechnische objecten, kunstwerken, is (nog) geen kader ontwikkeld. Een analogie met het IFRS ligt voor de hand, maar dan zijn er wellicht nog wat andere voorwaarden die ingevuld dienen te worden (zie hfdst 6 Waardering).
Op grond van een analyse van Renkema over 'krommunicatie' kunnen de volgende problemen benoemd worden [Renkema, 2004]:

- Er zijn (te) veel verschillende bedrijfsmatige aanpakken en managementbenaderingen
- Er zijn niet duidelijk te duiden waarde aspecten
- Er is geen eenduidige maat of eenheid van waarde.

In de hoofdstukken over waarde, waardering en instandhouding zullen mogelijke oplossingsrichtingen nader ingevuld worden.

2.3.4 Evaluaties en terugkoppeling

Uit het bedrijfsmatig werken kan worden gesteld dat een professionele organisatie streeft naar een optimale invulling van haar taken. Daarin past een regelmatige toetsing of gestelde doelen bereikt zijn en uitvoering volgens plan is verlopen. Ex post onderzoek kan bijdragen aan verbetering van de plan- en strategievorming van de professionele opdrachtgever [Savelberg *et al.*, 2008: p26]. De opgedane kennis op basis van verantwoordingsinformatie kan gebruikt worden voor nieuwe activiteiten in ex ante analyses, zoals een mKBA. Dat gaat op voor kosten maar ook voor de voor de overige relevante aspecten gehanteerde modellen en/of methodieken. Zo zouden de vraagontwikkeling naar infrastructuur en de belevingswaarde daarvan beter kunnen worden ingeschat. Maar Savelberg (2008) concludeert dat er weinig ex post evaluaties voor handen zijn, omdat analyses geld en tijd kosten [Savelberg *et al.*, 2008: p26]. Daarnaast is er een nulmeting noodzakelijk als referentie voor de bevindingen. Maar in de dynamische wereld van de politieke beleidsvorming en in het verlengde daarvan bij het maken van nieuwe plannen blijkt dat niet goed te passen. De VROM-Raad stelt dat er wel wordt geëvalueerd, maar dat het te versnipperd voor verschillende doelen gebeurd [Vrom-Raad, 2006: p21]. Hij adviseert dan ook om standaarden voor ex ante en ex post evaluaties op elkaar aan te laten sluiten. En die komen er voor projecten voor zowel aanleg als beheer & onderhoud zoals opgenomen in het de MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport) [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2011; Rijkswaterstaat, 2010a].

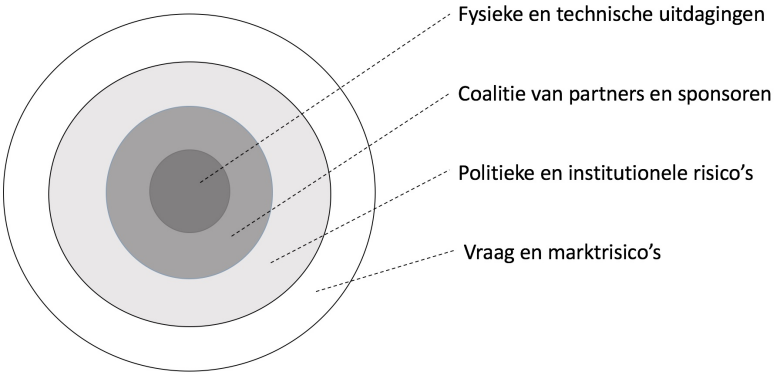
2.3.5 Omgaan met onzekerheid

Onzekerheden
Bij het in stand houden van een groot netwerk zijn er veel onzekerheden en worden er door partijen risico's gelopen dat de verwachte resultaten anders zullen uitpakken dan gedacht. Dat wordt voor een groot deel veroorzaakt omdat het civieltechnische netwerken met bouwwerken betreft met effecten voor veel verschillende, uiteenlopende partijen. Voor zowel onderhoudsactiviteiten als nieuwbouwprojecten zijn dat de politici, bestuurders, ambtenaren, financiers, ondernemers, aannemers en belangengroepen, waaronder ook de burgers en belastingbetalers gerekend kunnen worden. Voor de afstemming van de belangen van die partijen is veel coördinatie nodig, die deels verloopt via gebruikelijke kanalen met bijbehorende procedures. De MIRT Spelregels zijn bijvoorbeeld zo'n kader [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016]. Uit de vorige paragrafen blijkt dat de waarde van infrastructuur vele aspecten kent en daardoor bestaat er een grote diversiteit onder de belanghebbenden met elk een eigen belang. Het afstemmen van alle belangen wordt al snel complex en leidt tot de nodige onzekerheden. In 1995 heeft Teisman onderzoek verricht naar de besluitvorming over ruimtelijke investeringen in Nederland en geconstateerd dat de besluitvorming complex wordt door het ontbreken van een centrale regisseur [Teisman, 1995]. Omdat alle partijen opereren binnen netwerken, waarin uiteenlopende opvattingen, gedragsregels en relatiepatronen bestaan, kent de besluitvorming in zijn ogen een dynamisch en ambigu karakter.
Omdat er naast de financiële rentabiliteitsanalyse ook verdelingsvraagstukken aan de orde zijn zal de methodiek van de projectbeoordeling ook inzicht moeten bieden in de effecten die het project kan hebben voor de verschillende groepen. In de OEI-systematiek (Overzicht Effecten Infrastructuur) worden om die reden vier groepen van betrokkenen geduid [Eijgenraam *et al.*, 2000a:p39]:

- Gebruikers;
- Omwonenden;
- Regio's;
- Publieke versus private sector.

De waardering van effecten als geluidsoverlast of landschapsvervuiling kan per individu of groep sterk verschillen. Door het ontbreken van markten (dus prijzen) kunnen de nadelige effecten niet zomaar afgekocht of gecompenseerd worden. Hiermee wordt het in kaart brengen van de effecten van het aanleggen van infrastructuur erg gecompliceerd, temeer omdat er vaak veel partijen bij het project betrokken zijn met sterk uiteenlopende belangen.
De gecompliceerdheid zal sterk teruggebracht kunnen worden als alleen aspecten meegenomen worden die een relatie hebben met de Cash Flow (CF). Dus verkeershinder neem je niet mee als kosten (CF-analyse), behalve als verkeershinder deel uit maakt van het te beschouwen systeem. Dat is het geval als er 's avonds en in de vakantie doorgewerkt moet worden en die activiteiten daarom extra kosten met zich meebrengen. Dan worden de extra kosten namelijk in een hogere aanneemprijs verdisconteerd.

Een voor deze studie te gebruiken classificatie van oorzaken van onzekerheden wordt gegeven door de volgende afbeelding.



Afbeelding 12: Risicoclassificatie in infrastructuurprojecten

Bron: [Priemus & Wee, 2013: p49]

In bovenstaande afbeelding van binnen naar buiten worden de onzekerheden groter en door een organisatie minder beheersbaar doordat de systemen complexer worden conform de systeemhiërarchie van de algemene systeemtheorie van Boulding [Boulding, 1956].
Omdat er steeds meer gebruik gemaakt wordt van private financiering, worden er meer sponsoren financieel bij infrastructuurprojecten betrokken, waardoor de gecompliceerdheid van deze projecten toeneemt. Gatti onderkent de volgende typen sponsoren: Industriële sponsoren, Publieke sponsoren, Aannemende sponsoren, Financiële investeerders [Gatti, 2013: p4]. Met name de financiële partijen kennen een groei in deelname in infrastructuur.

Bureaucratie
De socioloog Weber heeft als eerste en met de beste bedoelingen de bureaucratie als objectieve organisatievorm beschreven [Weber, 2013: p43 e.v.]. Sindsdien heeft het begrip bureaucratie een negatief imago gekregen, maar afhankelijk van de omstandigheden kan de bureaucratie een effectieve organisatievorm met aantrekkelijke eigenschappen zijn. Onder anderen Mintzberg geeft waardenvrij de elementen en aspecten aan die behoren bij een Machine Bureaucratie [Mintzberg, 1979: p314]. Centraal staat het standaardiseren van werkprocessen als coördinatiemechanisme. In een bureaucratie, volgens Mintzberg, wordt de afhankelijkheid van de buitenwereld zoveel mogelijk gereduceerd, want afhankelijkheid brengt onzekerheid met zich mee. Zo hadden in het verleden overheidsorganisaties vaak eigen productiemiddelen en dienstverlenende afdelingen met betrekking tot vervoer, kantine, reprografie, fotografie, schepen en meetapparatuur). Groeneveld vat de essentie van bureaucratie samen als onzekerheidsreductie [Gajduschek, 2003; Groeneveld, 2016: p5]. In de publieke sector geven regels en procedures zekerheid aan de ambtenaren over wat er geleverd moet worden en over de wijze waarop het geleverd wordt. Voor de politieke en de

ambtelijke top is de werkwijze van belang in het kader van het afleggen van verantwoording. Weber maakt daarbij wel het verschil dat wetenschappers, maar ook ambtenaren verantwoording afleggen over de geboekte resultaten en dat politici verantwoording afleggen over hun handelen [Weber, 2013]. Door de NPM beweging (New Public Management) werd voorgestaan om meer te sturen op basis van prestaties. Daar zijn ook veel regels uit voortgekomen. De Bruijn vindt dat niet verwonderlijk en wijst, net als staatssecretaris van Sociale Zaken ter Veld in het verleden, op het verschijnsel 'mushrooming', waaronder een steeds meer uitdijend systeem van outputsturing wordt verstaan met het voortdurend toepassen van nieuwe definities. Bekende voorbeelden zijn de verschillende betekenissen die volgens voormalig secretaris-generaal van het ministerie van Economische Zaken Geelhoed aan structuurversterking (ICES) worden gegeven. Zo merkte Geelhoed op: *"Als je een kraam met whisky in een indianenreservaat neerzet, krijg je precies dezelfde effecten als wanneer je een potentieel groot bedrag in het centrum van Den Haag plaatst: de dorst is onlesbaar"* [Tweede Kamer, 2004c: p87]. Of op ambtelijk niveau dat 'welbevinden' ook een asset is, is de vraag [Buitenhuis & Perik, 2016]. Maar hieruit kan niet geconcludeerd worden dat daarmee het instrument geen waarde heeft. Zoals een valse piano niet direct dient te worden weggegooid, maar moet worden gestemd. Het verdient aanbeveling om meer aandacht te schenken aan de trend om problemen op te willen lossen met weer een extra regel, met nieuwe wetgeving of met nieuwe procedures. In deze studie wordt onderzocht of met de bestaande systemen, regels en procedures tot een betere beheersing van activiteiten kan worden gekomen. Bijvoorbeeld een integratie van technische informatiesystemen met de financiële administratie.

Standaardisatie

Voor risicoreductie kan het van belang zijn om de complexiteit en onzekerheden te minimaliseren door het toepassen van standaardisatie. Mintzberg ziet het standaardiseren waardenvrij als een coördinatie-mechanisme ten aanzien van werkzaamheden, resultaten, bekwaamheden en normen [Mintzberg, 1997]. In een bureaucratie is er ook een streven naar uniformering. De Leeuw geeft het verschil aan tussen standaardiseren en uniformeren. Onder standaardisatie verstaat De Leeuw: de mate waarin het gedrag van functionarissen of organisatieonderdelen vooraf is geprogrammeerd [Leeuw, 2002: p435]. Uniformeren definieert De Leeuw als: de mate van overeenkomst tussen gestandaardiseerde processen in de verschillende deelsystemen van een organisatie [Leeuw, 2002: p436]. Er zijn derhalve verschillende redenen aan te geven bij de keuze tussen uniformering en standaardisatie, waarbij met name de laatste past in het streven naar werken als een professionele organisatie.

Niet alleen werkwijzen etc. kunnen onderwerp van standaardisatie zijn. Ook bij producten kan standaardisatie voordelen opleveren. Uit economische overwegingen kan het ten opzichte van concurrenten profijtelijk zijn om de industriestandaard te zetten [Shapiro & Varian, 2000: p219]. Het standaardiseren van producten of onderdelen daarvan maken fabricage, assemblage, uitwisseling, vervanging en het inkopen daarvan eenvoudiger. In de infrastructuursector is het standaardiseren van gehele objecten (nog) geen usance. Er liggen echter wel mogelijkheden om meer uit te gaan van objecten als eenheden waarop gevarieerd

kan worden. Op het traject van Le Havre naar Rennes is een aantal viaducten gerealiseerd met eenzelfde basisconstructie. Het voordeel daarvan is dat ook de technische uitdagingen kleiner worden (aannemers worden expert op hun product). Ook het realisatieproces kan dan gestandaardiseerd worden waardoor het vormen van een coalitie van partners en financieel betrokken partijen eveneens eenvoudiger kan worden. Bij standaardproducten is vooraf vaak sneller duidelijk wat het eindresultaat zal zijn en wat de gevolgen daarvan kunnen zijn, omdat met het bouwen en inpassen van de objecten inmiddels ervaring is opgebouwd. Ook liggen de verantwoordelijkheden beter vast omdat op de standaardproducten door de bouwer (leverancier) garantie geboden kan worden. De politieke besluitvorming kan daar ook mee gediend zijn. Van Bracht heeft in zijn onderzoek een gestandaardiseerd ontwerpproces ontwikkeld voor onderdoorgangen van railinfrastructuur waarbij de structuur vast ligt en de vorm kan variëren [Bracht, 2015].

2.4 Financiering van infrastructuur

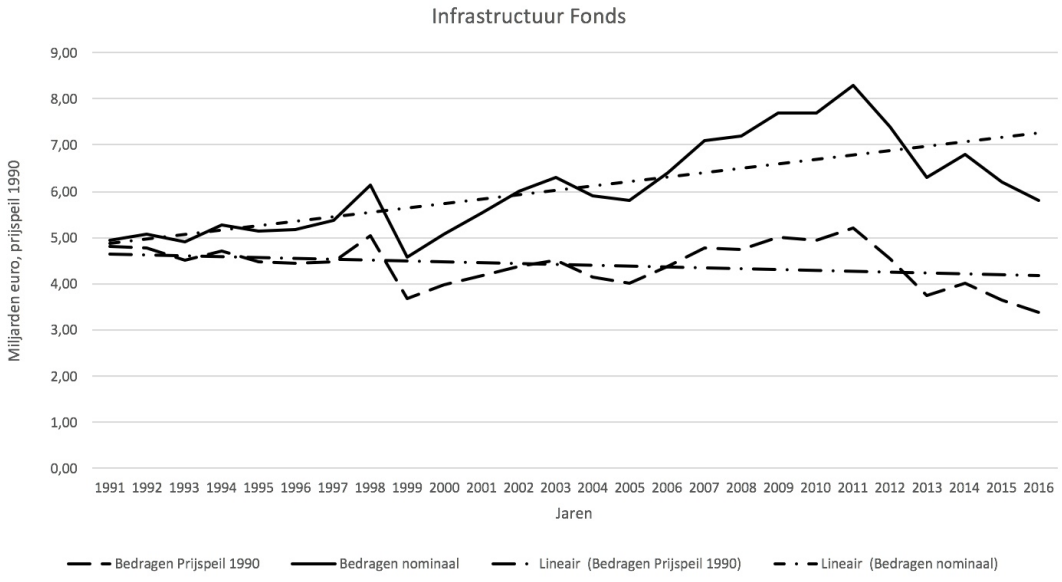
2.4.1 Rijksbegroting en Infrastructuurfonds

Het ministerie van I&M heeft als een van zijn doelstellingen het realiseren van vlot en veilig vervoer binnen de randvoorwaarden ten aanzien van betrouwbaarheid en duurzaamheid. Het ministerie ontwikkelt, beheert en benut daartoe het hoofdwegennet zoals in de begroting voor het ministerie is afgesproken [Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2015b: p53]. Naast de begroting is het Infrastructuurfonds zeer bepalend voor de financiering van grote infrastructurele werken. Via het Infrastructuurfonds wordt het beleid ten aanzien van de volgende projecten en aspecten gefinancierd en daarmee vorm gegeven:

- Aanlegprojecten
- Beter Benutten
- Beheer en Onderhoud
- Veiligheid
- Verkeersmanagement
- Geluidsanering
- Luchtkwaliteit

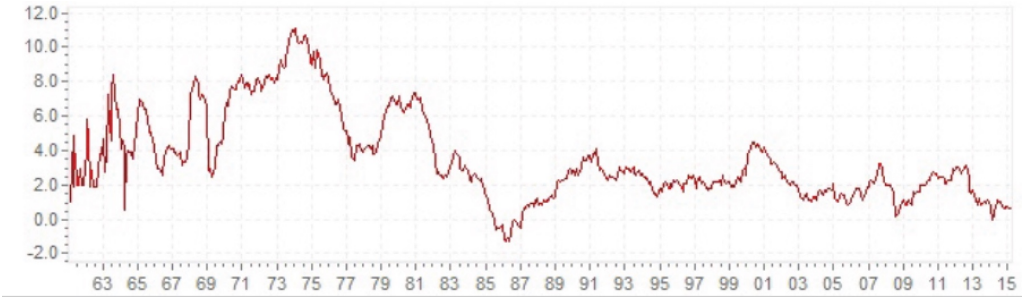
In de rijksbegroting is het beleid aangegeven dat het Kabinet zich heeft voorgenomen. De besluitvorming met betrekking tot de investeringen in wegeninfrastructuur komt middels een vastgesteld kader in het MIRT tot stand. Veel stakeholders zijn daarbij betrokken en/of oefenen daar invloed op uit. De financiering betreft het proces van het alloceren van budgetten en is veelomvattend en ingewikkeld [Verlaan & Schoenmaker, 2013]. Het alloceren gebeurd op basis van MIRT en de begroting. Omdat daarbij zowel sprake is van de toepassing van een geïntegreerd verplichtingen-kasstelsel (begroting en Infrastructuurfonds), maar ook van een baten-lastenstelsel (kleinere posten in de begroting), is vooralsnog sprake van een duaal stelsel. De reden hiervoor is voornamelijk gelegen in het budgetrecht van de Tweede Kamer, die de autorisatie van het

accorderen van budgetten vooralsnog niet uit handen wil geven of delegeren aan een ander gremium.
Het Infrastructuurfonds is een onderdeel van de rijksbegroting waaruit de instandhouding van het wegennet gefinancierd wordt. Elk jaar wordt de financiering van de projecten vastgelegd in het MIRT met een tijdshorizon tot 2028. Het infrastructuurfonds betreft de grootste kostenpost in de begroting van het ministerie van I&M en bedroeg in 2017 bijna €6 miljard. In onderstaande figuur is zichtbaar dat in 2011 het nominale bedrag van €8,3 miljard het maximum was. Ook is de trend zichtbaar dat het bedrag in nominale termen toeneemt. Dat is logisch omdat het aantal km's weg en het aantal objecten nog steeds toeneemt. Bovendien zijn de voorzieningen, bijvoorbeeld in tunnels, technisch geavanceerder en vragen ze derhalve meer budget voor aanleg en onderhoud.
Afbeelding 11 is gebaseerd op de totale bedragen als opgenomen in het MIRT in de periode 1991 tot en met 2015. Ook zijn voor die jaren de nominale bedragen en de bedragen met prijspeil 1990 opgenomen. Met een lineaire trendlijn zijn de trends in de ontwikkeling van de MIRT totalen uitgezet. Hierdoor is te zien dat de bedragen in nominale zin een opgaande trend te zien geven, maar naar het prijspeil 1990 (begin van de geanalyseerde reeks) een dalende tendens. In 2016 geeft dat uiteindelijk een verschil van meer dan 2 mld euro tussen het nominale bedrag en de gedisconteerde bedrag ten opzichte van 1990 [Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2015b: p53].



Afbeelding 13: Overzicht Infrastructuurfonds, bedragen per jaar

Bij het berekenen van de bovenstaande gegevens van het Infrafonds voor de jaren 1991 tot 2016 is gebruik gemaakt van de inflatiecijfers van de site “inflation.eu”. Historische inflatie Nederland (CPI) geeft het volgende overzicht met toelichting van de historische Nederlandse inflatie:



Afbeelding 14: Historische CPI inflatie voor Nederland (jaarbasis)

Bron: Inlation.eu (geraadpleegd 17 april 2016)

De inflatie is gebaseerd op de consumentenprijsindex (CPI) en is de belangrijkste inflatie-indicator voor de meeste landen: de jaarinflatie per jaar voor Nederland - de december CPI wordt vergeleken met de december CPI van het jaar ervoor.

Bedragen Infrafonds (bron: wikipedia)

Bron: Inflatie , Inflation.eu

	Infrafonds Omvang NLG, mld	Infrafonds Nominaal Omvang EUR, mld	Inflatie, %	Index prijzen (1990 = 100)	Infrafonds Prijspeil 1990
1991	10,9	5,0	3,16	103,16	4,80
1992	11,2	5,1	3,19	106,45	4,78
1993	10,8	4,9	2,58	109,20	4,50
1994	11,6	5,3	2,80	112,25	4,70
1995	11,3	5,1	1,93	114,42	4,49
1996	11,4	5,2	2,29	117,04	4,43
1997	11,8	5,4	2,18	119,59	4,48
1998	13,5	6,1	1,99	121,97	5,03
1999	10,1	4,6	2,19	124,64	3,68
2000	11,2	5,1	2,31	127,52	3,99
2001	12,2	5,5	4,16	132,83	4,17
2002		6,0	3,29	137,20	4,37
2003		6,3	2,11	140,09	4,50
2004		5,9	1,24	141,83	4,16
2005		5,8	1,67	144,20	4,02
2006		6,4	1,17	145,89	4,39
2007		7,1	1,61	148,23	4,79
2008		7,2	2,49	151,93	4,74
2009		7,7	1,19	153,73	5,01
2010		7,7	1,28	155,70	4,95
2011		8,3	2,34	159,35	5,21
2012		7,4	2,47	163,28	4,53
2013		6,3	2,53	167,41	3,76
2014		6,8	0,98	169,05	4,02
2015		6,2	0,64	170,13	3,64
2016		5,8	0,60	171,16	3,39

Tabel 2: Investeringsanalyse Infrafonds 1990 - 2016

Bron: Afgeleid van MIRT

De berekeningen zoals in tabel 2 weergegeven leiden tot de bevinding dat de nominale bedragen nogal variëren (€4,6 miljard in 1999 tot €8,3 miljard in 2011). Rekening houdend met inflatie en met als basisjaar 1990 is het trendmatige verschil tussen de nominale bedragen en de geïndexeerde reeks in 2015 ongeveer €3 miljard. Deze verschillen zijn groot en waarschijnlijk veroorzaakt door de investeringen in infrastructuur om met macro-economische ingrepen de economische groei te stimuleren.

Toch concludeert econoom Ploeger van de Provincie Zuid-Holland in zijn studie naar de resultaten van het Infrastructuurfonds dat het wegenbouwbeleid dat in 1990 is ingezet vooralsnog heeft geleid tot een goede ontwikkeling van infrastructuur in Nederland [Ploeger, 2014].

2.4.2 Informatievoorziening Infrastructuur

Via de besluitvorming in het MIRT over de financiering (met reserveringen van budgetten) is volgens een afgesproken kader en met betrokkenheid van

verschillende overheidsinstanties gekomen tot een investeringsprogramma infrastructuur. Voor het grootste deel worden grote infrastructuurprojecten gefinancierd uit het Infrastructuurfonds. In 2014 is het Infrastructuurfonds na 20 jaar door Ploeger geëvalueerd [Ploeger, 2014]. In Nederland wordt de effectiviteit van het infrastructuurbeleid niet vaak geëvalueerd, stelt Ploeger. In 2004 heeft de commissie Duivesteijn weliswaar een omvangrijk onderzoek verricht naar de besluitvorming van grote projecten, maar niet zozeer naar het behalen van de beoogde doelen van die projecten [Tweede Kamer, 2004b].
Na 2003 hebben regionale rekenkamers wel meer projecten geëvalueerd. Zo heeft in 2012 de rekenkamer Oost-Nederland een ex post evaluatie laten uitvoeren van zes provinciale wegenprojecten, waaruit bleek dat deze zes wegenprojecten succesvol zijn gerealiseerd [Annema *et al.*, 2012]. De methoden om vooraf nut en noodzaak van infrastructurele projecten te bepalen zijn sterk verbeterd sinds het Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur is afgerond en het volgen van de methode werd voorgeschreven bij het plannen van dergelijke projecten [Eijgenraam *et al.*, 2000a; Eijgenraam *et al.*, 2000b]. Hoewel hiermee de informatievoorziening aan de Tweede kamer is verbeterd werd het in 2002 nodig gevonden een Handreiking Informatievoorziening Grote Projecten op te stellen [Algemene Rekenkamer, 2002a; Algemene Rekenkamer, 2002b]. De handreiking was bedoeld voor grote investeringsprojecten als de Betuwelijn, maar ook voor militaire aanschafprojecten en grote reorganisaties. Gesteld werd dat de informatie niet vanzelfsprekend uit de gewone gang van zaken in het project voortvloeit. De informatievoorziening behoort een vast onderdeel te zijn van de interne beheer- en rapportagestructuur binnen een ministerie. Dat geldt derhalve ook voor onderdelen van een ministerie en zou ook moeten gelden voor aan een ministerie gelieerde agentschappen, zoals Rijkswaterstaat.

2.4.3 De markt tenzij ...

In 2004 is Rijkswaterstaat gaan werken op basis van een ondernemingsplan, waarin het uitbesteden als adagium leidraad werd voor het handelen [Rijkswaterstaat, 2004a]. Mintzberg heeft verschillende categorieën organisaties aangegeven [Mintzberg, 1983]. In de vijf structuren zijn de Machine Bureaucratie en de Professionele Bureaucratie opgenomen. Rijkswaterstaat kan worden opgevat als een mengvorm van deze twee organisatievormen. Het aannemen van een adagium als “De markt tenzij …” zal tot spanningen in de organisatie leiden tussen marktgericht handelen en opereren als overheidsdienaar, omdat in een bureaucratie de regels hoogtij vieren waar nuancering beter zou passen [Groeneveld, 2016]. Een mogelijk beter uitgangspunt zou zijn te streven naar een optimale allocatie van beschikbare middelen door andere methoden en technieken toe te passen dan tot nu toe gebruikelijk is. Het NPM – New Public Management - heeft daartoe pogingen ondernomen (zie hoofdstuk 3).

2.4.4 Tekortschietende budgetten

Een van de triggers van dit onderzoek zijn de tekorten in de budgetten van de overheid voor de instandhouding van wegeninfrastructuur. De tekortschietende financiële middelen zijn geconstateerd door het regelmatig optreden van achterstallig onderhoud. Zo werd in 2006/2007 een project KOSMOS ingezet om

het achterstallig onderhoud aan zowel natte als droge kunstwerken in twee jaar in te lopen [KOSMOS, 2005]. KOSMOS staat voor Kunstwerken Onderhoud Samen met Markt Onder Systeemgerichte contractbeheersing en het project kenmerkt zich door een nieuwe werkwijze en marktbenadering van Rijkswaterstaat conform het adagium “De markt tenzij …”. De randvoorwaarden voor de onderhoudsimpuls KOSMOS zijn:

- Minimale inzet RWS en dus maximale benutting markt;
- Minimale verkeershinder;
- Operationalisering van de nieuwe werkwijze in samenwerkingsverband Regionale Projecten Centra (RPC’s).

Hierbij wordt opgemerkt dat minimaliseren en maximaliseren zijn op te vatten als efficiëntiemaatregelen met het oog op de inzet van mensen en middelen van Rijkswaterstaat. Voor een effectieve aanpak vormen negatieve stimuli echter geen goed uitgangspunt. Mede daarom zijn er verschillende acties ondernomen om tot meer effectieve maatregelen en werkwijzen te komen [Algemene Rekenkamer, 2014; Rijkswaterstaat Bouwdienst, 2003a; Rijkswaterstaat Bouwdienst, 2003b]. Niet alleen het onderhoud krijgt daarbij aandacht, maar ook de grote infrastructuurprojecten, doordat deze projecten regelmatig uitlopen met betrekking tot de kosten, waar dan vaak geen budget meer voor is en wordt er geschoven tussen de budgetten, die Rijkswaterstaat bij begroting toevallen. Dit komt des te meer voor in tijden van budgettaire krapte omdat veel beleidsterreinen claims neerleggen. Transparantie over de financiële stand van zaken zou kunnen helpen in de parlementaire begrotingsdiscussies. Er is al veel onderzoek verricht naar zowel de instandhouding van het areaal als naar de uitgaven van grote projecten [Algemene Rekenkamer, 2014; Tweede Kamer, 2004b].
De Nederlandse overheid heeft het financiële management voor het grootste deel gebaseerd op het kasstelsel, waarin alleen uitgaven en inkomsten worden genoteerd in de administratie. Het zou wellicht beter zijn om te sturen op kosten over de gehele levensduur van infrastructuur, zoals elke onderneming dat verplicht is te doen. De Algemene Rekenkamer beveelt daarom ten stelligste aan om volledig en integraal over te gaan op een introductie van een baten-lastenstelsel in de financiële administratie van de Rijksoverheid, waaronder het agentschap Rijkswaterstaat [Algemene Rekenkamer, 2014]. Hierdoor is het mogelijk niet alleen te sturen op de variabele kosten, de out-of-pocket-kosten, maar op de totale kosten, inclusief de verplichtingen en de reserveringen voor het realiseren van infrastructurele netwerken.

2.5 Bevindingen

In het problematiserende hoofdstuk 2 is een aantal ontwikkelingen geschetst, die aanleiding zijn geweest voor een verandering van aanpak van de instandhouding van wegeninfrastructuur. Deze ontwikkelingen spelen mede een rol in het professionaliseren van het beheer, onderhoud en ontwikkelen van infrastructurele voorzieningen. Agentschappen, zoals Rijkswaterstaat en ProRail, zijn daar intensief mee bezig door nieuwe managementsystemen te ontwikkelen. In de

afsluitende paragraaf wordt geconstateerd dat de diverse systemen falen in hun samenhang. Dat komt onder andere tot uiting in matige projectbeheersing en grote kostenoverschrijdingen bij zowel nieuwe aanleg als bij onderhoud van infrastructuur. Hoogleraar Van Wee (TU Delft) schat dat er hierdoor €110 mld te veel is uitgegeven aan rail- en asfaltplannen [Gelder & Termaat, 2013]. Waarbij gesuggereerd wordt dat de relatie tussen de verschillende systemen daar een mogelijke oorzaak van kan zijn. Door gebruik te maken van een integrale aanpak en reeds bestaande systemen beter te benutten (zoals de financiële bedrijfsadministratie) zou bijgedragen kunnen worden aan een betere informatievoorziening op basis waarvan het management beter kan sturen. De informatie met betrekking tot waarde en de kwantificering daarvan zou een eerste stap kunnen zijn om de bestuurlijke informatieverzorging te verbeteren.
In het vooronderzoek zijn gesprekken gevoerd met betrokkenen, die een rol spelen bij de instandhouding van infrastructuur (zie bijlage B voor een overzicht van respondenten).
Hieronder zijn begrepen: politici, ambtenaren, aannemers, consultants, beleids-functionarissen, wetenschappers, onderzoekers en een groot aantal collega's. Uit die gesprekken komt naar voren dat pogingen om het op onderdelen beter te doen vaak stranden door de invloed van andere ontwikkelingen of stromingen op het ingewikkelde proces van in stand houden.
Doel van de in het onderzoek gekozen systeembenadering is om het proces te bestuderen, te analyseren om daarmee tot een consistent beeld van de werkelijkheid te komen en in het verlengde daarvan suggesties te doen voor 'no-regret' ingrepen/voorstellen, die zullen leiden tot een betere beheersing van de instandhoudingsactiviteiten dan nu (2017) het geval is.
Uit het voorgaande blijkt dat de instandhouding van wegeninfrastructuur een multidisciplinair karakter heeft. Naast economische aspecten zijn er vele andere waarmee ook rekening gehouden moet worden. De focus van dit onderzoek richt zich daarom op de Nederlandse situatie, waarbij sprake is van een grote grensoverschrijdende problematiek (Duitsland, België).
In Nederland heeft Rijkswaterstaat de functie van 'asset manager', die zorgdraagt voor het functioneel houden van het transportnetwerk en de assets in zijn areaal. De data, informatie, richtlijnen, beleidsdocumenten die publiekelijk, vaak via websites, ter beschikking worden gesteld is enorm. Daar zit ook direct het probleem. Hoe kunnen al die aspecten in een eenduidig beleid en werkplannen leiden tot een maatschappelijk aanvaarde wijze van beschikbaar stellen en houden van wegeninfrastructuur? In dit onderzoek wordt daartoe met behulp van het afschrijven op publieke infrastructuur een poging ondernomen.

3 THEORETISCHE BESCHOUWINGEN

Het onderzoek is gericht op een verkenning naar de implicaties van administratieve veranderingen voor de bestuurlijke informatie om daarmee de instandhouding van civieltechnische infrastructuur effectief en efficiënt te vorm te geven op zowel bestuurlijk als op uitvoeringsniveau van de Rijksoverheid. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de veranderingen als gevolg van het invoeren van een baten-lastenstelsel en het bedrijfsmatig werken. En in het bijzonder op de vraag wat het afschrijven op publieke infrastructuur daaraan zou kunnen bijdragen.

3.1 Inleiding en uitgangspunten

3.1.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de aanpak van het onderzoek onderbouwd, dat is gericht op bestuurlijke informatie op basis waarvan bestuurders en managers beslissingen kunnen nemen. Ter voorbereiding van de besluitvorming op de verschillende niveaus is het nodig om te beschikken over een coherent begrippenapparaat, over bruikbare modellen, methoden, technieken en rekenregels, waar algemene overeenstemming bestaat over het toepassen daarvan (generally accepted principles). Daarbij is het van belang dat er een algemeen aanvaarde basis bestaat waarop bovengenoemde werkwijzen en methodes toegepast kunnen worden en dat men kan beschikken over de benodigde data en informatie. Omdat uit het problematiserende hoofdstuk 2 onder andere naar voren is gekomen dat daar in de praktijk niet optimaal aan wordt voldaan zal bij de theoretische perspectieven nadrukkelijk aandacht worden besteed aan het eenduidig definiëren van begrippen en werkwijzen.
Geconstateerd is dat civieltechnische infrastructuur van grote waarde is voor een land en dat die waarde door veel aspecten kan worden bepaald. Bij het realiseren van infrastructuur zijn veel partijen in meer of mindere mate betrokken. Maar ook de gebruikers hebben vaak een mening over het al dan niet realiseren van infrastructuurprojecten. Veel partijen, schaarse ruimte en veel stakeholders vragen om een zorgvuldig proces van plannen, ontwerpen en besluiten over grote investeringen in infrastructuur. Zowel de besluitvorming over en het gebruiken van infrastructuur kan zich uitstrekken over een lange periode van vele jaren. De overheid, in casu Rijkswaterstaat, entameert projecten om zijn beleid te realiseren en daarmee invulling te geven aan de aan hem toegewezen taken als regisseur, infraprovider en netwerkmanager. Aspecten die een grote diversiteit aan belangen raken en in het verlengde daarvan dient er in de besluitvorming over infrastructurele aanlegprojecten en het onderhoud van wegen rekening gehouden te worden met standpunten van stakeholders.
Voor deze studie is bedrijfsmatig werken bij de Rijksoverheid het uitgangspunt. Daar heeft de Algemene Rekenkamer onderzoek naar verricht om het antwoord te vinden op de vragen wat daarvan de consequenties zijn op bestuursniveau en wat

het gaat betekenen voor de uitvoering en realisatie van civieltechnische werken [Algemene Rekenkamer, 2001]. Omdat er uiteindelijk een netwerk van wegen en kunstwerken gerealiseerd en in stand gehouden moet worden om invulling te geven aan de gewenste functies van infrastructuur staat de transactie in het middelpunt van onze belangstelling. Een transactie vindt plaats tussen twee of meer partijen, waarbij sprake is van (eigendoms-)overdacht van goederen of diensten. In veel gevallen is hier geld bij betrokken in de functie van ruilmiddel. Geld kan immers ook de functie van rekeneenheid of oppotmiddel vervullen [Haan *et al.*, 1978]. Een verkenning van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) benoemt transactie in de sociaal-wetenschappelijke betekenis van directe ruil, in wederkerigheid, binding en rekenschap [Wolfson, 2005: p13]. De transactie gaat veelal gepaard met kosten van uiteenlopende aard, zoals productiekosten en transactiekosten. In het geval van infrastructuur komen er vaak kosten voor inpassing en compensatie (natuur) bij. Het is derhalve van groot belang om tot een zorgvuldig proces te komen om besluiten te nemen over het tot stand brengen van (vooralsnog vaak) publieke voorzieningen. Voordat het tot een transactie komt, waarin goederen tegen geld worden geruild, dienen er budgetten gealloceerd te worden in een proces waarin alle relevant geachte aspecten en facetten in beschouwing worden genomen. Deze processen van politiek, beleid en uitvoering moeten verantwoord kunnen worden, zoals onder andere de Tweede Kamer en de WRR sinds lange tijd wensen [Algemene Rekenkamer, 2002b; Tweede Kamer, 2004b; WRR, 1994]. Ook de processen van beleidsuitvoering dienen doeltreffend (effectief) en doelmatig (efficiënt) te verlopen (zie §4.4) met een eenduidige verantwoording tijdens het proces en achteraf. Daarom wordt aandacht besteed aan het systeemdenken als door Senge gedefinieerd [Senge, 1992]. Een nadere duiding van de verschillende soorten kosten kan mogelijk door de Nieuwe Institutionele Economie (NIE) worden aangegeven. Met betrekking tot het berekenen van kosten en verantwoorden daarvan wordt een beroep gedaan op accountancy-theorieën en in het bijzonder op het deelgebied bestuurlijke informatieverzorging.

3.2 Instandhouding

3.2.1 Definities van instandhouding

De grondslag van het in stand houden is het beheer en onderhoud van het bestaande areaal. Volgens Dekker kan onderhoud van onderdelen gedefinieerd worden als [Dekker & Noortwijk, 2001: p3]:

> *"Het is gebruikelijk om onderhoud te definiëren als het geheel van activiteiten, waarmee de functionele kwaliteit van een onderdeel (of object) wordt teruggebracht tot het gewenste kwaliteitsniveau"*

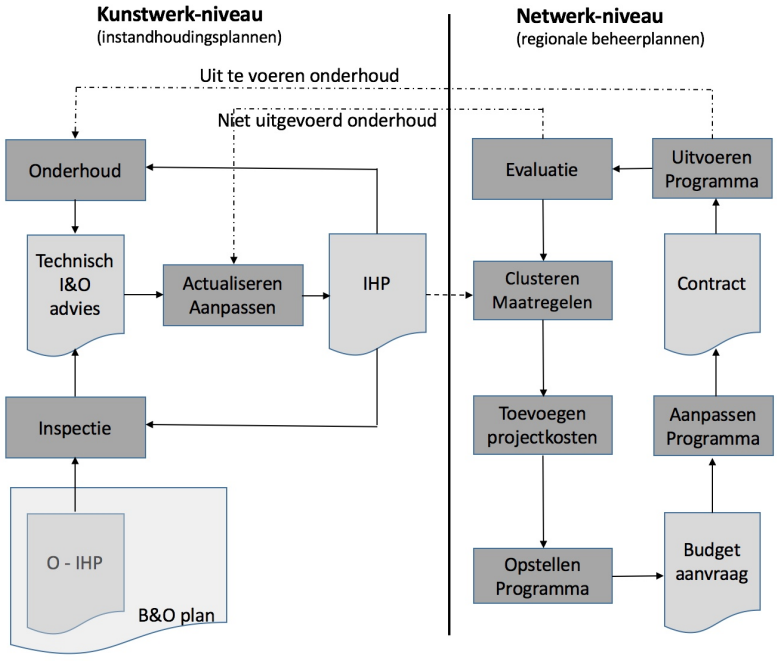
Over deze definitie kan worden opgemerkt dat het naast de functionele kwaliteit ook over de technische kwaliteit zou moeten gaan als noodzakelijke maar niet voldoende voorwaarde voor een goed functionerend netwerk. Op basis van een onderlinge vergelijking van verschillende definities van onderhoud komt Schoenmaker tot de volgende definitie [Schoenmaker, 2011: p19]:

> *"Onderhoud is het geheel van activiteiten dat nodig is voor het beschikbaar houden van de vereiste functie(s) op het afgesproken niveau"*

De instandhouding van wegennetwerken heeft betrekking op de functionaliteit van het gehele netwerk, waardoor naast het functioneel houden van onderdelen ook indien nodig het renoveren en/of vervangen van onderdelen van het netwerk tot de instandhoudingsactiviteiten gerekend dient te worden. Het in stand houden van de functies van een netwerk gaat dan ook verder dan het onderhoud van een object en kan daarom als volgt gedefinieerd kan worden:

> *"Het in stand houden van een netwerk behelst alle activiteiten die nodig zijn om de vereiste functies van het netwerk op een afgesproken niveau beschikbaar te houden"*

Om die reden legt Rijkswaterstaat bij de contractering tevens de verplichting vast dat de opdrachtnemer een instandhoudingsplan (IHP) opstelt, dat de beheerder kan gebruiken om inspecties aan de kunstwerken en onderhoudsmaatregelen te plannen [Rijkswaterstaat Bouwdienst, 2003b: p4].



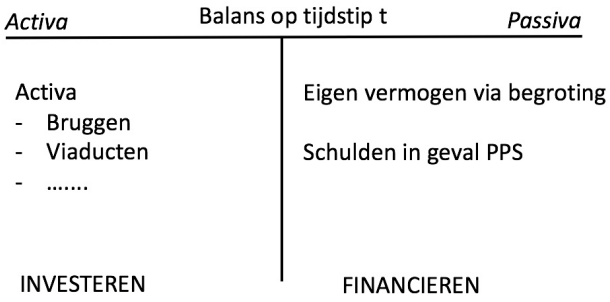
Afbeelding 15: Relatie Beheerplancyclus en IHP-cyclus

Bron: [Rijkswaterstaat Bouwdienst, 2003b]

Bovenstaande afbeelding geeft de relatie aan tussen de regionale beheerplannen met betrekking tot de netwerken en de instandhoudingsplannen (IHP) van de kunstwerken, dat wil zeggen met de objecten in het netwerk en de wegen daartussen. De kunstwerken en wegen worden de activa (assets) genoemd in het jargon van financiële administratie. De zorg voor de netwerk activa is het hoofdbestanddeel van het asset-management. Om het netwerk op het functioneel gewenste niveau te houden dient er in voorkomende gevallen geïnvesteerd te worden en de benodigde budgetten gealloceerd. Opvallend in de IHP-rapporten is dat er weliswaar veel technische informatie wordt verzameld, maar die informatie is veelal niet direct gekoppeld aan de financiële informatie over de activa. Met een dergelijke koppeling tussen de technische en financiële informatie zijn naar alle waarschijnlijkheid wel efficiëntievoordelen te behalen. In hoofdstuk 7 zal daar nader op worden in gegaan.

3.2.2 Investeren en financieren

In de bedrijfseconomische literatuur wordt de besluitvorming omtrent het investeren los gezien van de financieringsbeslissing daarvan [Brealey *et al.*, 2014: p134]. Brealey stelt: de investeringsbeslissing is gericht op het besteden van geld en de financieringsbeslissing is gericht op het verkrijgen van geld. Hij stelt dat investeren betrekking heeft op de aankoop van activa, waarmee een kasstroom / inkomen verworven kan worden. Daarentegen is het financieren gericht op het verkopen van financiële assets (waardepapieren, aandelen) De activa (assets) zijn de bezittingen van een organisatie, waarin meestal geïnvesteerd is. Deze activa zijn nodig om de organisatie haar functies te laten verrichten en dat verdient aandacht van het management. In de vorm van een balans (zie onderstaande afbeelding) heeft investeren betrekking op de linkerzijde en het financieren met eigen en/of vreemd vermogen (passiva) wordt zichtbaar aan de rechterzijde van onderstaande balans.



Afbeelding 16: Balans in relatie tot investeren - financieren

Het aanschaffen van investeringsgoederen wordt in de bedrijfseconomische literatuur investeren genoemd [Schroeff, 1965; Zijpp, 1982]. De investeringen kunnen naar hun aard verdeeld worden in vervangingsinvesteringen in het geval dat een versleten goed wordt vervangen door een nieuw investeringsgoed. En in uitbreidingsinvesteringen als de investeringen leiden tot een grotere voorraad

investeringsgoederen of tot een uitbreiding van het netwerk. De waarde van een productiemiddel, maar ook van infrastructuur kan veranderen in de tijd. Hierdoor kan er sprake zijn van:

- Waardevermeerdering: appreciatie of opwaardering
- Waardevermindering: depreciatie of afwaardering (vaak door af te schrijven)

De waarde van objecten zal in de tijd veranderen. Niet duidelijk is in welke richting, in welke mate en wanneer de veranderingen in waarde zullen optreden. Daarom zijn er verschillende mogelijkheden voor het afschrijven op infrastructuur:

- Afschrijven op de hele constructie: Samengesteld afschrijven
- Afschrijven op kritieke delen: Partieel afschrijven
- Afschrijven op functionaliteit van object of netwerk
- Welke levensduur gebruiken voor het afschrijven?

De onderzoeksvraag, als geformuleerd in §1.6, kan daarmee leiden tot de volgende deelvraag:

> *"Welke wijze van afschrijven kan het beste gevolgd worden om daarmee invulling te geven aan het oplossen van het vraagstuk of doelstelling van het transparant maken van de waardevermindering?"*

Als gevolg van het gebruik kan slijtage of veroudering van een constructie optreden met een waardevermindering daarvan als gevolg. Het toerekenen van de waardevermindering aan perioden is mogelijk door periodieke afschrijvingen toe te passen. De waardevermindering van de investeringsgoederen wordt door afschrijvingen gedekt, als een onderdeel van de productiekosten. De vervangingsinvesteringen kunnen worden 'gefinancierd' uit de geldmiddelen die middels afschrijvingen worden gereserveerd. Daar zijn niet alle economen het over eens. Onder andere oud-DNB-directeur Zijlstra geeft aan dat een kapitaaldienst voor een rijksoverheid niet te prefereren is [Zijlstra, 1992: p121].

3.2.3 Introductie asset management

De maatschappij heeft dus de behoefte aan een goed functionerend vervoersnetwerk. Via prestatie-eisen (Service Levels) wordt aangegeven waaraan zo'n netwerk dient te voldoen. Het netwerk bestaat uit een aantal voorzieningen (objecten) die met elkaar verbonden zijn. In het moderne jargon worden die objecten (kunstwerken) de assets genoemd, dat zijn de bezittingen van de eigenaar. Die assets staan links op de balans, waarbij het eigen vermogen (equity) en leningen (debt) rechts op de balans staan. De eigenaar moet ervoor zorgen dat de assets in goede conditie zijn om de verschillende functies te kunnen vervullen. Dat is echter een noodzakelijke, maar nog niet voldoende voorwaarde voor een goed functionerend netwerk. Een brug, die in perfecte staat van onderhoud verkeert, kan toch een flessenhals in het netwerk vormen. De assets 'moeten' derhalve 'gemanaged' worden, waarmee de term 'asset-management' is verklaard.

Managen bij de Rijksoverheid brengt vaak een overdaad aan regels en procedures met zich mee. Groeneveld stelt in haar oratie dat we niet van een bureaucratie houden, maar er vaker mee te maken hebben dan ons lief is [Groeneveld, 2016: p3]. Om daar verandering in te brengen was het New Public Management in de jaren 80 van de vorige eeuw een beweging die steunde op neoliberale waarden en op de markt in plaats van ambtelijke hiërarchie als dominant coördinatiemechanisme [Hood, 1995: p94]. Ook Rijkswaterstaat is daarin meegegaan gezien het uitgangspunt "De markt, tenzij …" zoals geformuleerd in het ondernemingsplan uit 2004 [Rijkswaterstaat, 2004a: p15]. Hoewel een overheid niet op eenzelfde wijze functioneert als een bedrijf is het de moeite waard om te bezien of methoden en technieken uit het private bedrijfsleven ook in de rijksdienst gebruikt kunnen worden met als doel een bedrijfsmatiger opererende overheid te creëren volgens de aanbevelingen van de Algemene Rekenkamer [Algemene Rekenkamer, 2001].
De reden om van asset-management te spreken past daarom in de door de Algemene Rekenkamer aangegeven richting om de bedrijfsvoering van overheidsorganisaties op een meer bedrijfsmatige leest te schoeien. De Algemene Rekenkamer benadrukt dat het bedrijfsmatiger werken bij de Rijksoverheid een verschuiving zal betekenen in de sturing en beheersing van processen met meer aandacht voor de output dan momenteel het geval is [Algemene Rekenkamer, 2001: p1].
Op grond van de aanbevelingen voor de bedrijfsvoering bij de rijksoverheid wordt met de volgende redenatie in 6 stappen aangegeven waarom meer bedrijfsmatige managementaanpakken, waaronder asset-management, bij onderdelen van de Rijksoverheid kunnen worden (of inmiddels zijn) ingevoerd.

Stap 1
Het uitgangspunt is het kapitalistische systeem waarop de Nederlandse samenleving is gebaseerd en daarin geldt dat concurrentie leidt tot een lagere kostprijs per eenheid product, anders zou er sprake moeten zijn van toetreders op de markt.

Stap 2
Voor de overheid is dit een reden om concurrentie te entameren bij de productieve onderdelen van de overheid, dat wil zeggen de diensten die een product voortbrengen, zoals een paspoort, maar ook een tunnel, een spoorverbinding of een weg. Het doel is dan om de kostprijs van een paspoort of van een kilometer aangelegd spoor zo laag mogelijk te krijgen.

Stap 3
Om concurrentie te bevorderen worden productieve onderdelen van de overheid op een grotere afstand van het centrale apparaat gezet. Zo zijn er agentschappen ontstaan [Tweede Kamer, 2003c]. Voor het spoor is ProRail zo'n agentschap en per 1 januari 2006 is Rijkswaterstaat een agentschap geworden dat onder andere verantwoordelijk is voor 'vlot en veilig vervoer' te water en te land.

Stap 4
Om als agentschap bedrijfsmatig te kunnen werken heeft een agentschap de verplichting om een administratie te voeren, die te vergelijken is met een bedrijfsadministratie.

Stap 5
Vervolgens is een baten-lastenstel *(Eng. accrual accounting)* geïntroduceerd, dat zeer grote overeenkomsten vertoont met de grondslag van de administratie van een privaat bedrijf is, zodat het dubbel boekhouden ook bij de rijksoverheid zou kunnen worden ingevoerd.

Stap 6
Door het introduceren van agentschappen en het baten-lastenstelsel komt de weg vrij om ook meer bedrijfsmatige managementmethoden en -technieken bij de overheid te introduceren. Ook kan een zakelijker relatie ontstaan door de grotere afstand tussen het ministerie van I&M en Rijkswaterstaat op basis van een contract (Service Level Agreements met bepalingen). Het asset-management is zo'n bedrijfsmatige aanpak, dat goed past bij de professionalisering van agentschappen.

In het buitenland bestaat al langere tijd ervaring met asset-management. Met name in een aantal Angelsaksische landen zijn hiervoor strategieën, werkwijzen en instrumenten ontwikkeld. Vaak zijn de aanpakken, methoden, technieken en instrumenten op Angelsaksische wijze uitgebreid beschreven in handboeken en dergelijke [Ingenium / NAMS Group, 2015].

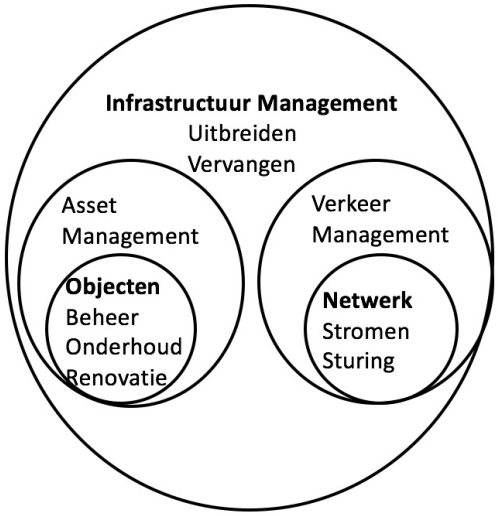
3.2.4 Infrastructuur management

Voor de instandhouding van infrastructuur moet personeel, materieel en geld (de input) worden ingezet om een goed presterende infrastructuur te krijgen (de output). Dat wordt in deze studie "infrastructuur management" genoemd. Het infrastructuur management wordt gedefinieerd als:

> *Infrastructuur Management is het geheel aan activiteiten, dat ondernomen moeten worden, om aan de gestelde eisen (wensen) met betrekking tot de productie van infrastructuur te voldoen*.

Hierbinnen vallen zowel de fysieke maatregelen (hardware) als de beleidsmaatregelen zoals Rekening Rijden, Betalen voor Mobiliteit en Wegenbelasting etc (software). De fysieke maatregelen betreffen binnen het asset-management, waaronder het aanleggen van nieuwe wegen, het bouwen van nieuwe kunstwerken, alsook de instandhouding van het areaal. Het asset-management wordt opgevat zowel 'in enge zin' – verkeert het areaal in goede staat - als 'in ruime zin' – voldoet het areaal in deze samenstelling aan de gestelde prestatie-eisen [Ingenium / NAMS Group, 2002]. Het management van de bezittingen van de organisatie (de assets, de activa), waaronder ook het beheer en onderhoud valt, is daarmee het domein van het asset-management in enge zin en dient vorm te geven aan onderhoud, beheer, renovatie en vervanging (OBRV). De ruime

opvatting moet antwoord geven op de vraag “Zijn de juiste assets aanwezig?” en moet richting geven aan de realisatie van grote infrastructuurprojecten.



Afbeelding 17: Kader Infrastructuur Management en onderdelen

Ook het productieproces (het asset-management) kan op een bedrijfsmatige manier gevoerd worden, zoals door de Algemene Rekenkamer is aanbevolen [Algemene Rekenkamer, 2001]. Het bovengenoemde kader heeft betrekking op het strategisch, het tactisch en het operationele niveau van het management van infrastructuur.

- Strategisch niveau – Infrastructuur Management (netwerken)
  – *gericht op reserveren/regisseren*
- Tactisch niveau – Asset Management (assets) en Verkeer (stromen)
  – *gericht op prioriteren/programmeren*
- Operationeel niveau – Beheer & Onderhoud (assets)
  – *gericht op uitvoeren/implementeren*

Waarbij infrastructuur (transport) wordt opgevat als een netwerk, dat bestaan uit assets (kunstwerken) met verbindingen (wegen) daartussen. Asset-management van civiele infrastructuur-netwerken wordt gedefinieerd als [OECD, 2001: p9]:

> *Asset management is a **systematic** process of maintaining, upgrading and operating assets, combining engineering principles with sound business practice and **economic rationale**, and providing tools to facilitate a more organised and flexible approach to making the decisions necessary to achieve the **public’s expectations**.*

Zoals uit de definitie van een professional in §2.3.1 blijkt komt deze definitie van asset-management als meest geëigende naar voren, omdat drie woorden duiden

op de essentiële aspecten (kenmerken) van professionalisme, te weten: “systematisch werken”, “rationeel onderbouwen “ en “doelgericht sturen”.

3.2.5 Waarde – Kwantificeren - Waarderen

Waarde kan objectief gebruikt worden in de betekenis van een getal dat kan worden toegekend aan een eigenschap van een zaak [Van Dale, 1976]. Maar heel vaak wordt het begrip in een subjectieve context geplaatst bij de beoordeling van een zaak door een persoon of door een groep van personen (een organisatie). Hoewel het niet altijd de waarde van een groep is dat door een individu wordt nagestreefd. Furubotn stelt in dat verband *“the manager of a capitalist firm, a state bureaucrat, a politician or whatever is presumed to make his own choices and pursue his own goals within the limits allowed by the organizational structure in which he is operating”* [Furubotn & Richter, 2010: §1.1]. Waarde geeft betekenis aan een zaak als bezit, door gehalte, als middel tot doel, door betrekking of door een combinatie van deze of enkele van deze factoren in de zin van:

- betekenis als bezit of ruilobject: *dat vertegenwoordigt een grote waarde*;
- betekenis door gehalte: *de waarde van een kunstwerk*;
- betekenis door betrekking of functie: *waarde aan iets hechten*;
- betekenis als middel tot een doel: *kennis van Latijn is van grote waarde in het vak Frans*.

Een objectieve waarde is bijvoorbeeld de lengte van een auto, zijn maximumsnelheid, de kleur van de lak en het bedrag op het prijskaartje; de subjectieve waarde is het bedrag dat een aspirant-koper voor die auto onder de omstandigheden van dat moment bereid is te betalen. De objectieve waarde van geld is hier dus gelijk aan de subjectieve waarde die de koper aan de auto hecht; ook aan subjectieve waarde kan dus met een getal worden weergegeven.
Wat intrinsieke waarde bezit is onderwerp van discussie. Binnen de milieubeweging geldt voor sommige groeperingen bijvoorbeeld dat (delen van) de natuur intrinsieke waarde heeft en dus ook als zodanig moet worden behandeld, terwijl de meer algemene opvatting is dat het hier om een inherente waarde gaat.
Waarderen is het bepalen van de waarde van iets of het toekennen van waarde aan iets [Van Dale, 1976]. In het dagelijkse spraakgebruik kan men ook ‘iemand waarderen (prijs op iemand stellen). Het resultaat van het waarderen is een waardering, een schatting of een prijsstelling. In de economie is een aantal economische waarderingsmethoden te onderscheiden die toegepast kunnen worden binnen de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). Voor de verschillende waarderingsvraagstukken kunnen een of meer van deze waarderingsmethoden gebruikt worden. Voorbeelden hiervan vindt men in het OEI [Eijgenraam *et al.*, 2000a].

3.2.6 Programmeren ingrepen

Het in stand houden van infrastructuur wordt bewerkstelligd door activiteiten (ingrepen) te programmeren. Het inschatten van kosten van toekomstige werkzaamheden kan met behulp van informatie uit het verleden worden uitgevoerd. Resultaten uit het verleden zullen geen garantie vormen, maar wel een

solide basis, omdat er ervaring in de cijfers is opgenomen. Voor de lopende periode is de focus primair gericht op de bepaling van inkomsten (voor bedrijven) en de planning/beheersing van routinematige activiteiten (voor diverse organisaties). Capital budgeting is de besluitvorming/beheersing dat met name gericht is op projecten of investeringsprogramma's met een langjarige impact [Brealey *et al.*, 2014: p246; Horngren *et al.*, 2002: p402]. Anders gesteld: capital budgeting is budgetteren met behulp van een financieel rekenkundig model om daarmee te bepalen of een investering aantrekkelijk is ten opzichte van andere alternatieve investeringsmogelijkheden. In eerste instantie zullen kasstroomprognoses daartoe de basis vormen. De Netto Contante Waarde (NCW) is dan het saldo van inkomsten (I) minus uitgaven (E). NCW-berekeningen zullen de economisch optimale variant als resultaat geven, zoals standaardwerken op dit gebied aangeven [Brealey *et al.*, 2011: p240]. In formule:

$$PV(E) = \sum_{t=t_0}^{t_i} E_t * (1+r)^{(t_0-t)}$$

$$PV(I) = \sum_{t=t_i}^{t_e} I_t * (1+r)^{(t_0-t)}$$

Waarin E – Uitgaven, I – Inkomen, r – intrest, t – tijd.

In het geval van infrastructuurprojecten of -programma's is het de vraag hoe de prognoses tot stand kunnen komen en hoe niet-economische aspecten mede in de beschouwingen kunnen worden betrokken. De in de OEI – Overzicht Effecten Infrastructuur – beschreven methoden en technieken kunnen daarbij als leidraad dienen [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004a; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004b; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004c; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004e; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004f]

3.3 Baten-lastenstelsel

3.3.1 Inleiding

De invoering van een baten-lastenstelsel is de laatste jaren weer regelmatig in het nieuws. Niet alleen het ministerie van Financiën bericht daarover, maar ook de vakpers heeft daar recent nog over gepubliceerd [Beleidsgroep Begrotingsstelsel, 2000; Budding & Gradus, 2017]. In 2003 heeft de Tweede kamer voorgesteld om het baten-lastenstelsel toe te passen, omdat het bij lagere overheden en in agentschappen al langer wordt toegepast. Agentschappen zijn zelfs verplicht om hun begroting op het baten-lastenstelsel te baseren, hoewel niet voor alle onderdelen van de begroting. Vernooij heeft in 2003 een artikel gepubliceerd waarin hij ingaat op de consequenties van de toepassing van dit begrotingsstelsel voor de 'management control' bij de verschillende departementen en/of onderdelen daarvan [Vernooij & Temmerman, 2003]. Er zijn verschillende begrotingsstelsels met elk hun voor- en nadelen, te weten [Kam *et al.*, 2011: p100]:

- Kasstelsel,
  opnemen van de kasstroom op moment van betalen, de bedragen staan centraal die in de begrotingsperiode tot betalingen mogen leiden;
- Verplichtingenstelsel,
  opnemen van verplichtingen, de begroting vermeldt de bedragen waarvoor in het begrotingsjaar verplichtingen mogen worden aangegaan, ongeacht het tijdstip waarop aangegane verplichtingen tot betaling leiden;
- Baten-lastenstelsel,
  het gebruik van productiemiddelen en de daarmee samenhangende lasten staan centraal.

Het nu bij de rijksoverheid gebruikelijke kasstelsel heeft zijn eenvoud als belangrijkste voordeel. Na afloop van het boekjaar kan in beginsel de begroting bij Slotwet worden afgesloten. Dit maakt de controle op de rechtmatigheid in het kasstelsel relatief eenvoudig [Kam *et al.*, 2011].
Het budgetrecht, zoals door de Tweede Kamer uitgeoefend als autorisatiefunctie, kan geweld worden aangedaan, als voor het aangaan van nieuwe verplichtingen geen voorafgaande toestemming benodigd is. De Kam geeft aan dat het betalingsgedrag van de overheid onder het kasstelsel vaak notoir slecht is en manipulatiemogelijkheden biedt door problemen vooruit te schuiven [Kam *et al.*, 2011: p101]. Omdat de overheid de juridische verplichting heeft om te betalen als een verplichting met een overeenkomst eenmaal is aangegaan, kan de Tweede Kamer voor een voldongen feit worden geplaatst. Bij de overheid wordt nu de GVKA (Geïntegreerde Verplichtingen Kas Administratie) gevoerd, waar voor nieuwe verplichtingen vooraf toestemming moet worden gevraagd. De budgetfunctie van de Tweede Kamer is daarmee gediend.
Bij het kasstelsel bestaat de neiging om bij budgettaire krapte investeringen uit te stellen, waardoor problemen op wegen kunnen ontstaan door achterstallig onderhoud. Bij het stelsel van baten en lasten speelt dit probleem veel minder omdat de kapitaallasten (rente en afschrijving) per periode lager zullen zijn. Het baten-lastenstelsel heeft een sterke bedrijfseconomische inslag, want de aanschafkosten van kapitaalgoederen worden niet in één keer ten laste van de verlies- en winstrekening gebracht. De lasten worden toegerekend aan perioden. Dat houdt in dat de aanschafprijs van productiemiddelen gedurende hun economische levensduur naar rato van het verbruik wordt afgeschreven en per periode in rekening worden gebracht.

Volledig en integrale invoering baten-lastenstelsel
Door de Algemene Rekenkamer wordt al geruime tijd voorgestaan dat ook bij de Rijksoverheid een baten-lastenstelsel (BLS) volledig en integraal wordt ingevoerd [Beleidsgroep Begrotingsstelsel, 2000; Tweede Kamer, 2003a]. Het BLS dient derhalve voor alle onderdelen (integraal) van het Rijk (en de agentschappen) gelijk te zijn en te voldoen aan de gangbare bedrijfseconomische spelregels voor zowel de begroting (ex ante) als voor de financiële verantwoording (ex post). Hierbij is van belang om de rol van de kasuitgaven nader te duiden in verband met het budgetrecht van de Tweede kamer. Volledig wil zeggen met alle kenmerken van een volwaardig baten-lastenstelsel: baten, lasten, resultaat, activa (bezittingen), passiva (schulden,

voorzieningen en eigen vermogen), matching van baten en lasten, toerekening baten en lasten aan de “gebruiksperiode” e.d.
In 2002 is door het ministerie van Financiën met de nota “Van Beleidsbegroting tot Beleidsverantwoording” (VBTB) een operatie ingezet met als doel het verbeteren van de beleidsinformatie voor de overige departementen en die informatie meer te integreren met de financiële informatie [Ministerie van Financiën, 2002b]. Later zijn rapporten uitgebracht waarin het baten-lastenstelsel meer direct door de Algemene Rekenkamer werd aanbevolen [Algemene Rekenkamer, 2002c; Tweede Kamer, 2003a]. Zowel het ministerie van Financiën als verschillende accountantsbureaus en economen hebben een standpunt ingenomen over het invoeren van een baten-lastenstelsel [Bonnema, 2004; Ministerie van Financiën, 2003; Smullen, 2009; Tweede Kamer, 2002a].
In onderstaande figuur, als gepubliceerd in Cobouw, wordt inzichtelijk gemaakt wat het verschil in informatie is tussen de bovengenoemde begrotingsstelsels met betrekking tot een aangelegde brug tijdens de technische levensduur van die brug [Belzen, 2016a; Belzen, 2016b].

Afbeelding 18: Informatie volgens financiële administratie

Afgeleid van: [Belzen, 2016a]

Ter illustratie
Bij een brug die in 2011 wordt bedacht, ontworpen, aanbesteed, gebouwd en betaald vindt men bij het huidige begrotingsstelsel (kasstelsel) na 2011 niets meer terug in de financiële administratie van de overheid. Dat zou kunnen veranderen bij het invoeren van een baten-lastenstelsel (BLS), omdat in een daarop ingerichte

administratie bedragen worden geadministreerd in de periode waar de kosten betrekking op hebben. Bij de bedoelde brug zou dat betekenen dat tijdens de levensduur elk jaar de afschrijvingen in de administratie kunnen worden teruggevonden. Hiermee kan in de resultatenrekening een beter beeld van de kosten per jaar worden verkregen en op de balans van de resterende boekwaarde. Of dit het geval zal zijn wordt in dit onderzoek nader uitgezocht en gerapporteerd. Vandaar de titel “Afschrijven op publieke infrastructuur”.

Voor de bouw kan de invoering van een baten-lastenstelsel, zoals onder andere wordt voorgestaan door de Algemene Rekenkamer, van groot nut zijn omdat het vaak om grote investeringen gaat die niet in 1 jaar kunnen worden afgeschreven. De afschrijvingskosten toeschrijven aan perioden geeft een beter beeld van de werkelijke kosten van infrastructuur over een lange reeks van jaren.

3.3.2 Voordelen van het BLS als basis van de financiële administratie

Van oudsher hanteert de overheid een kasstelsel, waarbij financiële gebeurtenissen in de boeken geadministreerd worden op basis van kasstromen (zowel uitgaven als inkomsten). Een gevolg hiervan was onder andere de ‘eindejaarsproblematiek’, waarbij de resterende kasgelden aan het einde van het kalenderjaar alsnog verbruikt moesten worden om daarmee te voorkomen dat het surplus onaangewend in de schatkist terug vloeit. Onder het regime van een BLS kunnen bedragen vastgelegd worden op het moment dat de kosten gemaakt worden. Het lijkt voor de hand te liggen dat onder een BLS ‘rijkere’ informatie verkregen kan worden, die beter is toegesneden op het nemen van bedrijfsmatige beslissingen, zoals investeringsbeslissingen, vervangingsbeslissingen of waarmee op economische gronden keuzes gemaakt kunnen worden tussen mogelijke alternatieve aanwendingen van budgetten.
Het introduceren van het ‘baten-lastenstelsel’ kan een markering betekenen in het financiële bestuur van overheidsorganisaties. Het hebben van ‘potjes’ en de ‘eindejaarsproblematiek’ zou een gevolg kunnen zijn van het hanteren van een ‘kasstelsel’. Hierbij wordt gestuurd op de kasstromen, doordat bedragen worden geadministreerd op het moment van ‘instroom of uitstroom’. Bij de ‘geïntegreerde verplichtingen-kasadministratie’ (GVKA) wordt tevens gestuurd op (toekomstige) verplichtingen.
Uitgangspunt is dat met de introductie van het BLS aan overheidsorganisaties of aan overheidstaken gelieerde organisaties, zoals agentschappen, de bedrijfseconomische instrumenten worden verschaft om op een meer bedrijfsmatige wijze te kunnen sturen en besturen. Die wens is niet alleen gebaseerd op het bereiken van efficiëntie, maar kan tevens zijn noodzaak vinden door de introductie van ‘intermediaire’ organisaties als gevolg van publiek-private samenwerkingen, van geïntegreerde contractvormen bij gedeeltelijke of volledige uitbestedingen van civiele werken.
In de probleemanalyse zal de vraag nader geduid worden hoe men is gekomen tot de verplichting aan agentschappen tot het voeren van een administratie die gebaseerd is op het BLS *(Eng: accrual accounting).* Hiermee kan een aantal doelen worden nagestreefd, zoals kostprijsverlaging, meer transparantie met betrekking tot de kosten van werken, een betere invulling van openbaarheid van

bestuur (verantwoording) en/of een adequate invulling van 'corporate governance' bij de (semi-)overheid. Reden om hieraan invulling te geven ligt in de complexe en gecompliceerde aard van overheidsprojecten en –taken, die veel aspecten kennen en veel belangen kunnen raken.
Enkele aan infrastructuur gebonden eigenschappen zorgen ervoor dat aan het realiseren en in stand houden van infrastructuur grote onzekerheden en/of risico's vastzitten. Zo weet men niet hoelang een object zijn oorspronkelijk bedoelde functie kan blijven vervullen. Bij het afschrijven is daarom de levensduur van een civiel bouwwerk een belangrijk gegeven om antwoord te geven op de vragen: Kan het project binnen het budget en binnen de afgesproken tijd worden gerealiseerd? Kunnen alle stakeholders zich vinden in het resultaat?

3.4 Accountancy

3.4.1 Waarde en kosten

Zowel opbrengsten als kosten zijn kwantitatieve uitdrukkingen van waarde [Groot & Helden, 2012: p109]. Opbrengsten zijn de waarden die men verkrijgt als tegenprestatie van een ruiltransactie. Volgens Groot kunnen kosten gezien worden als maatgetallen voor de waarde van de opgeofferde productiemiddelen. Dergelijke beschouwingen kunnen gebruikt worden bij analyses van producten, processen en/of projecten. In bedrijfsorganisaties is het wellicht duidelijker en eenduidiger voor beschouwingen over een product. Dergelijke beschouwingen kunnen ook in de publieke sector van nut zijn. Bijvoorbeeld door ook bij infrastructurele vraagstukken meer dan nu het geval is te sturen op de kostprijs.
Vooralsnog wordt onder de kostprijs van een product (of object) de geldwaarde verstaan van de maximaal op te offeren productiemiddelen. Zoals in §3.2.3. aangegeven is voor een beheerder het beoogde doel om op transparante wijze de concurrentie van aanbieders te faciliteren om de kostprijs te verlagen en daardoor op efficiënte en effectieve wijze infrastructurele voorzieningen te realiseren.

3.4.2 Waarde en waardering

Centraal in het onderzoek staat het begrip waarde en in het verlengde daarvan het uitdrukken van waarde in een eenheid, zodat alternatieve mogelijkheden van het uitvoeren van civiele werken vergeleken kunnen worden. Accountants zijn specialisten in het waarderen van activa, producten en onderhanden werk etc. De drijfveer achter een goede waardering is het informeren van belanghebbenden, als (potentiële) investeerders en de belastingdienst. De laatstgenoemde dienst is essentieel omdat van de waarderingen nodig zijn om de fiscale winst te bepalen, waarover de organisatie belasting moet betalen. De fiscus ziet erop toe dat de juiste regels zijn gevolgd omdat het direct gerelateerd is met de af te dragen belasting.
Bij overheden is dat niet of nauwelijks het geval, maar een waardering volgens vastgestelde regels kan wel leiden tot eenduidige informatie op basis waarvan gestuurd kan worden en op basis waarvan verantwoording kan worden afgelegd.

In de private sector zijn de financiële jaarstukken de informatiebron bij uitstek voor de stakeholders. Potentiële investeerders kunnen op grond van die informatie beslissingen nemen om aandelen te kopen.
Banken kunnen bepalen of het bedrijf in kwestie kredietwaardig is en besluiten een lening te verschaffen. Leveranciers stellen vast of aan de levering van goederen niet een te groot risico kleeft van het niet kunnen voldoen van facturen.
Maar ook klanten kunnen vaststellen of zij met een degelijk bedrijf van doen hebben en de levering zo nodig naar tevredenheid zal worden ingevuld.
Ergo, er wordt veel belang gehecht aan juiste informatie en in accountantstermen betekent dat een zekerheid of de jaarstukken een getrouw beeld van de werkelijkheid verschaffen.
Als gevolg daarvan zijn er uitgebreide regels en procedures opgesteld waaraan een jaarrekening moet voldoen. Hier wordt alleen de IFRS – International Financial Reporting Standards – genoemd [IASB, 2003]. In Australië bestaat al langer ervaring met het waarderen van infrastructuur om mede daarmee het ontwikkelen en in stand houden van infrastructuur te faciliteren [IPWEA, 2009; NAMS Group, 2006]. Verschillende werkwijzen worden voorgesteld [Verlaan & Ridder, 2008].

- Verkoopvergelijkende benadering
  De waarde van een object wordt gelijk verondersteld aan een zelfde object elders;
- Inkomensbenadering
  De waarde wordt bepaald door het bepalen van de netto contante waarde van een kasstroom;
- Kostenbenadering
  De waarde wordt bepaald door een kostenberekening van een dergelijk object.

Opgemerkt wordt dat de kostenbenadering het meest geëigend is voor infrastructurele activa. De kostenbenadering is gebaseerd op de kosten die gemaakt moeten worden om het object opnieuw te realiseren en is daarmee een benadering van de marktwaarde (fair value). In dit onderzoek wordt daarom uitgegaan van de vervangingswaardetheorie.

3.4.3 Vervangingswaarde

De vraag hoe zaken moeten worden gewaardeerd houdt ondernemingen al lang bezig en is direct gerelateerd aan het afschrijven of afwaarderen van slijtende activa. In zijn standaardwerk over het fiscaal afschrijven op onroerend goed memoreert Berkhout aan de waarderingsproblematiek van Britse en Amerikaanse spoorwegmaatschappijen [Berkhout, 2002: p1]. Begin 19^{e} eeuw bogen zij zich over de vraag hoe een geleidelijke waardevermindering van slijtende activa (spoorinfrastructuur) tot uitdrukking kon worden gebracht. Immers aanvankelijk ging men ervan uit dat de waarde constant zou blijven zolang de infrastructuur haar functie kan vervullen. Echter dan wordt door de opgestelde balansen geen getrouw beeld van de werkelijkheid verschaft en dat betreft de verklaring waar een accountant voor tekent bij het afgeven van een goedkeurende verklaring.

Voor infrastructuur bestaat (nog) geen markt, omdat het vooralsnog een publiek goed betreft. Publieke goederen zijn goederen waarvan niemand van het gebruik uitgesloten of belet kan worden in het gebruik er van. Dat gaat voor infrastructuur niet altijd op, bijvoorbeeld bij tolwegen kunnen wel mensen uitgesloten worden. Het gevolg hiervan is dat ook de markt geen oplossing biedt. In de prijs op een markt zijn alle aspecten in de prijs verdisconteerd, zodat van een objectieve waardering gesproken kan worden. Volledig objectief is de prijs ook niet, want de koper gaat tot koop over als gepercipieerde waarde groter is dan de prijs die betaald moet worden.
Het waarderen van slijtende activa geschiedt vaak door middel van afschrijvingen, waarmee het verlies aan waarde tot uitdrukking kan worden gebracht. Verschillende disciplines maken gebruik van het begrip afschrijving. Coughlan en Strand noemen er drie [Coughlan & Strand, 1969: p 1.8]:

- Business (management, ingenieurs en accountants);
- Finance (investeerders, analisten en krediet instellingen);
- Overheid (regelgevende instellingen, belastingdienst, beleidsdiensten, beheerders).

Activa worden van oudsher meestal gewaardeerd tegen historische kostprijs. Met name de fiscus heeft een voorkeur voor deze wijze van waarderen omdat de waarde op een bepaald moment is vastgelegd door de bescheiden van de aankoop. De historische kostprijs is het bedrag dat het heeft gekost om het activum te vervaardigen of te verwerven.
Voor een infrastructureel asset, zoals een brug of tunnel, kan de bouw ervan lang geleden zijn en de historische kostprijs geeft daarom niet de waarde van dit moment weer. Een beter beeld kan verkregen worden als de waardering plaatsvindt volgens de vervangingswaardetheorie. De vervangingswaarde is het bedrag dat op dit moment betaald moet worden om eenzelfde activum aan te schaffen. Deze vervangingswaarde zal steeds veranderen en daarom periodiek bepaald moeten worden. Dat wordt herwaarderen genoemd en bij een toename van de waarde leidt herwaardering tot een appreciatie of opwaardering, zoals in hoofdstuk 1 is aangegeven.
Van der Schroeff, een leerling van Limperg (aartsvader van de Nederlandse accountants), heeft de theorie van de vervangingswaarde beschreven in zijn standaardwerk “Kosten en Kostprijs” [Quadackers, 2015; Schroeff, 1965: p9 e.v.]. Hij stelt dat overlegd handelen een afweging vraagt tussen nut en offer. Van der Schroeff definieert de nuttigheid van een goed “als het door de mens aan dat goed toegekende vermogen om een door hem gevoelde behoefte te bevredigen” [Schroeff, 1965: p10]. Om nut te verwerven wordt een offer gevraagd met betrekking tot kosten, tijd en/of energie. Een voorwaarde voor economisch handelen is dat de kosten gerechtvaardigd zijn. Daarom is een financiële verantwoording achteraf van essentieel belang voor het behoud van de gewenste infrastructuur. Er is derhalve altijd een afweging nodig tussen het verwachte resultaat en de kosten om een economisch verantwoorde beslissing (in ruime zin) te kunnen nemen.
Naast een overzicht van de baten is de kostencalculatie een onmisbare basis voor relevante bestuurlijke informatie voor bestuurders en managers.

Netwerken
Continuering van de functie is voor netwerken essentieel. Dus ook de objecten in het netwerk dienen ten minste in de oorspronkelijke staat behouden te blijven (noodzakelijke voorwaarde). Door per periode af te schrijven kunnen de periodieke kosten in beeld gebracht worden om op grond daarvan op de toekomst te zijn voorbereid. Zoals momenteel gebruikelijk kunnen er in het MIRT reserveringen opgebouwd worden, die te zijner tijd gebruikt kunnen worden om de objecten te renoveren of te vervangen. Objecten in het netwerk kan men zien als de “real assets” (vaste activa), die mede nodig zijn om de organisatiedoelen te realiseren [Brealey *et al.*, 2011: p2]. De waarde van de assets voor de organisatie dient behouden te blijven. Van der Schroeff stelt dat de waarde van een goed wortelt in de nuttigheid, dit is het door de mens aan dat goed toegekende vermogen om een door hem gevoelde behoefte te bevredigen [Schroeff, 1965: p10]. De theorie van de vervangingswaarde Is gericht op het aangeven van de factoren die de hoogte van de waarde bepalen en niet zozeer op het verklaren van het ontstaan van waarde.
Bedrijfsmatig werken vraagt een afweging van waarde en offer. De kosten vormen daarbij vaak een belangrijke beoordelingsmaatstaf in die afweging tussen het resultaat ten opzichte van de kosten, waaronder de offers worden verstaan om tot realisatie te komen. Ex ante om vooraf de afweging te kunnen maken en ex post om achteraf het handelen te verantwoorden of om er van te leren. Het produceren in economische zin houdt in het realiseren van producten (of diensten) waaraan een waarde wordt toegekend (W_{eq}, waardering) die hoger is dan de opgeofferde waarde (P) van de middelen die daarvoor nodig zijn [Schroeff, 1965: p5].

$$W_{eq} > P$$

Het economisch principe houdt in dat het gestelde doel met het geringste offer moet worden verkregen. Het voortbrengen van objecten gaat dus met kosten gepaard, dit is een onttrekking van productieve capaciteit aan een beperkte voorraad van middelen. Deze beperking weerspiegelt zich in de waarde van de voortbrenging ten opzichte van de waarde van de verbruikte middelen. Van der Schroeff stelt dat hiermee het kostenbegrip is bepaald: *Kosten zijn waarde-eenheden, welke voor de productie worden opgeofferd.* In zijn ogen is er een onverbrekelijk verband tussen kosten en waarde. Als er geen goed van waarde wordt voortgebracht, kan er geen sprake zijn van kosten, zo stelt Van der Schroeff. Vaak wordt het begrip kosten gekoppeld aan het doen van uitgaven. Men moet immers uitgaven doen om middelen te verwerven. De prijs die de producent (aannemer) op het moment van verwerving van productiemiddelen betaalt, wordt in het algemeen aangegeven met *uitgaafprijs*. Het is echter niet bepalend of er uitgaven worden gedaan, essentieel is of er middelen worden opgeofferd om tot productie te komen. Er kan van kosten worden gesproken als er sprake is van een economisch doelmatige bijdrage tot de voortbrenging. Is dat niet het geval dan spreekt Van der Schroeff van verspilling en dat kan niet als onderdeel van de kostprijs worden gerekend. De vervangingingswaarde is de waarde van een object op een bepaald moment en dat waarde-oordeel verschilt van de waarde op het moment van verwerving van het goed of object. De vervangingswaarde is de

waarde op een zeker moment, welke afhankelijk is van de dan geldende prijs, waartegen vervanging van dat object op dat moment mogelijk is. Waarbij ervan uit gegaan wordt dat vervanging dan economisch doelmatig is. Het zijn de prijzen van dit moment, die bepalend zijn voor het waarde-oordeel en niet de prijzen, die in het verleden hebben gegolden. Dat wil dus zeggen dat het gebrachte offer ten tijde van de verwerving van de goederen (productiemiddelen) een historisch gegeven is, dat volgens Van der Schroeff voor de waardebepaling irrelevant is. In het kader van infrastructuur is daarom belangrijk de historische kosten te verdelen naar:

- de aanlegkosten,
- de inpassingskosten,
- transactiekosten.

De vervangingswaarde kan derhalve in de loop der tijd veranderen, omdat de vervangingswaarden van de voor de voortbrenging van dat goed aangewende productiemiddelen veranderen. Dit staat lijnrecht tegenover de opvatting dat de waarde bepaald wordt door de kostprijs, die wordt gevormd door de sommatie van gepleegde geldoffers (uitgaven). In de vervangingswaardetheorie is het niet van belang dat voor de kosten niet beslissend is of er uitgaven zijn gedaan, maar of er waarde bij de voortbrenging is verbruikt. Het verbruik van waarde kan met afschrijvingen in beeld worden gebracht.

Kosten per periode
De vervangingswaarde van een object is de waarde van het object op een actueel moment en niet de stichtingsprijs in het verleden. De kosten variëren van tijdstip tot tijdstip. Bij afname van de waarde door gebruik en slijtage spreekt men van afschrijvingskosten in een periode. Om de waarde te kunnen bepalen dienen kosten aan perioden te worden verbonden om op grond daarvan een balans op een zeker moment en de kosten over een periode te kunnen bepalen. Bedrijven stellen jaarstukken op door gebruik te maken van een administratie die gebaseerd is op ‘accrual accounting’, dit is een periode-toerekenings-boekhouding. Voor de overheid is het invoeren van een ‘accrual accounting”-stelsel (dit is een baten-lastenstelsel) noodzakelijk om kosten aan perioden toe te kunnen rekenen.

3.4.4 Regelgeving voor standaardisatie waardebepaling

Met de bedrijfseconomische waardering van het totaal aan activa van een onderneming wordt het vermogen bepaald dat door de onderneming heeft geïnvesteerd in onder andere machines, gebouwen, transportmiddelen en voorraden. Samen met de liquide middelen bevinden die vermogensbestanddelen zich aan de linkerzijde (debetzijde) van de balans. Aan de rechterzijde, de creditzijde staan de zogenaamde geldbronnen, waarmee de investeringen zijn gefinancierd. Aan de creditzijde staan het eigen vermogen en het (geleende) vreemd vermogen. Omdat de balans (vaak) een onderdeel is van de gepubliceerde jaarstukken dienen deze documenten een getrouw beeld van de werkelijkheid te geven. Daarin ligt onder andere de reden dat er veel regelgeving bestaat omtrent het waarderen van activa. Voor beursgenoteerde bedrijven in de EU gelden de

IFRS (International Financial Reporting Standards) als boekhoudkundige standaard voor jaarverslagen.
Voor de publieke sector in Europa worden de EPSAS (European Public Sector Accounting Standards) ontwikkeld op basis waarvan een baten-lastenstelsel ingevoerd zou kunnen worden. De accounting standaards zijn omvangrijk en complex. In 2015 wilde het kabinet om die reden het BLS voor Europese overheden niet invoeren [Accountant, 2015]. In 2014 publiceerde de Algemene Rekenkamer een onderzoek waarin een overstap naar EPSAS en daarmee op een invoering van een baten-lastenstelsel verstandig wordt geacht omdat het huidige kas-verplichtingenstelsel geen zicht op het vermogen geeft en evenmin of er voldoende reserves zijn om noodzakelijk beheer te financieren [Algemene Rekenkamer, 2015b: p5]. Daardoor kunnen niet alle relevante aspecten in de besluitvorming worden meegenomen en heeft het parlement onvoldoende overzicht, zoals uit een rapport over de instandhouding van het hoofdwegennet blijkt [Algemene Rekenkamer, 2014].

3.4.5 Eigendom en functiescheiding

Internationaal is het overgrote gedeelte van infrastructurele assets eigendom van de publieke sector. Zo is men in Australië ver in het beheren van infrastructuur in samenwerking met het bedrijfsleven [Ingenium / NAMS Group, 2011]. Formeel is de secretaris generaal van het ministerie van Verkeer en Waterstaat de eigenaar van het Nederlandse hoofdwegenstelsel. Dit komt voort uit de situatie in de vorige eeuw, waarin de staat de enige organisatie was met voldoende financiële middelen en toegang tot de kapitaalmarkt om netwerken van wegen en spoorwegen te kunnen bouwen en beheren. Netwerken die een noodzakelijke (maar niet voldoende) voorwaarde bleken voor een snel expanderende economie, als gevolg van een grote bevolkingstoename. Net als in Australië werd aan het eind van de 20e eeuw de rol van de private sector in toenemende mate belangrijk [Carassus, 2004: p26]. Hiermee werden ook bij de rijksoverheid bedrijfsmatige processen geïntroduceerd, zoals die gebruikelijk zijn in bedrijven en organisaties met een winststreven.
In de bedrijfskunde, de bedrijfseconomie en accountancy is functiescheiding een belangrijk fenomeen. In de literatuur wordt dat sterk benadrukt bij het vormgeven van de administratieve organisatie. Het wordt ook wel een balans van ‘checks and balances’ genoemd. In een administratie worden de functies Beschikken, Bewaren en Registreren bij voorkeur strikt gescheiden [Hoogheid & Fuchs, 1980: p39]. Met betrekking tot een object kan dat in zijn algemeenheid als volgt worden ingevuld, zie onderstaande tabel:

Functies	**Object: goederen (assets)**
Beschikken	Inkoper (of verkoper)
Bewaren	Magazijnmeester
Registreren	Boekhouder

Tabel 3: Functiescheiding naar object - functies

(naar: Hoogheid & Fuchs, 1980: p39]

Dit geldt voor uiteenlopende organisaties. Bijvoorbeeld bij een bank is het verstandig om de functies beschikken, bewaren en registreren te beleggen bij verschillende functionarissen, bij respectievelijk de procuratiehouder, de kassier en de boekhouder. Om misverstanden (fraude) te voorkomen zijn bij banken deze functies strikt gescheiden [Leeuwen & Bergsma, 2014; Starreveld et al., 1985a; Starreveld et al., 1985b: p319]. Het is derhalve onverstandig om in een bank de verantwoordelijkheden van de procuratiehouder, de boekhouder en de kassier in één persoon te verenigen.
De functiescheiding is derhalve aan te bevelen en zou goed bij kunnen dragen aan transparantie in de noodzakelijk geachte verantwoordelijkheden met betrekking tot het in stand houden van infrastructurele functies. Daarom lijkt het instellen van een agentschap in 2006 voor een productieve overheidsdienst als Rijkswaterstaat een goede ingreep. Dan moeten zij een goedkeurende accountantsverklaring hebben of krijgen, waarover de Algemene Rekenkamer rapporteert aan de Tweede Kamer [Algemene Rekenkamer, 2003].

3.5 Bedrijfskundig sturen

3.5.1 Inleiding systemen

De systeemkunde kan een denkkader bieden om multidisciplinaire analyses mogelijk te maken [Veld, 1996]. Dat past bij een professionele aanpak, omdat die onder andere systematisch en doelgericht werken voorstaat. De systeemkunde tracht hierbij hulp te bieden. Of zoals In ’t Veld het uitdrukt:

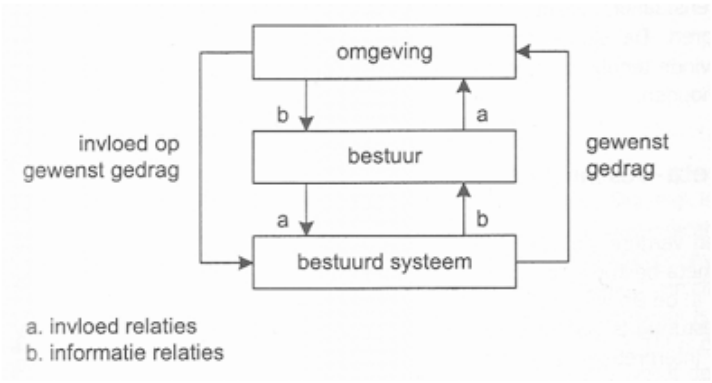
> *"Deze hulp bestaat vooralsnog vooral uit een meer algemene taal met scherp gedefinieerde begrippen, een soort wetenschappelijk esperanto. Kruisbestuiving en beter onderling begrip tussen beoefenaren van volkomen verschillende disciplines wordt daarmee mogelijk. Men moet daartoe zijn eigen vakjargon leren omzetten in die meer algemene taal. Daarnaast en daardoor wordt het ook mogelijk om te bestuderen of een vinding in de ene vakdiscipline mogelijk ook bruikbaar is of kan helpen om op nieuwe ideeën te komen in een andere vakdiscipline."*
> [Veld, 1996: p6]

In dit onderzoek zal systeemtheorie worden gebruikt om de beleidsmatige en operationele sturing van instandhoudingsactiviteiten nader te beschrijven. Daarnaast om de voorwaarden te benoemen waaronder de besturing zal moeten plaatsvinden om effectief en efficiënt te zijn.

3.5.2 Systeembenadering

In een systeem worden processen gestuurd op basis van signalen die verkregen zijn uit vastgelegde data. Peter Senge definieerde het systeemdenken als een verworvenheid als een geheel van kennis en instrumenten waarmee grotere patronen duidelijker worden en daarmee effectiever te kunnen bijsturen [Senge, 1992: p12].

Naast de fysieke omgeving heeft ook het beleid invloed op het besturend systeem en het bestuurde system door het formuleren van strategische uitgangspunten voor de instandhoudingsactiviteiten van droge infrastructuur. Volgens De Leeuw kunnen de interacties in een eenvoudig model daarmee als volgt weergegeven worden [Leeuw, 2002].



Afbeelding 19: Sturingsmodel De Leeuw

Afgeleid van [Leeuw, 2002: p180]

Bovenstaande afbeelding geeft het besturingssysteem weer waarin BS het te besturen systeem is en BO de controller, het besturend orgaan, waarbij rekening gehouden wordt met de omgeving E waarin het bestuurde systeem een functie heeft. De pijlen a geven de invloed relatie aan, terwijl de pijlen b de informatie relatie aangeven.
Om op doelmatigheid te kunnen sturen, moet er informatie beschikbaar zijn over de (integrale) kostprijs van geleverde prestaties, aangevuld met indicatoren die inzicht bieden in de kwaliteit van de geleverde prestaties.
Duidelijk is te zien dat het gaat om acties om gewenst gedrag te bewerkstelligen. Voor de acties is informatie nodig. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de bedrijfseconomische informatie die verkregen is uit de administratie. Boven het bestuur is de omgeving aangegeven waarmee de interne en de externe besturing in het model wordt opgenomen. Het besturend orgaan (BO) en het bestuurd systeem (BS) kunnen op verschillende aggregatieniveaus betrekking hebben. In de latere hoofdstukken zal een onderscheid gemaakt worden tussen het maatschappelijk, het macro-economisch en het micro-economisch niveau. De Leeuw stelt dat elke twee willekeurige deelsystemen van een organisatie als BO en BS (en omgekeerd) kunnen optreden. Ook kan een organisatie met zijn omgeving gezien worden als een bestuurd en een besturend systeem. Van belang is om te definiëren wat met het systeem wordt beoogd en of het bereikte effect voortkomt uit de bemoeienis van het systeem.

> *Een besturingsmaatregel wordt effectief genoemd als de maatregel het beoogde effect heeft. Een besturingsmaatregel heet werkzaam (efficacy) als de maatregel werkzaam is in de goede richting*

[Leeuw, 2002: p157].

Op de verschillende niveaus speelt zich respectievelijk het beleid (uitgangspunten, investeringen), de programmering en de planning van de instandhouding-activiteiten af. Aan de verschillende niveaus zijn ook de instrumenten, methoden of technieken verbonden waarmee de gewenste stuurinformatie gegenereerd wordt. De verschillende niveaus kunnen als volgt geduid worden. Het metaniveau is het ministerie van I&M, het besturend orgaan is Rijkswaterstaat en het bestuurde systeem is het rijkswegennetwerk.

3.5.3 Voorwaarden voor effectieve besturing (VEB)

De systeemtheoreticus De Leeuw heeft de theorie toegepast in de organisatiekunde [Leeuw, 1974]. Hij definieert besturing in organisaties als gerichte beïnvloeding [Leeuw, 2005]. In dit onderzoek staat een probleemgerichte en interdisciplinaire benadering van de instandhouding van wegeninfrastructuur centraal. Mede daarom is gekozen voor een systeem- en een besturingsvisie met betrekking tot het proces van instandhouding van netwerken. Volgens De Leeuw is de systeembenadering tevens een procesbenadering en zodoende zal er naast de techniek ook veel aandacht zijn voor de processen die zich in of tussen organisaties afspelen [Leeuw, 2002: 84]. Uitgegaan wordt van een besturingsconcept (een te ontwikkelen model: IRAM – Infrastructure Related Asset Management) waarmee het mogelijk moet zijn om bewuste en gerichte invloed uit te oefenen op de instandhouding van infrastructuur. Hier wordt onder besturing enigerlei vorm van gerichte beïnvloeding verstaan [Leeuw, 2002: 151].

In de besturingstheorie worden de zogenaamde voorwaarden voor effectieve sturing (VEB), volgens de opvattingen van De Leeuw, geformuleerd. Deze zijn noodzakelijke, maar vormen daarmee nog niet voldoende voorwaarden.

1) een doelstelling of ten minste een manier om vast te stellen of het de goede kant op gaat;
2) een model van het te besturen deel van de werkelijkheid (van het te besturen systeem);
3) informatie over de omgeving;
4) informatie over de toestand van het systeem;
5) voldoende bestuurlijke maatregelen;
6) een toereikende capaciteit om informatie te verwerken.

Voor het besturen van instandhoudingsmaatregelen van infrastructuur betekent de VEB dan het volgende:

> Ad 1: De doelstelling van het sturen voor droge infrastructuur is gebaseerd op de bedrijfsdoelstelling van Rijkswaterstaat (“vlot en veilig vervoer”) en de daarvan afgeleide SLA’s (Service Level Agreements in de verschillende managementcontracten van de RWS-onderdelen).

Ad 2. Het model van het bestuurde systeem (het te ontwikkelen IRAM – Infrastructure Related Asset Management) is gebaseerd op prestaties van het netwerk, de te realiseren objecten en relaties daartussen en met een evaluatie van de effectiviteit van de maatregelen.

Ad 3. Het BS is gerelateerd aan de omgeving. Om effectief te kunnen sturen is informatie noodzakelijk over de omgeving.

Ad 4. Tevens is er informatie nodig over de toestand van de onderdelen van het (bestuurde) systeem. Naast technische informatie zal hiertoe ook financiële informatie gegenereerd moeten worden.

Ad 5. Voor het sturen is het noodzakelijk dat er voldoende stuurmaatregelen gehanteerd kunnen worden om alle mogelijk optredende situaties adequaat tegemoet te treden.

Ad 6. De capaciteit om de informatie te kunnen verwerken dient voldoende te zijn. De binnenkomende informatie over omgeving en toestand dient te leiden tot effectieve maatregelen.

3.5.4 Infrastructuur als systeem

Systemen kenmerken zich door de samenhang van de elementen, de onderlinge relaties. Veelomvattende systemen zijn complex als door een interventie onderdelen van het systeem geactiveerd worden. Netwerken zijn heel belangrijk voor 'vlot en veilig vervoer' het motto van het ministerie van Infrastructuur en Milieu [Rijkswaterstaat, 2004a; Rijkswaterstaat, 2011b]. Het gaat immers om transport van personen en goederen van A naar B. Zo heet ook de website met informatie over wegwerkzaamheden en informatie over alternatieve reismogelijkheden[3]. Naast het beschikken over een goed technisch functionerend wegennetwerk (hardware) kan het gebruik daarvan geoptimaliseerd worden met bestuurlijke maatregelen en verkeersmanagement (software).

Hardware: Wegen en kunstwerken

De objecten, de kunstwerken zijn de knooppunten in het systeem, de wegen vormen de relaties daartussen in het wegennetwerk. De kunstwerken op de knooppunten zijn de onderdelen in het geheel. Het realiseren en functioneel houden van deze assets is de output van het te bestuurde systeem, dat nodig is om de beleidsdoelen van het ministerie van I&M te realiseren. De output kan bijvoorbeeld benoemd worden in de vorm van aantallen gerealiseerde bruggen, tunnels of wegen. De instandhouding hiervan is onder andere beschreven in "Instandhouding Hoofdwegennet" [Algemene Rekenkamer, 2014; IBO, 2012; Rijkswaterstaat, 2011a]. De overvloedige technische informatie over het systeem en zijn onderdelen is opgeslagen in rapporten, databases en systemen. Bijvoorbeeld in rapporten met betrekking tot het ontwerpen, beoordelen van nieuwe en bestaande kunstwerken

[3] Website van Rijkswaterstaat "Van A naar Beter", www.vananaarbeter.nl

[Rijkswaterstaat, 2004b; Rijkswaterstaat, 2010b; Rijkswaterstaat, 2013c]. Maar ook in het Data Informatie Systeem Kunstwerken (DISK), het systeem waarin Rijkswaterstaat gegevens heeft opgeslagen van objecten, die bij Rijkswaterstaat in beheer zijn.

Software: Verkeer, transport en mobiliteit
Hieronder valt het verkeersmanagement dat kan worden ingezet om beleidsdoelen op het gebied van verkeer en vervoer te realiseren. Een voorbeeld daarvan is het programma "Beter, Benutten", waarmee de minister van I&M met andere overheden en het bedrijfsleven wil samenwerken om met innovatieve oplossingen de bereikbaarheid van Nederland te verbeteren. Dat wil zeggen: een beter gebruik van de bestaande infrastructuur wil bevorderen. Het beter benutten van infrastructuur, het rekening rijden, het betalen voor mobiliteit en dergelijke zijn vormen van 'software'-maatregelen om beleid te realiseren en niet zozeer gericht op het realiseren van output in de vorm van kunstwerken.

3.6 Nieuwe Institutionele Economie (NIE)

3.6.1 Economische modellen

Het realiseren van infrastructuur om daarmee te voorzien in maatschappelijk gevoelde behoeften, als transport, vlot en veilig vervoer, ontsluiting van regio's, is het resultaat van uitwisselingsprocessen. Maatschappijwetenschappen, zoals economie, bestuderen dergelijke processen. Daarin speelt gedrag van mensen een belangrijke rol. Gedragspatronen van mensen en organisaties worden mede opgelegd door gewoonten, organisatie en instituties [Zuidema, 1981: p7]. Men spreekt dan van de invloed van de economische orde, de orde in de gedragingen rond uitwisselingsprocessen. De economische orde kan in de tijd veranderen en van land tot land sterk verschillen. In het oude Venetië waren de doges vaak belangrijke zakenlieden of edelen. Dat vond men destijds 'handig', tegenwoordig spreekt men in dergelijke gevallen van ongeoorloofde belangenverstrengeling. Om processen te analyseren zijn modellen ontwikkeld met soms stringente aannamen. Het huidige regeringsbeleid is gericht op het realiseren van concurrentie (marktwerking) om daarmee de kostprijs van publieke goederen te kunnen verlagen [Damme 2000]. Een model van volkomen concurrentie (volledige mededinging) kan geconstrueerd worden op basis van een viertal aannamen [Koutsoyiannis, 1983: p5]:

1. De producten moeten homogeen zijn, dat wil zeggen dat het product voor (in)kopers precies hetzelfde is;
2. Er dient sprake te zijn van vrije toetreding tot de markt;
3. Er moeten veel aanbieders en vragers zijn, die daardoor geen invloed hebben op de prijs, anders dan het aanbieden of kopen van producten;
4. De markt moet transparant zijn, zodat alle vragers en aanbieders volledig inzicht hebben in het aanbod, de prijzen en eventuele voorwaarden.

Daarbij gaan (Neo-)Klassieke economische modellen ook uit van de 'homo-economicus', de rationeel en efficiënt afwegende mens bij het voorzien in zijn behoeften. Hiertegen is bezwaar gemaakt door politici, maar ook door economen

[Heertje, 2009; Klaver, 2015]. Er wordt dan gesproken van economisme of van de dictatuur van de kosten-batenanalyse. Daarbij voorbij gaand aan een scheiding tussen analyse en de mogelijk daarop gebaseerde besluitvorming.

3.6.2 NIE nader beschouwd

De modellen in de micro-economie gaan uit van veronderstellingen en aannamen, dan wordt er een model toegepast om resultaten te verkrijgen. Hoe strikter de aannamen zij, hoe eenvoudiger het model, maar hoe verder het model van de veelomvattende werkelijkheid komt te staan. In de aanpak volgens de afnemende abstractie wordt van een abstract model uitgegaan en worden er nuanceringen toegelaten als de resultaten niet naar tevredenheid de werkelijkheid kunnen verklaren.
Veel van de strikte aannamen, waardoor modellen makkelijker hanteerbaar worden, worden in recentere beschouwingen genuanceerd. Een van die nuancerende stromingen is de Nieuwe Institutionele Economie (NIE), die onder andere gebaseerd is op het werk van Coase. North en Williamson [Coase, 1937; Coase, 1998; North, 1991; Williamson, 1998]. NIE is mede gericht op transactiekosten en op de wettelijke kaders, waarbinnen economische activiteiten ontplooid worden. Veel sterk van elkaar verschillende aspecten worden behandeld, zoals transactiekosten, rationeel gedrag, organisatiestructuur, vormen van bestuur en strategisch gedrag. Dat past goed in het agglutinerende karakter van deze studie.
In tegenstelling tot de Klassieke Economie beschouwt NIE de wereld niet als een wereld waarin markten zonder fricties functioneren en waarin instituties geen invloed hebben [North, 1991]. De uitwisseling (ruil) van goederen en diensten geschiedt niet zonder kosten (transactiekosten). Bij de instandhouding van infrastructuur is eveneens sprake van een ruil van goederen of diensten tussen organisaties (instituten), die daartoe formele als ook informele spelregels hanteren (het afgesproken institutioneel kader). De formele regels zijn vastgelegd in wetten en regelgeving die overheden en organisatie opgelegd krijgen en soms ook zichzelf opleggen.
Maar ook de informele spelregels spelen een belangrijke rol en zijn gebaseerd op ongeschreven normen, gewoontes en tradities die beperkingen opleggen aan het opereren van organisaties [WRR, 2003: p83]. Dat geldt ook voor organisaties die voor de instandhouding van netwerken verantwoordelijk zijn, zoals Rijkswaterstaat voor wegennetwerken. Een overheidsorganisatie heeft derhalve te maken met de economische orde van een land met alle daarin een rol spelende instituties, regelgeving, wetten en normen, maar ook met de markten waarop zij moet opereren, die ook weer aan bepaalde spelregels moeten voldoen. Daarnaast heeft de overheid met zeer uiteenlopende aspecten van beleid van doen (financiële, budgettaire, milieutechnische, internationale aspecten etc.), Omdat de overheid het gewenste beleid wil vormgeven met regelgeving en ongewenste (perverse) aspecten ook weer met regelgeving en procedures binnen de gewenste kaders wil houden, ligt bureaucratisering op de loer [Groeneveld, 2016; Weber, 2013].
Voor dit onderzoek is van belang de totale kosten van een project te verdelen in objectkosten, de initiële kosten die gemaakt zijn of moeten worden om een object te realiseren en de met het project gepaard gaande transactiekosten, die noodzakelijk eenmalig gemaakt moeten worden, om het project tot een gewenst

einde te brengen. De volgende paragraaf gaat in op de eenmalig te maken noodzakelijke kosten.

3.6.3 Transactiekosten (eenmalige kosten)

Onder transactiekosten worden alle kosten verstaan die gemaakt moeten worden om tot een transactie (zoals voor een project) te komen [Furubotn & Richter, 2010: p69]. In het kader van de New Institutional Economics werd ingezien dat transacties kostbaar zijn. De kosten worden deels (onbewust) gemaakt omdat beslissers beperkt rationeel zijn (bounded rationality). Niet alle aspecten van een transactie zijn transparant en voorspelbaar, zoals gedrag van markten en mensen. Ook is niet alle informatie bij alle partijen aanwezig (informatie-asymmetrie), waardoor de toekomst veelal onzeker is. Daarom nemen de besluitvormers meestal met een bevredigende oplossing genoegen, ook al blijkt die oplossing na verloop van tijd niet optimaal te zijn geweest.
Daarnaast zijn er bewuste transactiekosten, waarvoor gekozen wordt om de door de transactie mogelijk benadeelde partijen te compenseren. De daarmee gepaard gaande 'extra' kosten worden in dit onderzoek gedefinieerd als inpassingskosten**.** Als voorbeeld: De gemeente op wier grondgebied een weg moet worden aangelegd, ontvangt een bijdrage voor het nieuwe zwembad in ruil voor een positieve beschikking voor een vergunning om de weg aan te mogen leggen. Transactiekosten kunnen vóór of na een transactie gemaakt worden. Op grond van beschikbare literatuur kan het volgende overzicht gemaakt worden.

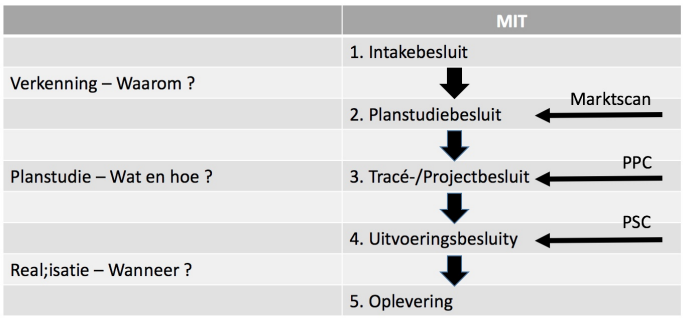
	Voor transactie (ex ante)	**Na transactie** (ex post)
Markt	Informatiekosten Zoekkosten	Onderhandelingskosten Contractkosten Nalevingskosten
Management	Opstartkosten	Operationele kosten
Politiek	Lobbykosten Draagvlakkosten Wetgevingskosten	Controlekosten Handhavingskosten Vertragingskosten

Afbeelding 20: Overzicht transactiekosten ex ante en ex post

[Furubotn & Richter, 2010]

Furubotn tracht de transactiekosten nader te benoemen [Furubotn & Richter, 2010: §2.2]. Daarbij maakt hij een onderverdeling in kosten die gemaakt moeten worden bij het gebruik maken van de markt, *market transaction costs* en de kosten die gemaakt worden in het kader van het geven van opdrachten in een bedrijf of organisatie, *managerial transaction co*sts. De marktkosten zijn gerelateerd aan het vinden van informatie, het opstellen van tracénota's en het uitvoeren van kosten- en uitbestedingsanalyses, waaronder het bepalen van het soort contract met

instrumenten als Marktscan, Public Private Comparator (PPC), Public Sector Comparator (PSC) [Rijkswaterstaat Staf DG, 2005].



Afbeelding 21: MIRT Spelregelkader

Afgeleid van: [Rijkswaterstaat Staf DG, 2005]

- De **Marktscan** is een gestructureerde methode om te bepalen of vroegtijdige samenwerking met de markt kans op meerwaarde oplevert. De Marktscan moet voor alle MIT/SNIP-projecten in de verkenningsfase worden toegepast. De Marktscan is gekoppeld aan het planstudiebesluit
- De **PPC** is een vergelijking tussen verschillende contractvormen. In de planstudiefase moet voor alle projecten boven € 112,5 mln, voordat het tracé-/projectbesluit wordt genomen, een PPC opgesteld worden voor het voorkeursalternatief. De PPC is gekoppeld aan het Tracé/Projectbesluit (beslismoment 3). Maar in het geval dat een Marktscan in een eerder stadium niet de meerwaarde van samenwerking met de markt heeft aangetoond moet een PPC worden gemaakt.
- De **PSC** wordt ingezet als een DBFM/DBFO-contract wordt aanbesteed, om te bepalen of de aanbiedingen van marktpartijen daadwerkelijk meerwaarde hebben ten opzichte van een publieke uitvoering. De PSC is gekoppeld aan het Uitvoeringsbesluit (beslismoment 4).

De apparaatskosten zijn gerelateerd aan de voorbereidingskosten en de inzet van medewerkers tijdens de uitvoering van een project, zoals de kosten van projectleiding en projectmedewerkers, van contractmanagers en van omgevingsmanagers.
Volgens Coase is het reduceren van de transactiekosten een bestaansvoorwaarde voor bedrijven [Coase, 1937: p392]. Het is aannemelijk dat voor publieke werken dit streven ook opgaat, bijvoorbeeld voor de instandhoudingsactiviteiten van wegeninfrastructuur (door o.a. I&M en RWS). Door standaardisering van processen en producten zou dit mede bewerkstelligd kunnen worden [Mintzberg, 1980: p5]. Een aanbeveling die hieruit voortvloeit zou kunnen zijn om objecten als bruggen, viaducten en tunnels te zien als te standaardiseren producten (commodities) om daarmee de complexiteit te reduceren. Als gevolg van de standaardisatie kan ervaring opgedaan worden en expertise verworven worden om infrastructurele opgaven in te vullen. Niet alleen met betrekking tot het ontwerpen,

het onderhouden en het aanpassen van objecten. Door het invoeren van een baten-lastenstelsel en het daarop gebaseerde dubbel boekhouden zou de kosteninformatie aanzienlijk verbeterd kunnen worden.

3.6.4 Bevindingen

In dit hoofdstuk is ingegaan op enkele theoretische achtergronden. Definities van instandhouding zijn gegeven en het asset-management is geplaatst in het geheel van activiteiten die er voor zorg moeten dragen dat er in Nederland 'vlot en veilig vervoer' kan plaats vinden. Het baten-lastenstelsel is nader beschreven, omdat het een noodzakelijke voorwaarde is om bedrijfsmatig te kunnen werken. Enkele accountancy onderwerpen werden ten tonele gevoerd omdat die gebruikt worden bij waarde vraagstukken. De Nieuwe Institutionele Economie beschouwt de wereld niet als *"a frictionless one in which institutions do not exist and all exchange occurs through a perfect operating market"* [North, 1981: p5]. Hiermee lijkt de NIE genuanceerder uitspraken te doen dan de Neoklassieke economische modellen. De transactiekostentheorie is belangrijk omdat de investeringskosten de basis kunnen vormen voor het bepalen van de boekwaarde, waar op kan worden afgeschreven. Daarnaast zijn de publieke instituties van groot belang in de economische orde van een land en spelen dus een belangrijke rol bij het financieren van publieke infrastructuur omdat de publieke partijen belangrijke stakeholders in grote infrastructuurprojecten.
Uit de opsomming blijkt dat de theoretische basis van dit onderzoek erg breed is en veel disciplines raakt, omdat het onderzoek relaties heeft met infrastructuur, afwegen, afschrijven, regelgeving, besluitvorming, sturing en beheersing.

4 ONDERZOEKSONTWERP EN CASUÏSTIEK

Dit hoofdstuk vormt een inleiding op waarde en waardering in het kader van het onderzoek dat is uitgevoerd naar de effecten van het invoeren van een baten-lastenstelsel en met name naar de mogelijkheden van het afschrijven op infrastructuur. De vraagstelling wordt belicht vanuit een economische invalshoek met het Nederlandse infrastructuurnetwerk als onderzoek domein. Dit hoofdstuk heeft als doel de contouren van het onderzoek en de casussen te beschrijven.

4.1 Inleiding

Informatie speelt een belangrijke rol om te komen tot een optimale instandhouding van infrastructurele netwerken. Op grond van die informatie dienen beslissingen te worden genomen en dienen keuzes te worden gemaakt. Veel aspecten van diverse herkomst spelen daarbij een rol. Rationele aspecten (techniek, economie) zijn van belang als het gaat over het functioneren of kosten/opbrengsten van infrastructuur. Maar ook minder rationeel geachte aspecten omdat er altijd personen en/of organisaties bij de besluitvorming betrokken zijn. Stakeholders, zoals beheerders, gebruikers of actiegroepen, kunnen standpunten innemen op grond van sociologische, psychologische of politieke overwegingen. Alle partijen kunnen ook strategisch gedrag vertonen. Door pervers gedrag kunnen beweegredenen al dan niet bijdragen aan het bereiken van gestelde doelen [Bruijn, 2007; Bruijn & Heuvelhof, 2008].

In dit onderzoek zal een economische invalshoek gekozen worden, waarbij er sprake zal zijn van een brede opvatting van economische wetenschap. Zuidema gaf reeds in 1982 al aan dat economie gezien kan worden als een afsplitsing van de maatschappijwetenschap, net zoals de psychologie, de pedagogie en de sociologie [Zuidema, 1981: p9]. Volgens hem kan van een wetenschapper worden verwacht dat hij in staat is om een toestand of veranderingen daarin te beoordelen (te waarderen). Hierbij worden verschillende soorten waarde-oordelen onderkend. Het beoordelen van een economische toestand of van bedrijfszekerheid enerzijds en ethische en/of esthetische oordelen anderzijds. In dit onderzoek gaat het om de eerste soort beoordelingen als basis voor beslisinformatie met betrekking tot waarde en waarde-aspecten.

Het bepalen van economische waarde en veranderingen van waarde in de tijd is het domein van de publieke accountant. Het kwantificeren van waarde en het uitdrukken daarvan in geld is van belang voor het kunnen vaststellen van de cash flow van een bedrijf of organisatie. Door af te schrijven op bezittingen kan het waardeverloop in de tijd worden weergegeven. Hoewel afschrijvingen geen uitgaven zijn, maar kosten, zijn deze kosten via de winstbelasting van invloed op de cashflow van een bedrijf [Brealey *et al.*, 2014: p140]. Voor het bepalen van de methode van afschrijven is ook naar andere sectoren gekeken [Berkhout, 2002]. Tevens zijn de internationale literatuur en ervaringen geraadpleegd [Ingenium / NAMS Group, 2011; IPWEA, 2009].

Omdat afgeschreven wordt op de waarde van de bezittingen (assets) worden de kosten van de totstandkoming van infrastructurele werken nader en meer in detail beschouwd. Hierbij zal aandacht besteed worden aan transactiekosten, die noodzakelijk zijn om tot de realisering van objecten en/of kunstwerken te komen en de bouwkosten, die de basis vormen voor de waarde van een bouwwerk. Door slijtage en veroudering zal die waarde afnemen, hetgeen door afschrijven op die waarde in beeld gebracht zou kunnen worden.

4.2 Uitgangspunten

4.2.1 Dimensie-analyse, eenheden

Van groot belang zijn de definities van eenheden en begrippen. Het begrip dat in dit onderzoek centraal staat is waarde. Er zijn veel aspecten van waarde, die in uiteenlopende eenheden uitgedrukt kunnen worden. Omdat er in de besluitvorming over infrastructurele ingrepen afwegingen gemaakt moeten worden, verdient het de voorkeur om één eenheid van waarde te kunnen hanteren. Maar omdat de waarde-aspecten verschillende dimensies kunnen hebben vraagt dat om nadere uitwerking.

Eenheid van waarde

In dit onderzoek is gezocht naar één enkele eenheid waarin waarde gekwantificeerd kan worden uitgedrukt. Waarde-equivalenten (W_{eq}) zouden zo'n eenheid kunnen zijn, maar is niet erg praktisch, omdat er nog niets daarin is uitgedrukt. Het uitdrukken van waarde in een monetaire eenheid, zoals de euro, is dat wel [Jong, 1962; Vernooij, 1993]. Vernooij onderkent daarmee drie gronddimensies waarmee economische grootheden in de algemene economie zijn te typeren:

omschrijving:	dimensie:	toelichting:
geldvoorraad	[M]	M van 'money'
goederenvoorraad	[R]	R van realia
tijd	[T]	T van tijd

Zoals bij de ontwikkeling van formules in de natuurkunde bekend is kan van de dimensieanalyse een controlerende functie uitgaan op de juistheid van een formule. Bijvoorbeeld afstanden in meters, tijd wordt uitgedrukt in seconden en dus is de eenheid van snelheid meters per seconde.
Waarde kent echter veel aspecten en zou daarom in verschillende eenheden uitgedrukt kunnen worden. In deze studie zijn de mogelijkheden verkend. Dat heeft geleid tot de keuze voor een economische definitie en daarmee samenhangende eenheid.

Economische definitie van waarde

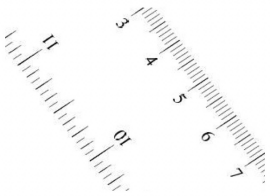
Economie als leer van de schaarste houdt zich bezig met het maken van keuzen gebaseerd op opofferingen en opbrengsten in de ruime betekenis van deze woorden. De opofferingen kunnen betrekking hebben op inzet van geld, inzet van tijd, verlies aan natuur, verlies aan beschikking en meer. De opbrengsten kunnen geld, beschikkingsmacht, geluk, nut of plezier zijn. De Ridder en Berkhout

definiëren waarde als “gepercipieerde output” en daar kunnen veel aspecten mee verbonden worden en derhalve is het geen goede, eenduidige, operationele definitie. Het zou zonder meer handig zijn om een eenheid te vinden waarin waarde zou zijn uit te drukken. Gedacht kan worden aan “geluks-equivalenten” in de veronderstelling dat dat eenieders streven zal zijn. Maar daar is nog niet veel in uitgedrukt en het opzetten van een nieuw waardesysteem zal te ver voeren en het doel voorbij schieten. Er worden al veel zaken in geld uitgedrukt, waarbij vaak het marktmechanisme een rol speelt. Maar zeker is niet alles in geld uit te drukken [Heertje, 2009]. Over het algemeen is er vrij veel oppositie tegen het uitdrukken van waarde(n) in geld. Zo is de waarde van een boom in het landschap niet gemakkelijk op een algemeen geaccepteerde wijze in geld uit te drukken. De Nachtwacht van Rembrandt vertegenwoordigt ook meer waarde dan de kosten van de gebruikte materialen. Het uitdrukken van waarde in geld is daarom gecompliceerd, wegens de vele relaties met de meest uiteenlopende aspecten. Maar om een beslissing te nemen moeten die uiteenlopende aspecten toch met elkaar in verband gebracht worden. Als dat niet objectief kan, dan is het raadzaam om geobjectiveerd de waarde van een effect te bepalen. Een argument om aan de bezwaren tegemoet te komen en het monetariseren toch voor te staan, komt voort uit de verschillende functies die geld heeft. Te weten:

Macro-economisch gezien bestaan functies van geld uit [Haan *et al.*, 1978: p23]

a. Ruilmiddel
b. Rekeneenheid
c. Oppotmiddel

Vooral de onder b. genoemde functie van rekeneenheid is in dit onderzoek van belang om op eenduidige, geobjectiveerde wijze beslisinformatie met betrekking tot de effecten van infrastructuur te verkrijgen. Geld als ruilmiddel (ad a.) is bij transacties aan de orde, terwijl bij het reserveren van geld de oppotfunctie een rol speelt.



Afbeelding 22: Relevante functie van geld als rekeneenheid

Echter het met elkaar in verband brengen van zeer uiteenlopende aspecten om tot een waarde van een zaak te komen is zeer gecompliceerd. De multi-criteria-analyse (MCA) is een methodiek die zich daarvoor goed leent, maar complex wordt om de gebruikte wegingen met onderzoek te onderbouwen. Een monetaire eenheid wordt al veel met succes gebruikt in de functie van rekeneenheid. Met name in de bedrijfseconomie bestaan er veel theorieën, methoden en technieken

om tot een waardering te komen. De waarde van een bedrijf wordt dan bijvoorbeeld te gedefinieerd als de contante waarde van de toekomstige kasstroom [Copeland *et al.*, 2003]. Copeland stelt dat de Netto Contante Waarde-benadering de enige methode is om inzicht te krijgen in de juiste waarde van een bedrijf, hoe die bedrijfswaarde vergroot kan worden en waar die waarde van afhankelijk is.
De KBA (kosten-batenanalyse) wordt vaak gebruikt voor projecten met uiteenlopende aspecten die de waarde bepalen. In relatie tot het inzichtelijk maken van de effecten van infrastructuur bestaat er een uitgebreide literatuur over het toepassen van KBA's [Eijgenraam *et al.*, 2000a; Priemus & Wee, 2013; Tweede Kamer, 2004b; Wee, 2011]. Een maatschappelijke kosten-batenanalyse (mKBA) zal veelal gebruikt worden om alternatieven tegen elkaar af te wegen. Bij zo'n KBA worden alle aspecten en factoren die betrekking hebben op de waarde van het project in beschouwing genomen. Ook de kosten en het verlies aan waarde worden meegenomen. De gesommeerde waarden worden vergeleken met de sommatie van de kosten en vaak op een wijze als in de bedrijfseconomische variant van Copeland, de Netto Contante Waarde. In dergelijke analyses kunnen zowel materiële als immateriële vaste activa in beschouwing worden genomen. Dan lijkt een multi-criteria-analyse (MCA) voor de hand te liggen.
Een op geld als rekeneenheid gebaseerde vergelijkingsbasis zou de analyse aanzienlijk kunnen vereenvoudigen.

Om voor infrastructuurprojecten eenduidig tot beleidsrelevante informatie te komen dient een aantal stappen te worden ondernomen. Een eerste stap 1 is om te bepalen wat de in beschouwing te nemen aspecten van waarde zijn. Stap 2 is het kwantificeren van de waarde van die aspecten, bijvoorbeeld in de eenheden die bij het aspect "horen". Bijvoorbeeld geluidsoverlast in decibel, files in aantallen voertuigen etc. Een derde stap 3 kan zijn het waarderen van de effecten, bijvoorbeeld in monetaire termen. De beschouwingen voor een "go/no go" beslissing is in eerste instantie gerelateerd aan de effecten van een project en de betekenis daarvan voor de welvaart van alle inwoners van het land. Grote projecten hebben meestal een grote impact en derhalve invloed op de welvaart in Nederland. Er zijn veel uiteenlopende opvattingen over welvaartseffecten. Mede daarom bestaat er een behoefte aan een verantwoorde en beleidsrelevante vorm van informatievoorziening over de effecten van infrastructuur. In 2000 is daarom een leidraad OEEI – Overzicht Economische Effecten Infrastructuur gepubliceerd. De aanleg en het gebruik van infrastructuur hebben effecten die het functioneren van de Nederlandse maatschappij beïnvloed. Daarom is later de aanduiding van de leidraad OEEI veranderd in OEI – Overzicht Effecten Infrastructuur - omdat de mKBA volgens de OEI een breder doel dient dan het louter in beeld brengen van economische effecten.

Tegen deze achtergrond is het doel van de leidraad tweeledig [Eijgenraam *et al.*, 2000a]

- het verkrijgen van een grotere mate van overeenstemming over het methodologisch kader voor maatschappelijke evaluaties van grote infrastructurele projecten;

- het verschaffen van onderzoeksinstrumenten ter bepaling van de effecten en hun bijdrage aan de welvaart.

In deze studie zal de OEI een basis kunnen vormen om geobjectiveerd de argumenten voor en tegen een infrastructuurproject te kunnen wegen. Waarbij de effecten zoveel mogelijk in geld zullen worden uitgedrukt. Omdat de scope zich richt op infrastructuur in Nederland zal als geldeenheid de euro worden aangehouden.

Subjectief waardebegrip
Waarde is subjectief van aard. Het is altijd iets of iemand die de waarde bepaalt. Economen spreken dan van "willingness to pay" of betalingsbereidheid. Hieronder wordt verstaan: het maximumbedrag dat een persoon bereid is te betalen om te kunnen beschikken over een goed of dienst of om een nadeel (bijvoorbeeld schade of hinder) te vermijden [Eijgenraam *et al.*, 2000a: p53]. Bij infrastructuurprojecten zijn meerdere personen en/of groepen betrokken en dan is het benoemen van het alternatief dat de beste "value for money" geeft objectief niet mogelijk. Met een MCA (Multiple-Criteria Analyse) is wel een objectiverende analyse uit te voeren. Voor de besluitvormers is een eenduidige, eerlijke en realistische methode om de totale waarde van een project te bepalen echter noodzakelijk. Die methode zal de verschillende waarde-oordelen van een KBA en een MCA op onderdelen moeten combineren om beslisinformatie krijgen. De voor- en nadelen van deze twee methoden zijn niet het object van deze studie. In deze studie is gekozen voor een KBA gebaseerd op de methode volgens het OEI [Eijgenraam *et al.*, 2000a; Eijgenraam *et al.*, 2000b].

4.2.2 Complexiteit en gecompliceerdheid
Objecten (de assets) worden voor lagere tijd gefixeerd (80 jaar of langer), maar de omgeving verandert steeds (meer verkeer, zwaarder verkeer, andere wensen etc.). In een dynamische omgeving zijn eigenschappen als innovatievermogen, flexibiliteit en aanpassingsvermogen erg belangrijk [Leeuw, 2002]. Dit komt in het Living Building Concept van De Ridder sterk naar voren [Ridder, 2006]. In een complexe omgeving zijn deze eigenschappen dan ook erg belangrijk. De Leeuw noemt een drietal aanpakken om met complexiteit om te gaan: bestrijden, wapenen en verminderen [Leeuw, 2002: p188]:

- Het *bestrijden* van complexiteit door te anticiperen met behulp van de juiste besturingsvorm en te voldoen aan de VEB-voorwaarden. Een geschikt besturend orgaan, dat kan beschikken over relevante informatie en voldoende stuurmaatregelen kan treffen, is daarbij effectief;
- Door op alle omstandigheden voorbereid te zijn (*wapenen*), hierbij kan een risico-analyse van groot belang zijn;
- Door aanpassing van de doelstellingen kan de complexiteit verminderd worden (*verminderen*).

Complexiteit leidt vaak tot ingewikkelde processen. Een veelheid aan beïnvloedende factoren speelt daarbij een rol. De processen zijn daarom vaak

veelomvattend. Reductie van de complexiteit zou gerealiseerd kunnen worden door oplossingen hiervoor te vinden in de verschillende richtingen, zoals:

- Afnemende abstractie (stepwise refinement);
- Redeneren volgens erkende grondbeginselen (back to the basics);
- Werken met standaardisatie [Mouter *et al.*, 2012];
- Weten waarover je het hebt. Duidelijke definities van begrippen, methoden en technieken, om daarmee het gebruik van ideografen te voorkomen [Bruijn, 2001:p106];
- Gebruikmaken van flexibiliteit en redundantie [Neufville & Scholtes, 2011];

Door een afweging van effect en kosten kan voor een bepaalde aanpak gekozen worden. Het complexiteitsbegrip heeft vier in beginsel onafhankelijke dimensies [Leeuw, 2002: p189]:

- Verwevenheid
- Onzekerheid
- Bestuurbaarheid
- Heterogeniteit

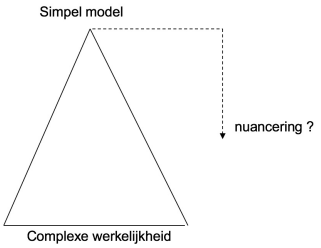
De hoeveelheid relaties binnen een systeem is bepalend voor de complexiteit van het systeem. Complexiteit is niet uiteen te rafelen. De hoeveelheid relaties tussen het systeem en zijn omgeving is bepalend voor de gecompliceerdheid van het systeem in zijn omgeving. Gecompliceerdheid is wel uiteen te rafelen. Een systeemgrens die te krap wordt gekozen levert een minder complex systeem op maar maakt de omgeving meer gecompliceerd. Een systeemgrens die te ruim wordt gekozen levert een complexer systeem op maar maakt de omgeving minder gecompliceerd. Het bouwen en in stand houden van de gebouwde omgeving bevindt zich technisch gezien op het laagste niveau van het systeem volgens de indeling van Boulding [Boulding, 1956]. De constructies zijn op zich statisch (passen zich niet aan de omgeving aan). Over het algemeen kunnen de kunstwerken weliswaar lange tijd dezelfde functie vervullen, echter de eisen die aan de constructies gesteld worden veranderen vaak in de tijd. Door toename van het verkeersvolume kan een grotere capaciteit gewenst zijn, door technologische ontwikkelingen en een veranderende vraag kunnen voertuigen veranderen (groter, zwaarder, sneller, andere aandrijving etc.), mede hierdoor zal de wet- en regelgeving veranderen. De bouwwerken bevinden zich derhalve in een dynamische omgeving. In het verlengde daarvan geldt dat ook voor (transport-) netwerken.
De complexiteit kan bepaald worden door strijdige belangen en functies (transport, ruimtelijke inrichting, wonen, werken, zakelijke dienstverlening, ontsluiting etc.) en veel uiteenlopende belangen van een grote verscheidenheid aan stakeholders. Daarnaast wordt complexiteit bepaald door de uiteenlopende randvoorwaarden (budgetten van verschillende sponsoren, wet- en regelgeving, unanieme besluitvorming, consensus). Een illustratie hiervan is te vinden in het MIRT [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008a].

4.2.3 Afnemende abstractie

In stand houden van infrastructuur wordt in dit onderzoek gezien als een onderdeel van het bestuur en het management van infrastructuur. Zowel het bestuur als de bedrijfsvoering is gericht op het afwegen van mogelijkheden en het sturen van activiteiten. Hiervoor is informatie nodig en een model voor het systematisch en rationeel afwegen van opties, bijvoorbeeld met behulp van prestatie-indicatoren, zoals momenteel veel plaatsvindt in het kader van civieltechnische netwerken. De basis kan rationeel zijn maar in het afwegen en beslissen (besluitvormingsproces) spelen vaak emotionele en strategische factoren een belangrijke rol doordat er veel stakeholders bij betrokken kunnen zijn met hun eigen standpunten en overwegingen.
Ook de ratio van betrokkenen kan meer dimensies hebben op grond van andere maatschappelijke, technische, economische en/of politieke inzichten. Vaak zal in het begin de ratio de overhand hebben en later komen er vaak andere strategische overwegingen bij als ook andere stakeholders op het toneel verschijnen. Al die verschillende gezichtspunten kunnen rationeel bepaald zijn, want er bestaat niet een objectieve zienswijze. Het zijn altijd personen of organisaties die een mening hebben en er iets van vinden. Een monodisciplinaire kijk levert derhalve immer een subjectief beeld of standpunt op. Wel lijkt het mogelijk om redenaties en de daarop gebaseerde standpunten te objectiveren, dat wil zeggen met redenen te omkleden. Van deze geobjectiveerde argumentatie kan men later profijt hebben als in de besluitvorming (het politieke debat) emoties wellicht een grotere rol gaan spelen. Daarom is deze studie allereerst gericht op het vinden van de rationele argumenten, die gebaseerd zijn op theoretische methoden en technieken om in een later stadium ook rekening te houden met argumenten van meer emotionele of niet-rationele aard.
De werkwijze om met een simpele beschouwing te beginnen en in een latere fase nuanceringen toe te laten, wordt afnemende abstractie [Eng: stepwise refinement] genoemd.

Modellering versus nuancering

In de meeste gevallen is een model een simplificatie van de werkelijkheid, waarin de meest relevante aspecten of factoren zijn opgenomen. Hoe rationeler en stringenter de aannamen zijn, hoe simpeler en hanteerbaarder het model voor de gebruiker is. Maar het model zal daarmee verder van de werkelijkheid afstaan en daarom de werkelijkheid minder goed beschrijven. De aannamen van de neoklassieke economen zijn daar een voorbeeld van (bijv. de homo economicus). Indien er meer nuanceringen aangebracht worden in de aannamen hoe beter het de werkelijkheid zal beschrijven. Maar het economische model wordt daarmee ingewikkelder en mogelijk wat moeilijker te hanteren. De school van New Institutional Economics (NIE) heeft de nodige nuanceringen in bedoelde neoklassieke economische modellen aangebracht [Furubotn & Richter, 2010; Milgrom & Roberts, 1992]. In zijn algemeenheid is die afweging in onderstaande afbeelding weergegeven.



Afbeelding 23: Modelbeschrijving en werkelijkheid

Het gaat om een balans tussen het aanvaarden van nuances en de hanteerbaarheid van het model met het doel om verschijnselen te verklaren en in het verlengde daarvan aanbevelingen ter verbetering te doen. Op algemene universiteiten zijn wetenschappers bezig om uit te zoeken hoe iets in elkaar zit. Op een technische universiteit wordt dat ook gedaan, maar gaan ingenieurs verder door op grond van de verklaringen een ontwerp (en prototype) te maken dat rijdt, vaart, vliegt of blijft staan. In ieder geval moet een object (kunstwerk) blijven staan om aan de afgesproken functionaliteit op een zeker niveau van functievervulling te kunnen blijven voldoen. Voor de instandhouding van civiele infrastructuur geldt dat laatste in ieder geval. Daarmee is het doel van deze studie nogmaals aangegeven.

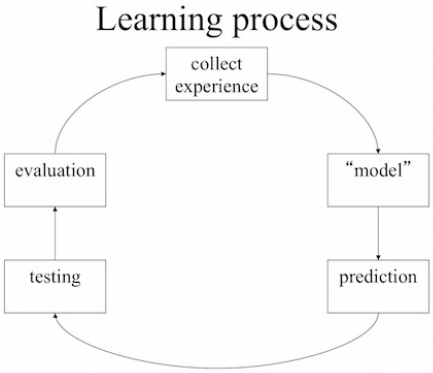
4.2.4 Strategisch gedrag

Modellen proberen de werkelijkheid te verklaren of te voorspellen, maar dat lukt niet altijd omdat er meer factoren een rol spelen dan de fysieke werkelijkheid. Zo kunnen mensen (en dus organisaties) strategisch gedrag vertonen, waardoor de werkelijkheid gaat afwijken van de resultaten/voorspellingen van het model. Bij besluitvormingsprocessen, ook over infrastructuur, speelt dat in ieder geval.
In de economie staat in de neoklassieke theorie de ‘homo economicus’ centraal. Dat houdt een grote vereenvoudiging in van het menselijk gedrag. Veblen, een Amerikaanse econoom, was omstreeks 1900 de eerste die de term ‘homo economicus’ gebruikte. Later hebben andere stromingen, onder andere de eerder genoemde Nieuwe Institutionele Economie, dit mensbeeld genuanceerd, omdat de mens niet louter gericht is om op efficiënte, rationele en/of logische wijze zijn behoeften te bevredigen [Furubotn & Richter, 2010; Milgrom & Roberts, 1992].
Mede op grond van de beperkte beschikbaarheid aan informatie, de cognitieve beperkingen van de mens en de beperkte tijd voor besluitvorming is ook de rationaliteit begrensd [Simon & March, 1993]. Recent zijn de bezwaren tegen de economisch handelende mens gekenschetst als economisme [Klaver, 2015]. Het hangt deels van het gezichtspunt van de beschouwer af welke aspecten doorslaggevend zijn in de te nemen beslissing. Een eigenaar van de infrastructuur zal andere aspecten belangrijk vinden dan de aannemer, de beheerder of de gebruiker. Daarnaast heeft Simon aangetoond dat mensen (managers) besluiten moeten nemen op basis van veel onzekerheden en beperkte informatie [Simon & March, 1993]. De motivaties voor een beslissing zullen daarom subjectief zijn. Maar beslissingen worden niet louter door een organisatie genomen, maar vaak door een individu of kleinere groep binnen de organisatie. En individuen kunnen hun

eigen belangen nastreven binnen de grenzen die door de organisatie wordt gegeven [Furubotn & Richter, 2010: §1.1]. Ook kan het gedrag andere resultaten opleveren dan de door de organisatie nagestreefde doelen en/of prestaties [Bruijn, 2001; Bruijn, 2002]. Daarmee is niet gezegd dat de verschillende invalshoeken niet alle leiden tot rationeel gedrag. Niet alle informatie is voor iedereen beschikbaar, zodat er met beperkte informatie besluiten moeten worden genomen. In dergelijke gevallen kan er daarom sprake zijn van 'beperkte rationaliteit'. Echter door het objectiveren van de informatie kan het proces toch (economisch) rationeel zijn.
Het objectiveren van informatie is een van de kernpunten van deze dissertatie, waar een eenduidige definiëring van begrippen en standaardisatie een belangrijke rol speelt.

4.2.5 Leerproces

Modellen zijn een schematisatie van de werkelijkheid. De basis voor een model bestaat uit aannamen. Hiermee wordt de werkelijkheid versimpeld. Een model, dat geen goede voorspelling doet, dient dan niet verworpen te worden, maar dan kan bijvoorbeeld een berekening aangepast of bijgesteld worden. Als de resultaten van het model dan nog te ver van de werkelijkheid af staat dan kun je met andere aannames het model realistischer maken. Daarmee wordt het model wel beter, maar tegelijkertijd ook complexer. De vraag "Hoe ver kan je met het aanpassen van het model gaan?" komt dan naar voren. Een afweging van hanteerbaarheid en voorspellingskracht.
In technische processen en projecten zijn de variabelen meestal niet eenduidig bekend. Grond is bijvoorbeeld niet homogeen, waardoor er vaak met gemiddelden wordt gewerkt. In projecten wordt dan ook vaak gemeten om ervaring met de situatie op te doen. Op grond daarvan wordt bekeken of het 'model' of de berekeningen een juiste voorspelling geven van de effecten van een ingreep. Op basis van de testresultaten wordt geëvalueerd en het model van de werkelijkheid wordt zo nodig bijgesteld. In de navolgende afbeelding is het leerproces weergegeven en kan een iteratief proces worden onderkend.



Afbeelding 24: Het leerproces met gebruik van modellen

Bron: [Vrijling & Verlaan, 2013]

Een model is gericht op het generen van informatie (vaak voorspellingen) om daarop beslissingen te baseren. Een economisch model beziet de wereld vanuit een economische optiek. Er zijn echter meerdere gezichtspunten mogelijk. Zo zal een politicus behalve economische aspecten ook sociale, maatschappelijke, milieutechnische en andere beleidsrelevante aspecten in de besluitvorming willen betrekken. Daarom wordt in dit onderzoek het systeemdenken volgens Senge geïntroduceerd om effectief te kunnen leren van recente activiteiten en ervaringen [Senge, 1992]. Het verdient aanbeveling voortschrijdend inzicht in de beschouwingen te betrekken, zoals een schaker van nature doet [Groot, 1946]. Gaat men volgens die aanpak te werk dan speelt de terugkoppeling een grote rol. Hierbij wordt gedacht aan het 'on-the-fly' ontwikkelen van kengetallen, die uit de technische en/of financiële administratie komen. Bijvoorbeeld een percentage overheadkosten of een toeslag voor de inzet van ambtenaren op een project. Ook kunnen er kostenkengetallen uit de administratie worden afgeleid, zoals de kosten van een vierkante meter geluidscherm. De kengetallen worden periodiek bijgesteld met het doel nauwkeuriger te voorspellen wat er kan worden verwacht. Om geen nieuwe data te hoeven genereren is gedacht aan een combinatie van de technische en de financiële administratie. Veel data zijn reeds geadministreerd zoals die met betrekking tot budgetten, uitgaven, reserveringen, overschrijdingen etc. Belangrijk is om de diverse bedragen te labelen en te noteren in een uitgekiende set van grootboeken (zie boekhouding). Naar analogie van de industriële boekhouding kunnen daar dan direct efficiëntie verschillen, budget verschillen etc. zichtbaar gemaakt worden.

4.2.6 Bedrijfskundige uitgangspunten

Professionele bedrijfsvoering
Reeds in 2001 heeft de Algemene Rekenkamer een nota opgesteld over de bedrijfsvoering bij de overheid [Algemene Rekenkamer, 2001]. Daarin is aangegeven dat bedrijfsmatig werken een verschuiving betekent in de sturing en beheersing van activiteiten. De aandacht voor alleen de input verschuift naar meer aandacht voor de output. Een goede bedrijfsvoering wordt door de Algemene Rekenkamer gezien als een voorwaarde om doelen van de organisatie en de daarvoor benodigde prestaties binnen gestelde randvoorwaarden te realiseren (binnen de gestelde budgetten en tijd). Het bedrijfsmatig werken houdt daarmee een professionele aanpak in. Daar zijn verschillende initiatieven op ondernomen, bijvoorbeeld bij Rijkswaterstaat in de rol van publieke opdrachtgever [Rijkswaterstaat, 2008]. In het POG-project (Professioneel Opdrachtgeverschap) werd gesteld dat de organisatie onder andere op het gebied van opdrachtgeverschap en het inkopen zou moeten "professionaliseren".
Uit informele gesprekken bleek dat wat onder professioneel moet worden verstaan nog nauwelijks was vastgelegd. Dat is belangrijk omdat Rijkswaterstaat reeds in 2004 een project POG is gestart, waarvan de ontwikkeling nog steeds aandacht vraagt [Rijkswaterstaat, 2004a]. Ook de inkoop vraagt om specifieke competenties die niet altijd naar behoren kunnen worden ingevuld [Dang, 2011; Weele, 2007]. Het probleem dat werd onderkend was het gebrek aan coördinatie tussen de strategische top (middels eens strategisch inkoopplan) en de operationele afdeling

Inkoop [Hombergen & Beemsterboer, 2004].
Mintzberg noemt een aantal coördinatie mechanismen, waarvan standaardisatie in een bureaucratie een belangrijk voorbeeld is, dat vaak wordt toegepast in grote organisaties [Mintzberg, 1983: p5]. Zo kunnen processen worden gestandaardiseerd en aldus vaak worden toegepast bij Rijkswaterstaat, als blijkt uit het grote aantal handleidingen, waaronder voor RAMS (Reliability, Availability, Maintainability en Safety) en voor de ontwerpmethode volgens Systems Engineering [Rijkswaterstaat, 2010a; Rijkswaterstaat, 2013b]. Ook kunnen producten worden gestandaardiseerd waarbij naar verwachting nog wat is te winnen. Volgens sommigen wordt het landschap eentonig als bruggen en viaducten gestandaardiseerd worden, maar dat hoeft nog niet tot eenvormigheid te leiden, zoals De Ridder in zijn boek LEGOlisering uitwerkt [Ridder, 2011]. Als laatste kunnen medewerkers getraind worden in kennis en vaardigheden.

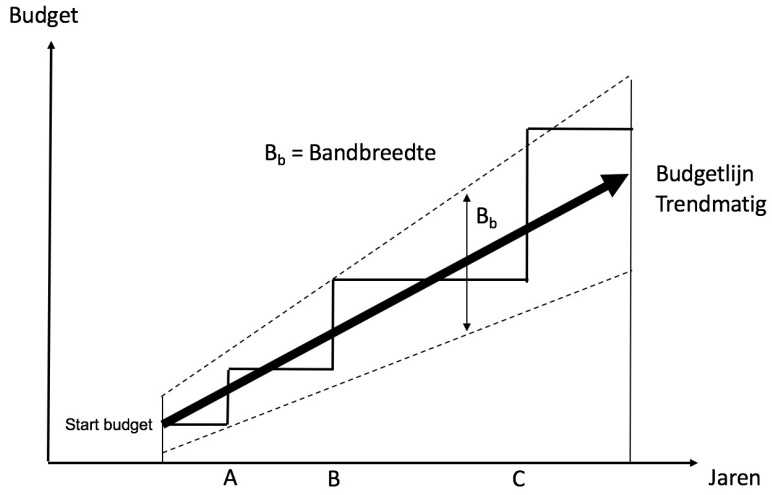
Om de complexiteit het hoofd te bieden zijn er veel initiatieven genomen om processen, methoden en technieken te standaardiseren. Om enige voor deze studie relevante standaardisaties te noemen.

- Op het gebied van planstudies zijn de Multi Criteria Analyse (MCA) en de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (mKBA) aanvankelijk gestandaardiseerd in de OEEI (Overzicht Economische Effecten Infrastructuur) en later in de OEI (Overzicht Effecten Infrastructuur) onder auspiciën van het Centraal Planbureau in samenwerking met de in infrastructuur investerende ministeries V&W resp. EZ [CPB, 2002; Dings *et al.*, 2000; Eijgenraam *et al.*, 2000a];
- Voor het onderhoud is een gestructureerde werkwijze ontwikkeld om het onderhoud risicogestuurd uit te kunnen voeren [Steunpunt PROBO, 2011];
- Voor projecten is een model voor het Integraal Project Management (IPM) opgesteld [ECO, 2005];
- De kostenramingen in de GWW-sector zijn gestandaardiseerd door het CROW [CROW, 2002]. De hoog aangeschreven PRI-ramingen (Project Raming Infrastructuur) van Rijkswaterstaat komt daarmee nagenoeg overeen [Tweede Kamer, 2004d]. Voor een indicatie van de kosten in de verkenningsfase zijn vuistkengetallen ontwikkeld [Rijkswaterstaat, 2003].

4.2.7 Oplossingsrichting

Indien vooralsnog afgezien wordt van complicerende nuances dan is de onderstaande budgetlijn een theoretische oplossing om te komen tot inschattingen voor toekomstige infrastructurele ingrepen. Als uitgangspunt voor beheersing is uitgegaan van een beredeneerde budgetlijn in onderstaande afbeelding waarin de waarde in euro's wordt uitgedrukt. De budgetlijn is een doellijn voor de raming van de benodigde toekomstige budgetten. Zoals in §2.4 reeds is aangegeven is het niet aannemelijk dat de voorspelling precies uitkomt volgens de opeenvolgende bedragen die op de budgetlijn geprogrammeerd zijn. Door verschillende oorzaken waaronder strategisch gedrag van stakeholders kunnen toekomstige bedragen afwijken van de voorspelde waarden. De grote waarde van de budgetlijn huist in de analyse die gevolgd is om tot die lijn te komen. Hier is een parallel aanwezig met

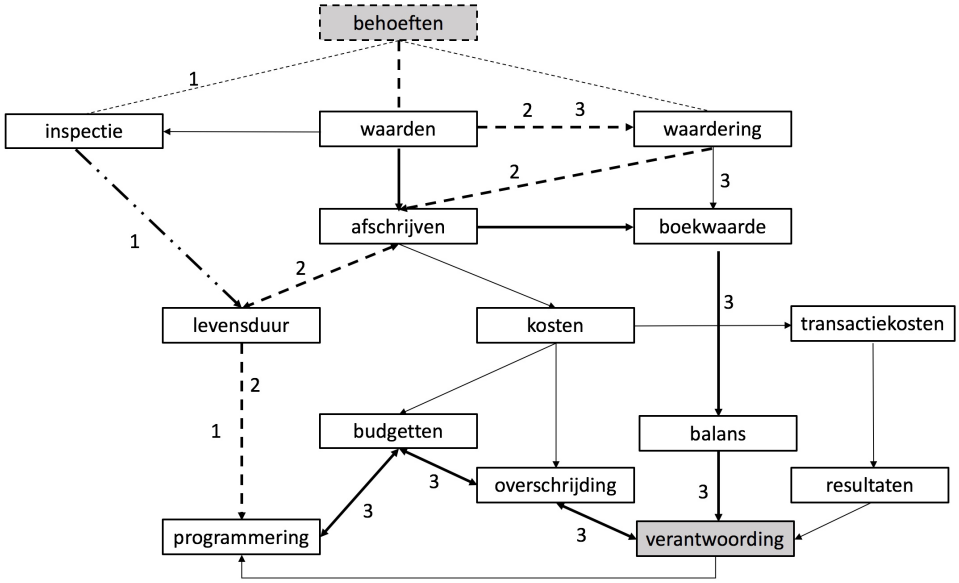
de risico-analyse van projecten. Door de analyse ontstaat meer begrip over mogelijke oorzaken van afwijkingen van de budgetlijn. Waarschijnlijk zal het werkelijke budgetpatroon sterk van de rechte lijn afwijken (op tijdstippen A, B en C in de afbeelding), maar dat hoeft geen reden te zijn om de programmering van activiteiten niet te baseren op de budgetlijn. Als gevolg van de analyse kan waarschijnlijk een standaardafwijking, een bandbreedte van de toekomstige budgetramingen verkregen worden. Om deze te kunnen inschatten zou een daartoe ontwikkelde financiële administratie een belangrijke rol kunnen spelen.



Afbeelding 25: Budgetlijn infrastructuur met bandbreedte, B_b

De gereserveerde budgetten (o.a. MIRT) voor voorgenomen werken (begroting ministerie I&M, Infrafonds) kunnen binnen een bandbreedte, B_b, variëren door interventies van de verschillende actoren. Dat wordt vaak Real Life Decision Making genoemd [Bruijn & Heuvelhof, 2008]. In het onderzoek wordt onderzocht of door clustering van sponsoren een vereenvoudiging in de besluitvormingsprocessen kan worden gerealiseerd (Sponsor Theory).
Op grond van de theoretische perspectieven wordt het onderzoek gericht op de aspecten van proces en inhoud. Allereerst zal worden ingegaan op het proces van in stand houden (H5). Daarna op de aspecten waarde (H6) en het kwantificeren van waarde c.q. het uitdrukken in monetaire eenheden, het waarderen (H7). Het toetsen aan ervaringen in de praktijk en het illustreren van het te bereiken doel komen in de casussen aan de orde (H8).

In onderstaande afbeelding wordt tot uitdrukking gebracht wat met het afschrijven op infrastructuur zou kunnen worden bereikt.



Afbeelding 26: Relatiediagram - onderzoeksontwerp

Het proces vangt aan met maatschappelijke behoeften en het eindigt met een verantwoording op basis waarvan bijgestuurd kan worden in de programmering van ingrepen. Er zijn drie lijnen (zie nummers) die leiden tot de programmering:

1. De fysieke lijn die vanuit de behoeften, de inspectie komt tot de programmering;
2. De administratieve lijn, die vanuit de waarden, de waardering, het op levensduur afschrijven komt tot de invulling van de benodigde activiteiten;
3. De boekhoudkundige lijn, die leidt van waarden via boekwaarde en balans tot rapportage over overschrijdingen van budgetten, naar verantwoording en programmering.

Zowel het beheren en onderhouden als bouwen vallen uiteindelijk onder de programmering van de instandhoudingswerkzaamheden. De aanleg van nieuwe werken is de verantwoordelijkheid van het ministerie van I&M en het programmeren van de instandhouding is een van de taken van de asset-manager. In dit onderzoek is dat Rijkswaterstaat.

4.3 Bedrijfsvoering Rijksoverheid

De Algemene Rekenkamer (AR) heeft de bedrijfsvoering van overheidsorganisaties onderzocht en aanbevolen om de bedrijfsvoering op een meer bedrijfsmatige leest te schoeien [Algemene Rekenkamer, 2001]. Het onderzoek van de AR is gericht op het vergroten van de kennis van bedrijfsvoering bij de overheid en te komen tot adviezen ter verbetering [Algemene Rekenkamer, 2001: p1]. De

AR vindt het belangrijk dat een minister 'in control' is, maar beveelt daarbij aan om de sturing en beheersing te richten op het identificeren van risico's en het nemen van maatregelen om tot een aanvaardbaar risiconiveau te komen.
Sinds 2001 hebben diverse ontwikkelingen geleid tot een meer bedrijfsmatige manier van werken. Rijkswaterstaat heeft daartoe reeds in 2004 (en later) een ondernemingsplan opgesteld [Rijkswaterstaat, 2004a; Rijkswaterstaat, 2011b]. Ook het expliciet afleggen van verantwoording over prestaties, effecten en bedrijfsvoering werd door AR genoemd. Hiermee wordt het terrein betreden van de bedrijfskunde, het vakgebied dat zich bezighoudt met de organisatie van bedrijven, inclusief de omgeving van die organisaties. Hierbij komen inzichten aan de orde uit disciplines als economie, bedrijfseconomie, accountancy, maar ook psychologie en sociologie. Voor overheidsorganisaties zijn ook vakgebieden als bestuurskunde, politicologie van groot belang, omdat die inzichten van belang zijn voor de omgang met de zeer diverse, complexe omgeving van overheden, waarin de stakeholders komen uit de politiek, de maatschappij, de burgers en diverse belangengroepen.
Het afleggen van verantwoording vindt nu voornamelijk plaats naar de Tweede Kamer (autoriseren van overheidsuitgaven) via de begrotingscyclus met zijn wet- en regelgeving [Kam *et al.*, 2011]. Mede omdat infrastructuur steeds meer gefinancierd wordt met private sponsoren is de externe verslaggeving (financial accounting) van groot belang om potentiële financiers informatie te verschaffen over de gang van zaken in projecten, programma's en overheidsactiviteiten, zoals beheer & onderhoud van infrastructuur. Het publiceren van jaarstukken wordt daarmee een uitgebreidere actie als aanvulling op de begrotingswetten met de Slotwet als laatste akkoord. De Slotwet bevat de laatste wijziging van de begroting van de uitgaven en ontvangsten over een begrotingsjaar. In het buitenland bestaat al veel meer ervaring in het publiceren van financiële informatie met betrekking tot overheidsorganisaties [IPWEA, 2009].
In hoofdstuk 5 zal ingegaan worden op de waarde van infrastructuur en de kwantificering daarvan. Daarna zal In hoofdstuk 6 op de financiële waardering van infrastructuur worden ingegaan.

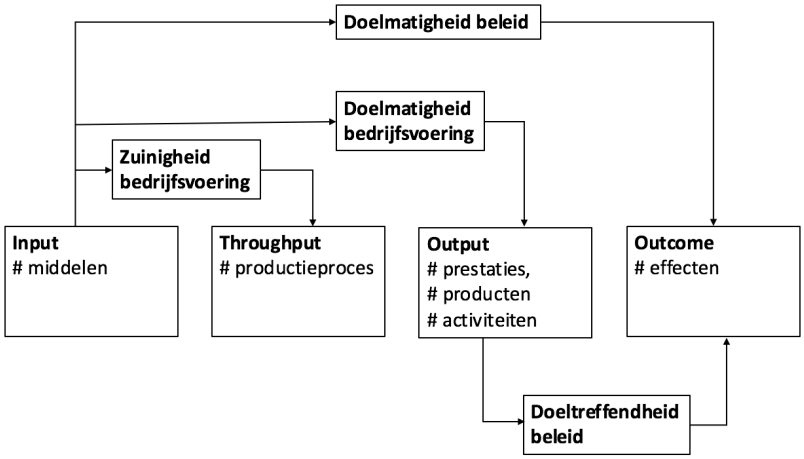
4.4 Analysekader: doeltreffendheid en doelmatigheid

Voor zowel het bestuur als het management van infrastructuurnetwerken is het van belang te kunnen sturen op doeltreffendheid (worden doelstellingen gehaald) en doelmatigheid (zijn de middelen juist ingezet). Kengetallen kunnen een signalerend hulpmiddel zijn en door het management voor sturing worden gebruikt. Belangrijke kengetallen hebben daarom betrekking op productiviteit, effectiviteit en efficiëntie. De productiviteit (P_r) van een bedrijf is de verhouding tussen het bereikte (of beoogde) resultaat R en de daarvoor gebrachte (of de daarvoor te verwachten) offers (O) [Thuis & Stuive, 2011: p230]. Het beoogde resultaat kan bestaan uit de opbrengsten van geleverde producten of diensten. De kosten voor grondstoffen of arbeid, die nodig zijn om een product te maken, vormen de offers. De productiviteit kan dan worden afgeleid waarvoor de effectiviteit geldt, $R_{werkelijk}$ / R_{norm} en voor de efficiëntie geldt, O_{norm} / $O_{werkelijk.}$ [Thuis & Stuive, 2011]

De productiviteit als product van de effectiviteit en de efficiëntie in formule:

$$\frac{Rw}{Ow} * \frac{On}{Rn} = \frac{Rw}{Rn} * \frac{On}{Ow}$$

Voor de overheid ligt dat ingewikkelder zoals uit onderstaande figuur duidelijk wordt. Belangrijk is om de begrippen precies te definiëren, zoals door het ministerie van Financiën is gedaan.
Onderhavig exploratief onderzoek naar de instandhouding van publieke infrastructuur is gebaseerd op een door het ministerie van Financiën gehanteerd kader voor evaluatie-onderzoek. Het volgende schema geeft aan hoe het gevoerde beleid en de bedrijfsvoering van onderdelen van de overheid geëvalueerd kunnen worden [Ministerie van Financiën, 2002a].



Afbeelding 27: Doelmatigheid en doeltreffendheid van beleid en bedrijfsvoering

Afgeleid van [Ministerie van Financiën, 2002a: p18]

De relaties in bovenstaande afbeelding kunnen worden toegelicht aan een voorbeeld van beleid “het bestrijden van files”.

- Het beleid met het doel de files in Nederland op de rijkswegen te verminderen wordt uitgevoerd met de daarvoor beschikbaar gestelde middelen.
- De doelmatigheid van beleid geeft aan in hoeverre de inzet van middelen effect hebben gehad.
  “Zijn de files afgenomen?”
- De bedrijfsvoering is gericht op het realiseren van output (bijvoorbeeld bruggen) dat bij moet dragen om het voorgenomen beleid te realiseren. De

doelmatigheid van de bedrijfsvoering geeft de verhouding aan tussen de inzet van middelen en het realiseren van werken (inkoopefficiëntie). “Is het wegennet volgens de geplande uitgaven uitgebreid of in stand gehouden?”.

- De zuinigheid van de bedrijfsvoering geeft aan of de organisatie efficiënt werkt. Zou de output bijvoorbeeld met minder mensen gerealiseerd kunnen worden?
- De doeltreffendheid van beleid geeft aan of de ‘hardware’ (het aanleggen van bruggen en tunnels etc.) in voldoende mate bijdraagt aan het realiseren van de effecten van het gevoerde beleid om bijvoorbeeld files te reduceren.

4.5 Bevindingen

In de analyses en evaluaties wordt doelmatigheid en doelgerichtheid van beleid en bedrijfsvoering onderkend van het ministerie van I&M en van Rijkswaterstaat, waarbij onderscheid wordt gemaakt in:

- Effectiviteit van het beleid
- Doelmatigheid van het beleid
- Doelmatigheid van de bedrijfsvoering
- Zuinigheid van de bedrijfsvoering.

Deze aspecten komen in de analyse over de aspecten waarde (H5), waardering (H6) en instandhouding (H7). De casussen (H8) gaan op deze aspecten in voor objecten (Terneuzen), op projecten (A4, Leusderheide) en op een programma van instandhoudingsactiviteiten (1000 bruggen, Merwedebrug).

5 WAARDE VAN INFRASTRUCTUUR

Dit hoofdstuk beschrijft de eerste twee stappen in de reeks Waarde, Kwantificeren en Waarderen. De conclusies van dit hoofdstuk hebben betrekking op de aspecten die de waarde bepalen en hoe daarmee waarde kan worden gekwantificeerd.

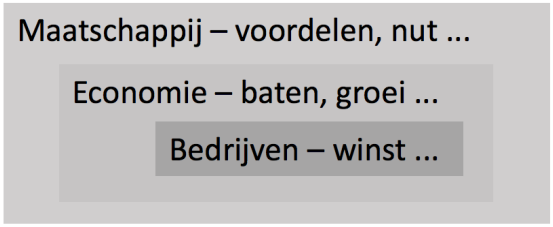
5.1 Waarde

5.1.1 Inleiding

Het doel van een economie is om te voorzien in wensen en behoeften van individuen [Milgrom & Roberts, 1992:p22]. De gerealiseerde wensen en behoeften vormen waarden voor die individuen (of groepen) om daarmee in bepaalde functies te kunnen voorzien. Waarden kunnen gedefinieerd worden als de betekenis die individuen (of organisaties) geven aan een zaak (product, goed, object of dienst), die leidend is in hun handelen. De waarde van een zaak is daarom altijd subjectief en kan niet objectief zijn. Wel kan de waarde geobjectiveerd worden. Dat wil zeggen, met redenen aangeven waarom de zaak een bepaalde waarde heeft in de ogen van een individu of organisatie. Een analyse van waarde(n) wordt derhalve om een bepaalde reden opgesteld of uitgevoerd. Zo ook een economische analyse van de waarde van infrastructuur. Hierin worden zowel de transportnetwerken (wegen) als de samenstellende delen (objecten, kunstwerken) in de beschouwingen betrokken. Het doel van de analyse is om informatie te genereren voor de besluitvorming met betrekking tot toekomstige uitvoering van civieltechnische werken. Ook kan de informatie gebruikt worden voor de verantwoording van genomen beslissingen, inclusief de maatschappelijke, economische en/of financiële impact van die beslissingen.

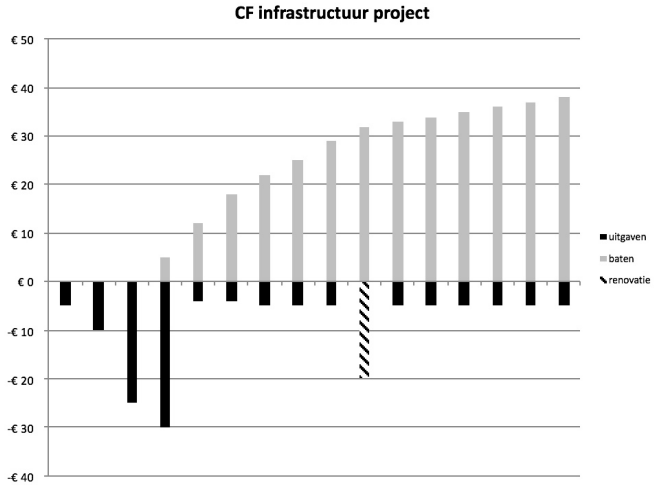
De Franse econoom en filosoof Frederic Bastiat (1850) stelde al dat het definiëren van waarde een hachelijke zaak is, waar veel economische studies op zijn stukgelopen [Bastiat, 1850]. Diverse gerenommeerde economen, zoals Adam Smith, Ricardo, Stuart Mill, Marx, hebben enorm geworsteld met het begrip waarde. Smith, als eerste econoom, behandelde waarde in het gebruik en ook als onderdeel van een ruil [Smith, 2003: p41]. Zuidema stelt dat niemand autarkisch is en er dus altijd een zekere uitwisseling van goederen nodig is, of dat er diensten moeten worden geleverd om in de gevoelde behoeften te voorzien [Zuidema, 1981]. Reden hiervoor kan zijn dat iemands iets nodig heeft of de vaardigheid mist om het zelf te vervaardigen. Ook kunnen mensen ziek zijn of door een ongeluk niet in staat zijn in hun behoeften te voorzien. Voor continuïteit in een samenleving is uitwisseling nodig. Het domein van de economie is het bestuderen van het uitwisselen via ruil, via giften, via markten tussen mensen en/of organisaties [Zuidema, 1981: p2]. Toegespitst op de economie wordt de samenleving gedefinieerd als die groep van mensen waartussen uitwisseling via ruil of overdracht van goederen/diensten min of meer regelmatig plaatsvindt. De ruilvoet is het aantal eenheden waartegen op een markt de ene waar tegen een eenheid van de andere

waar geruild kan worden. Een prijs is de in geld uitgedrukte waarde van een eenheid van een goed in het ruilverkeer, de waarde op de markt. Er zijn echter meer aspecten met betrekking tot waarde te onderkennen, waaronder gevoel of emotie. Zo kan een foto van oma voor iemand waarde hebben en dat kan voor die persoon reden zijn om die foto altijd bij zich te dragen. De waarde van die foto is dan leidend in het handelen van iets of iemand, terwijl die foto geen hoge prijs hoeft te hebben. Zo speelt de waarde van infrastructuur een grote rol in het tegen elkaar afwegen van alternatieven op verschillende niveaus.



Afbeelding 28: Nut, baten en winst

Ruimtelijke consequenties worden steeds meer in de afwegingen betrokken [Maarseveen & Romijn, 2015]. Niet voor niets is in 2007 de benaming van het MIT veranderd in het MIRT [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2007]. In bovenstaande afbeelding wordt duidelijk gemaakt dat de afwegingen die door een bedrijf worden gemaakt en gericht zijn op zijn doelen zeer verschillen van de afwegingen die door een overheid worden gemaakt. Nemen we de afweging van waarde(n) in ogenschouw dan sturen bedrijven op winst (cash flow). De waarde voor een bedrijf kan gedefinieerd worden als gelijk aan de netto contante waarde van de toekomstige kasstroom (cashflow) [Koller *et al.*, 2010]. Voor een economie van een land (Nederland) is dat niet afdoende, want het is daarbij belangrijk om ook economische baten en kosten tot uitdrukking te brengen in kwantitatieve grootheden als economische groei, waarde van de munt, werkgelegenheid en arbeidsproductiviteit. Maatschappelijk zijn aspecten als duurzaamheid, bereikbaarheid en vestigingsklimaat van groot belang. In de politieke arena worden die uiteenlopende aspecten afgewogen tegen andere beleidsopties, zoals werkgelegenheid, opleidingsniveau, zorg, kunst en defensie.



Afbeelding 29: Kasstroom infrastructuur

Bron: [Vrijling & Verlaan, 2013]

In een bedrijfseconomische studie is het belangrijk om verschil tussen waarde, prijs en kosten nader te duiden. Pierson (1884) formuleert het als volgt: *"even als de dingen een waarde hebben onafhankelijk van het ruilverkeer, hebben zij ook onafhankelijk van dat verkeer een kostprijs (…) De kostprijs is juist het tegenovergestelde van de waarde; het is de som der offers, die men meebrengt om een zaak te verkrijgen, terwijl de waarde te kennen geeft, in welke mate een zaak een voor ons is, hoe hoog wij de voordelen schatten, die haar bezit ons oplevert."* [Berkhout, 2002: p2].
Waarde is een begrip dat het belang of het nut van een goed aangeeft. Iemand of een organisatie wil het eigendom van dat goed hebben of in ieder geval over dat goed kunnen beschikken om daar in de toekomst voordeel aan te hebben. Maar het kan ook gaan om profijt te hebben van informatie of een recht. Het begrip waarde heeft dus een uitermate subjectief karakter, omdat het altijd iemand (of een organisatie) is, die de zaak om bepaalde redenen in bezit wil hebben. In alle gevallen is de waarde leidend in het handelen van die persoon of van die organisatie. In veel gevallen leidt het tot een transactie in sociale en/of economische zin onder voorwaarde dat de waarde W, die wordt verkregen, groter is dan de offers P, die men zich moet getroosten om tot een ruil (overdracht van goederen of rechten) te komen. Bij economische transacties is het een afweging van waarde tegen de prijs, beide uitgedrukt in euro's. Dat kan als volgt worden aangegeven:

W > P, voorwaarde voor transactie

Anders geformuleerd: de overdracht wordt als voordelig ervaren als de gepercipieerde output (waarde) meer dan positief genoeg is om het offer te

rechtvaardigen. Het offer kan bestaan uit de prijs voor een product (of kunstwerk) vermeerderd met de noodzakelijke transactiekosten, waaronder advieskosten, verwervingskosten en oriëntatiekosten. Voor infrastructuur kunnen meestal de inpassingskosten eveneens als eenmalig worden aangemerkt.

Afwegen alternatieven of varianten
Bij alternatieven en varianten gaat het om de functie en/of om de vorm. Een alternatief heeft dezelfde functie (bijvoorbeeld vervoer) maar de vorm kan verschillen (tunnel of brug). Bij varianten gaat het om de zelfde functie, maar kan de vorm anders zijn (stalen of betonnen brug). Na het bepalen van de waarden van de varianten kan een afweging plaatsvinden van waarde tegen de prijs. Voor de alternatieven W_1 en W_2 met de prijzen P_1 resp. P_2 .

Als $W_1 / P_1 > W_2 / P_2$, dan gaat de voorkeur uit naar variant of alternatief 1.

In bovenstaande afweging van alternatieven is het quotiënt leidend in het bepalen van de keuze.

Juridische benadering
Naast de economische benadering van waarde kan ook een juridische benadering worden genoemd [Have, 1992]. In verschillende wetten wordt het begrip waarde gedefinieerd en vastgelegd in de jurisprudentie. Dat is een groot onderscheid ten opzichte van bijvoorbeeld de economen. Wanneer een partij het niet eens is met het gestelde dan zijn er mogelijkheden om het aan te vechten. Daarmee kunnen de definities aangepast worden via vastgestelde, soms langdurige, juridische procedures en zijn ze derhalve meestal consistent en in ieder geval meer voorschrijvend.
Na het benoemen van aspecten van waarde zal worden ingegaan op het kwantificeren van waarde en in het volgende hoofdstuk op het waarderen (het monetariseren). Hiermee komen we op het terrein van de Register Valuators en Register Accountants, de specialisten in de bepaling van de waarde van een onderneming[4]. Het systematisch bepalen en vastleggen van waarde van bezittingen (assets) van ondernemingen of organisaties is voorgeschreven in regelgeving, zoals de International Financial Reporting Standards (IFRS), een boekhoudkundige standaard voor jaarverslagen van ondernemingen. Voor de overheid is de plicht tot het voeren van een boekhouding in de Comptabiliteitswet 2001 geregeld.
In de taxatieleer wordt waarde omschreven als de meest waarschijnlijke prijs die voor de gehele onroerende zaak tot stand kan komen in een open marktsituatie (dus afhankelijk van de marktvorm) gegeven de fysieke, economische, sociale en/of juridische kwaliteit van die onroerende zaak [Have, 1992].

5.1.2 Waarde van publieke infrastructuur

Infrastructuur in een land of regio is van grote maatschappelijke betekenis en vertegenwoordigt daardoor een grote waarde. Hoewel de realisatie (productie)

[4] Zie de websites http://www.nirv.nl/nl/home, resp. https://www.nba.nl

door derden (aannemers) plaatsvindt neemt de overheid bij wegen en dijken de bekostiging grotendeels voor haar rekening. Weliswaar treden zijn er mogelijk grote veranderingen te verwachten door het realiseren van infrastructuur door middel van PPS-constructies (Publiek Private Samenwerking), waarbij private partijen deelnemen in de financiering van het infrastructuurproject. Voor wegenprojecten lijkt het vooralsnog gerechtvaardigd te spreken van publieke infrastructuur. De welvaart van een land is in belangrijke mate afhankelijk van de kwaliteit van de infrastructuurnetwerken, die bepalend is voor de waarde ervan. Om die waarde te realiseren zijn grote aanlegprojecten noodzakelijk met de daarbij horende grote investeringen. De budgetten voor grote infrastructurele aanlegprojecten worden bijna altijd overschreden [Flyvbjerg *et al.*, 2003b]. Maar op welke wijze kan de waarde van infrastructuur eigenlijk tot uitdrukking worden gebracht en wat is de omvang van die waarde?
De waarde van infrastructuur is dus moeilijk te kwantificeren en niet gemakkelijk in geld uit te drukken. Toch wil men een transactie tot stand brengen, waarbij een zaak (product, object of dienst) geruild wordt tegen geld (een budget). In het geval van infrastructuur zal voor een bepaald vastgesteld budget een kunstwerk gerealiseerd moeten worden. Een dergelijke transactie kan tot stand komen als de gepercipieerde waarde groter is dan de te betalen prijs, als W > P. De waarde W is gebaseerd op subjectieve gronden, maar kan geobjectiveerd worden [Hoeven, 2006]. De prijs daarentegen komt tot stand op een abstracte markt[5]. Het vaststellen van een waarde kan men baseren op de reële waarde, de 'fair value', de herbouwwaarde of initiële waarde [Verlaan & Schoenmaker, 2013]. Deze waarde kan de basis zijn om de waardevermindering door slijtage en/of veroudering in kaart te brengen door op het actief af te schrijven. Echter de kosten die gemaakt moeten worden om een kunstwerk of infrastructuurprojecten daadwerkelijk te realiseren kunnen aanzienlijk meer bedragen. De totale kosten bestaan dan uit de directe bouwkosten, die leiden tot de stichtingswaarde, vermeerderd met de zogenaamde transactiekosten en/of inpassingskosten.

5.1.3 Waarde van vastgoed

Gemeenten, provincies en schappen worden meestal de lagere overheden genoemd [Koopmans & Wellink, 1983: p61]. Bij die overheden wordt een baten-lastenstelsel gehanteerd die bestaat uit een gewone dienst en een kapitaaldienst. De lopende uitgaven moeten worden bekostigd uit de lopende middelen, die worden verantwoord op de gewone dienst van de begroting. De kapitaaluitgaven worden op de kapitaaldienst van de begroting weergegeven. Voor gemeenten vormen de onroerende zaak belastingen (OZB) de belangrijkste bron van inkomsten. Voor het vaststellen van de OZB dient het onroerend goed periodiek gewaardeerd te worden. De WOZ-waarde (Waardering Onroerende Zaken) is daar een uitdrukking van. Berkhout stelt in zijn dissertatie dat de invoering van de Wet waardering onroerende zaken (Wet WOZ) betekende dat gemeenten onder toezicht van de Waarderingskamer 7,5 miljoen objecten op uniforme wijze moesten waarderen [Berkhout, 2002: p384]. De WOZ-waarde is de waarde, die aan een onroerende zaak dient te worden toegekend wanneer het volle en onbezwaarde

[5] Onder een abstracte markt wordt geheel verstaan van vraag en aanbod naar een product of dienst.

eigendom aan de hoogstbiedende zou worden overgedragen. Hieraan ligt een markttransactie ten grondslag en dat is een wezenlijk verschil met wegeninfrastructuur, waar geen sprake is van een markt voor objecten (wegen, bruggen of tunnels). Wellicht wel in gevallen waarbij infrastructuur op private gronden wordt ingezet, zoals bijvoorbeeld bij tolwegen. De WOZ-waarde voor niet-woningen geldt dat de gecorrigeerde vervangingswaarde de grondslag vormt als deze hoger is dan de waarde in het economisch verkeer. In dit onderzoek wordt daarom ook voor publieke infrastructuur voor de vervangingswaarde van infrastructurele objecten gekozen. Deze waarde kan een overheidsorganisatie gebruiken voor de interne sturing van instandhoudingsactiviteiten.

5.1.4 Waarde van een wegennetwerk en -object

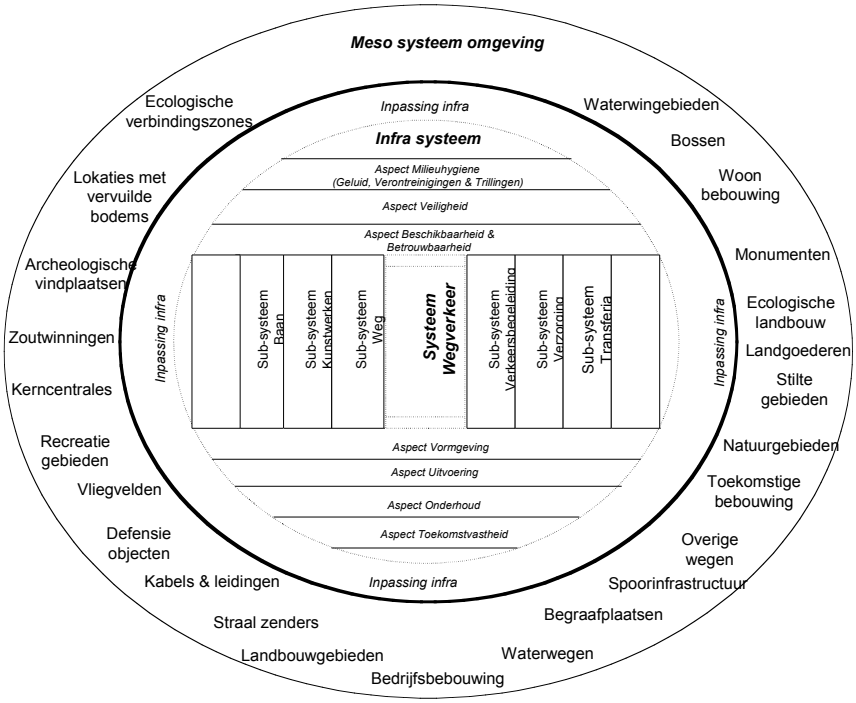
De weginfrastructuur kan gezien worden als een netwerk van objecten (de kunstwerken) en verbindingen daartussen (de wegen). De functies van het netwerk zijn onder andere vlot en veilig vervoer om daardoor de maatschappelijke activiteiten te faciliteren. Een eerste schatting van de waarde van zo'n netwerk is de optelsom van de waarden van zijn onderdelen. Deze schatting zal een ondergrens zijn, omdat de waarde van het netwerk meestal meer is dan de waarde van zijn samenstellende delen. Er zijn echter ook veel andere functies dan 'vlot en veilig' vervoer (indirecte functies) die met het netwerk gediend worden. Hierbij kan gedacht worden aan de bereikbaarheid of ontsluiting van gebieden, van hele delen van het land. Ook daar kunnen de meningen over verschillen dus ook over de gepercipieerde waarde. Door de subjectieve aspecten te objectiveren kan toch een bepaalde waarde aan het netwerk worden toegekend. De waarde van het netwerk zal in de tijd veranderen, dus is de waarde dynamisch, W(t). In economisch zware tijden zullen de aspecten anders gewogen en gewaardeerd worden dan in tijden van grote voorspoed. Als alle aspecten gekwantificeerd en gemonetariseerd kunnen worden is het beste instrument om de waarde (een voorraadgrootheid) op een bepaald tijdstip te waarderen een mKBA (maatschappelijke kosten-batenanalyse). Is dat niet het geval dan is een MCA (multi-criteria-analyse beter om toe te passen.

5.2 Aspecten van waarde van infrastructuur

5.2.1 Overzicht effecten van infrastructuur

Grote civieltechnische netwerken in stand houden (inclusief aanpassen, uitbreiden, of nieuw bouwen) heeft grote invloed op de omgeving (ruimtelijke ordening, verkeer, natuur etc.). Uiteenlopende groepen belanghebbenden hebben belangen bij het gebruik van deze netwerken of ondervinden de effecten daarvan in hun dagelijkse leven. Bij de instandhouding van die netwerken dienen derhalve vele belangen gediend te worden en in de afwegingen te worden betrokken.

Een indicatie van wat er rond infrastructuur speelt is weergegeven in het rapport Functioneel Specificeren van Rijkswaterstaat waarbij uitgegaan wordt van infrastructuur als systeem [Rijkswaterstaat, 2006].



Afbeelding 30: Wegsysteem verkeer – infrasysteem – meso systeem

[Rijkswaterstaat, 2006]

Het plaatsen van een systeem in zijn omgeving kan op verschillende schaalniveaus plaatsvinden. Voor het beschrijven van de systeemdynamica gaan we voor het gemak uit van een systeem in zijn omgeving. Een systeem kan ook worden beschouwd als een verzameling elementen die onderlinge relaties hebben.

5.2.2 Afwegen van effecten van infrastructuur

Netwerken vertegenwoordigen meestal een grotere waarde dan de som van de waarden van de afzonderlijke delen. De waarde van een netwerk wordt mede bepaald door de invloed die een transportnetwerk heeft op de omgeving en op de maatschappij. In 2000 is een studie afgerond naar de effecten die het aanleggen van infrastructuur kan hebben. Economie is een gedragswetenschap, waarin uiteenlopende aspecten van het menselijk handelen in beschouwing worden genomen. Behalve het afwegen van baten en offers komen er ook aspecten met betrekking tot technische, juridische, sociale, esthetische en ethische aspecten in de afwegingen voor.
In de leidraad Overzicht Effecten Infrastructuur (OEI) zijn die effecten aangegeven en in veel gevallen gekwantificeerd [Eijgenraam *et al.*, 2000a]. In de verschillende aanvullingen op de OEI-systematiek uit 2004 is een aantal verbeteringen doorgevoerd met name voor het kwantificeren van effecten voor natuur en milieu.

Met de OEI wordt immers beoogd niet alleen gemonetariseerde (in geld uitgedrukte) effecten mee te nemen, maar ook de effecten van infrastructuur op bereikbaarheid, veiligheid, en economie. Zoals blijft uit het fictieve voorbeeld in onderstaande figuur.

Voorbeeldtabel voor presentatie van OEI resultaten, ingevuld voor een fictief project

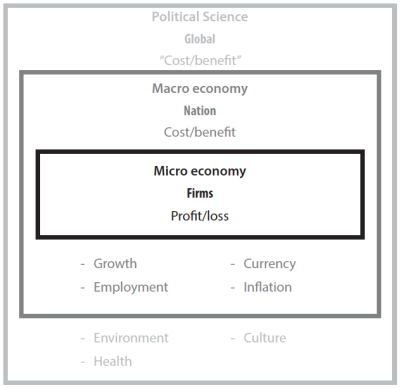
		Projecteffecten in 2030 Verschillen ten opzichte van het nulalternatief				Netto contante waarde 2005-2100 Verschillen ten opzichte van het nulalternatief miljard euro			
	Meeteenheid	Ring	Hoefijzer	Directe lijn	Benutting	Ring	Hoefijzer	Directe lijn	Benutting
Baten:									
Directe effecten									
Gebruikers: reistijdwinst	uren (x 1mln)	4,5 à 6,4	4,9 à 7,3	7,6 à 9,7	2,5 à 5,6	1,3 à 1,9	1,5 à 2,2	2,1 à 3,3	0,7 à 1,4
Betrouwbaarheid, comfort	+/-	++	+	++	+	++	+	++	+
Exploitatie: opbrengsten	reiskm (x 1mln)	220 à 350	890 à 1.250	1.140 à 1.600	310 à 500	0,4 à 0,8	2,3 à 3,4	2,8 à 3,9	0,7 à 1,4
Congestie: reistijdwinst derden	uren (x 1mln)	0,6	0,7	1,1	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1
Indirecte effecten									
Efficiëntie: arbeidsmarkt	Banen	110 à 210	-320 à -540	-530 à - 990	-150 à 330	0,1 à 0,2	-0,2 à -0,4	-0,3 à -0,6	-0,1 à -0,2
Internationale verdeling	Banen	1.360 à 2.390	1.360 à 2.390	1.360 à 2.390	680 à 1.190	0,6 à 1,0	0,6 à 1,0	0,6 à 1,0	0,3 à 0,5
Externe effecten									
Veiligheid: slachtoffers	doden	-12	-12	-10	-6	2,3	2,3	1,9	1,3
Natuur: doorsnijding	kilometer	181	62	175	0	-?	-?	-?	0
*Overige baten**	Diversen					0,1	0,1	0,1	0,0
Totaal Baten						**5,2 à 6,2 - ?, ++**	**6,8 à 8,6 - ?,+**	**7,5 à 9,7 -?,++**	**3,2 à 4.2 +**
Kosten:									
Investeringen	mld euro	11,3 à 15,1	8,7 à 10,3	12,8 à 20,0	1,8 à 2,1	9,8 à 13,6	7,8 à 9,4	11,1 à 18,0	1,5 à 1,8
Onderhoud						1,2	1,1	1,4	0,2
Exploitatie						3,0	0,8	3,6	2,1
Totaal Kosten						**14,0 à 17,8**	**9,7 à 11,3**	**16,1 à 23,0**	**3,8 à 4,1**
Saldo						**-8,0 à -12,6 - ?,+**	**-1,3 à -4,5 - ?,+**	**-7,0 à -15,5 - ?,++**	**-0,9 à +0,4 +**

? = Onbekend, 0 (nul) = verwaarloosbaar * CO_2 en NO_x emissies, geluid, tweede orde effecten

Tabel 4: Presentatietabel Effecten Infrastructuur

Bron: [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004c]

Uiteenlopende aspecten van waarde zullen in de besluitvorming van projecten worden betrokken. Enerzijds doordat de overheid die aspecten voor de besluitvorming van belang vindt, anderzijds omdat andere stakeholders, waaronder belangenbehartigers en pressiegroepen, er waarde aan hechten. Besluitvorming over infrastructuurprojecten kan zeer gecompliceerd zijn, zoals uit diverse publicaties blijkt [Bruijn & Heuvelhof, 2008; Teisman, 1995]. Maar 'real life decision making', zoals dat wordt gekenmerkt door De Bruijn, is niet het onderwerp van deze studie. De focus ligt op de bestuurlijke informatieverzorging, de informatie die nodig is om transparant besluiten te kunnen nemen en daarover verantwoording af te leggen.
Om afwegingen te kunnen maken zijn er verschillende methoden en technieken ontwikkeld. Standaardisatie van methoden is van groot belang om daarmee de vergelijkbaarheid van analyses en de acceptatie van de daarin toegepaste methoden te vergroten.
Het strategisch, tactisch en operationeel niveau verschillen van elkaar in doel en werking. De sturing en beheersing alsook de verantwoording vragen om specifieke informatie. Daardoor zijn de analysemethoden en –technieken anders, zoals in onderstaande figuur wordt duidelijk gemaakt. Tevens is er een interactie mogelijk tussen analyses of kunnen er grootheden uitgedrukt worden in geld, zodat deze grootheid van de Political Science box naar de Macro Economy box gaat.



Afbeelding 31: Niveaus van economische analyse

Bron: [Vrijling & Verlaan, 2013]

Het ministerie van Financiën neemt geregeld het voortouw in het evalueren van beleid en geeft definities van kosten baten analyses (KBA), kosten-effectanalyses (KEA) en multi-criteria-analyses (MCA), die onder andere van elkaar verschillen voor wat betreft de mate van uitdrukken van effecten in geld [Ministerie van Financiën, 2002a].

Methode	Vertaling effecten in geld	Standaardisatie
kosten-baten analyse (KBA)	doel= alle effecten	monetaire kosten en baten
kosten-effectiviteitsanalyse (KEA)	sommige effecten, met name economische, maar ook veiligheid en andere in geld te waarderen effecten	voor het behalen van de gewenste effecten in te zetten middelen
multi-criteria analyse (MCA)	merendeel van de effecten niet in geld uit te drukken	wegingsfactoren

Afbeelding 32: Methoden voor het uitvoeren van integraal evaluatie-onderzoek

[Ministerie van Financiën, 2002a: p20]

Genoemde analysemethoden worden gehanteerd om informatie te genereren binnen een systeem van bestuurlijke informatieverzorging, dat als volgt kan worden gedefinieerd [Leeuwen & Bergsma, 2014: p15]:

> *Bestuurlijke informatieverzorging is het geheel van activiteiten met betrekking tot het systematisch verzamelen, vastleggen en verwerken van gegevens, gericht op het verstrekken van informatie ten behoeve van het besturen-in-engere-zin (kiezen uit alternatieve mogelijkheden), het doen functioneren en het beheersen van een huishouding, en ten behoeve van de verantwoordingen die daarover moeten worden afgelegd.*

De bestuurlijke informatieverzorging heeft een belangrijke functie voor het besturen en beheersen van een organisatie en is dus gericht op het genereren van informatie ten behoeve van:

- Het nemen van beslissingen (bestuurders, managers);
  Voor het kiezen uit alternatieve mogelijkheden kan zowel de KBA als de MCA worden ingezet.

Voor het managen van een huishouding kan de technische en financiële administratie informatie genereren. Dat wil zeggen voor:

- Het beheersen van de organisatie (managers);
- Het uitvoeren van functies (medewerkers);
- Het afleggen van verantwoording (bestuurders, managers, medewerkers).

Het voorgaande benadrukt de aandacht voor sturing, beheersing en verantwoording. Enkele publicaties uit de afgelopen jaren gaan in op financiële problemen bij infrastructuurprojecten [Algemene Rekenkamer, 2014; Flyvbjerg *et al.*, 2003b; Flyvbjerg *et al.*, 2004]. Recent zijn er in krantenartikelen en opiniebladen berichten verschenen over de uitgaven aan infrastructuur of aan problemen bij het uitblijven daarvan [Gelder & Termaat, 2013; The Economist, 2014]. In dat kader zijn de geconstateerde overschrijdingen van budgetten op zich niet zozeer het probleem, maar het ongewenste daarvan, het gebrek aan beheersing van tijd en budget. Als de overschrijdingen het gevolg zijn van een niet goed beheerst besluitvormings- en/of realisatieproces dan krijgt de opdrachtgever(s) niet het gewenste resultaat voor het geautoriseerde budget. Wellicht dat met het gevoerde beleid wel het gewenste effect wordt bereikt, maar dan niet met de efficiëntie waarvan uit is gegaan.

5.2.3 Besluitvorming infrastructurele projecten

In 2008 stelt de commissie Elverding voor om de besluitvorming over infrastructurele projecten te verbeteren en te versnellen [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008b]. De voorstellen zijn verwerkt in de aanpak van het ministerie V&W in de toepassing van de KBA (kosten-batenanalyse) en de MER (milieu-effectrapportage) als onderdelen van het MIRT Spelregelkader [Ministerie Verkeer en Waterstaat & ministerie VROM, 2009]. Het KiM (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid) gaat daar op in en doet voorstellen tot standaardisatie, zoals voor een quick-scan analyse bij kleine projecten en meer uitgebreide mKBA's voor grote projecten door de verschillende analyses (mKBA, MER, OEI, kostenraming en business cases) aan elkaar te koppelen en gemeenschappelijke gegevens te gebruiken [KiM, 2010]. Tevens beveelt het KiM aan om dezelfde invoergegevens, aannamen en uitgangspunten bij de verschillende analyse te gebruiken.

5.3 Overzicht Effecten Infrastructuur: OEI

De KBA en MCA zijn als methoden genoemd die gebruikt kunnen worden om de aspecten van waarde tot uitdrukking te brengen. Nederland heeft een grote reputatie op het gebied van grote investeringsprojecten op het gebied van waterveiligheid, die ondersteund zijn door een economische analyse van de kosten en de baten voor de Nederlandse maatschappij [Bos & Zwaneveld, 2017: p3]. Daarbij is niet alleen aandacht besteed aan de methode van de economische analyse, maar ook aan de relatie met politieke besluitvorming. In het verlengde van die traditie is in 2000 een studie OEEI afgerond om de economische effecten van infrastructuur te kwantificeren en in geld uit te drukken [Eijgenraam *et al.*, 2000a]. Geld is in dat onderzoek gebruikt als waarde-eenheid, dus als rekeneenheid om verschillen met varianten of alternatieven tot uitdrukking te brengen. Waarbij onder een variant een voorziening, object of netwerk wordt bedoeld met eenzelfde functie, maar met een andere verschijningsvorm. Zo kan een hangbrug een variant zijn van een tuibrug. Bij een alternatief gaat het om eenzelfde doel, maar een andere functie en daarmee ook met een andere vorm. Zo kan een tunnel een alternatief zijn voor een brug.
De OEI (voorheen OEEI) is een leidraad voor de ex ante evaluatie van voorgenomen (grote) infrastructuur projecten. Veel uiteenlopende effecten kunnen worden meegenomen in de beschouwingen. Er worden methoden en technieken in beschreven die gebruikt kunnen worden. Voor projecten met een ruimtelijke impact en waarbij het Rijk is betrokken als financier of als subsidieverlener aan lagere overheden, worden opgenomen in het MIRT-investeringsprogramma. Een projectenboek (op internet) waarin de MIRT-projecten zijn opgenomen wordt bij de jaarlijkse kabinetsbegroting (ministerie van I&M, hoofdstuk XII) gevoegd. De daarin opgenomen projecten moeten voldoen aan de regels van het MIRT (MIRT Spelregelkader) [Ministerie Verkeer en Waterstaat & ministerie VROM, 2009]. Deze MIRT-spelregels verplichten onder meer om een maatschappelijke kosten-batenanalyse uit te voeren om alternatieven in de verkenningenfase met elkaar te vergelijken. De analyse dient om 'nut en noodzaak' van het project te onderzoeken (effectiviteit van beleid) en door vergelijking van verschillende alternatieven te komen tot een voorkeursbeslissing.
Een mKBA is gericht op het maken van een inschatting van de effecten van het project op de welvaart van Nederland. Naast een financiële analyse van de kosten en de baten worden ook maatschappelijke effecten (geluidshinder, files, natuur) in beschouwing genomen, die van invloed kunnen zijn op het leefklimaat van de inwoners van Nederland. Een mKBA kan eveneens kwalitatieve of kwantitatieve informatie omvatten van effecten die niet op een te verantwoorden manier in geld kan worden uitgedrukt, zoals ook door Heertje nog regelmatig wordt benadrukt [Heertje, 2000].
De OEI-systematiek is gericht op het bevorderen van gemeenschappelijke uitgangspunten, definities, methoden en technieken voor het bepalen van het maatschappelijk rendement van grote infrastructuurprojecten voor transport [Eijgenraam *et al.*, 2000a]. De OEI-systematiek leidt tot aan afwegingskader waarin het geheel van effecten wordt geplaatst. In deelrapporten van de OEI wordt aangegeven hoe de verschillende effecten gekwantificeerd en zo mogelijk

gemonetariseerd kunnen worden. Een aantal toonaangevende instituten heeft aan de totstandkoming van de OEI-systematiek samengewerkt en zijn gezamenlijk de OEI-werkwijze overeengekomen. Mede daardoor kan er bij toepassing op een transparante, zakelijke wijze relevante informatie worden opgesteld op basis waarvan politieke en bestuurlijke besluitvorming kan plaatsvinden.

Onderdelen OEI
De leidraad OEI is gebaseerd op een aantal onderzoeken met betrekking tot het uitvoeren van een maatschappelijke kosten-batenanalyse en geeft richting aan die analyses door onder andere de volgende rapporten:

- Hoofdrapport Leidraad OEI [Eijgenraam *et al.*, 2000a]
- Capita Selecta Leidraad OEI [Eijgenraam *et al.*, 2000b]
- Directe effecten van infrastructuurprojecten [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004b]
- Indirecte effecten van infrastructuur projecten [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004c; Oosterhaven *et al.*, 2005]
- Waardering van natuur, water en bodem [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004f]
- Risicowaardering [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004d]
- De reële groei van de reistijdwaardering in de tijd [Besseling & Groot, 2005]

Daarnaast zijn er enkele voor organisaties toepassingsgerichte aanbevelingen opgesteld.

- Toepassing OEI voor speciale rijksprojecten [Buck, 2007]
- Transitiedocument OEI bij MIRT-verkenningen [DVS & KiM, 2009]
  vanaf 2009 wordt dit document tijdelijk gebruikt bij weg- en vaarwegstudies in combinatie met de Werkwijzer OEI bij MIT-planstudies.
- Werkwijzer OEI bij MIRT-Verkenningen [Projectdirectie Sneller en Beter, 2010]

De genoemde documenten beogen duidelijkheid te verschaffen over de gewenste beslisinformatie op basis van een maatschappelijke kosten-batenanalyse. Daarnaast wordt aangegeven op welke wijze die informatie zo efficiënt mogelijk is te realiseren op grond van de beschikbare informatie.

5.4 Bevindingen

De besluitvorming met betrekking tot de toekomstige activiteiten rekening houdend met de effecten van de aanleg en/of instandhouding van infrastructuur is gediend bij een systematisch onderbouwde informatievoorziening (professionele aspecten). Verschillende studies en vervolgen op die studies hebben geleid tot een gemeenschappelijke, transparante aanpak door standaardisatie van het in kaart brengen van de effecten. Niet alleen met betrekking tot de financiële gevolgen, maar ook tot de effecten die niet direct op een verantwoorde wijze in geld kunnen worden uitgedrukt. Naar aanleiding van de resultaten van de analyse van de aspecten van waarde wordt geconcludeerd dat invoering van het baten-lastenstelsel zal bijdragen aan het toekennen van effecten aan perioden. Hierdoor kan beter aangegeven worden welke kosten in de tijd gemaakt moeten worden , zodat een betere raming van de in de toekomst benodigde investeringen nodig zal zijn om de faciliteiten op het gewenste niveau te houden. Voor projectanalyses geeft dit een doorkijk naar de toekomst. Voor de instandhouding van infrastructuur kan beter aangegeven worden wat de gevolgen voor periodiek (vast onderhoud) als ook voor incidenteel onderhoud (variabel onderhoud) zullen zijn.

Infra GAAP
Momenteel is de OEI-systematiek al voorgeschreven bij de kostenramingen en kostenoverzichten van projecten bij Rijkswaterstaat, maar het zou effectiever en transparanter zijn als de OEI een wettelijke basis zou krijgen voor het bepalen van de effecten als gevolg van de aanleg/aanpassing van wegeninfrastructuur en de waardering daarvan. Daarnaast zou de waardering van objecten vormgegeven kunnen worden naar analogie van de IFRS (International Financial Reporting Standards) zoals voor bedrijven geldt. Deze systematiek zou dan samen met de OEI de Infra GAAP (General Accepted Accounting Principles) kunnen worden genoemd voor projecten en objecten. Volgens deze standaard zouden nut en noodzaakanalyses, resp. kosten-batenanalyses voor afweging van alternatieven uitgewerkt kunnen worden (standaardisatie van de aanpak). De analyses kunnen daarmee leiden tot jaarstukken, zoals bijvoorbeeld het ministerie van Financiën die wil ontvangen.

6 WAARDERING VAN INFRASTRUCTUUR

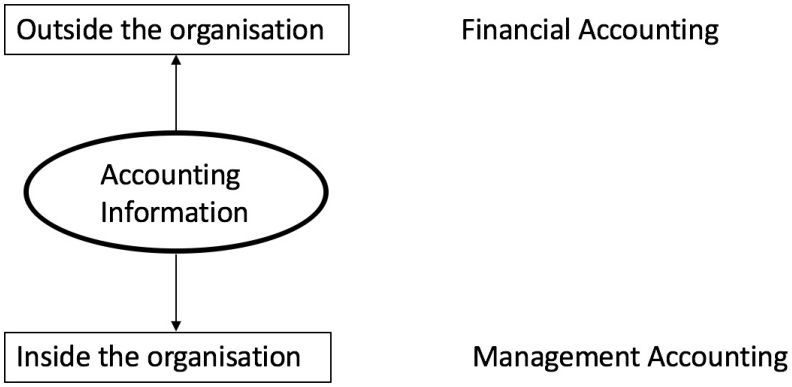
In dit hoofdstuk wordt op basis van theorie nader ingegaan op de manier waarop van de analyse van waarde aspecten tot een waardering van infrastructuur kan worden gekomen. Een verkenning van de waarderingspraktijk in het buitenland zal leiden tot noodzakelijk geachte regelgeving, waarmee in Nederland de waarde en kosten van infrastructuur op een algemeen te accepteren wijze kunnen worden bepaald. De derde stap in de reeks Waarde, Kwantificeren en Waarderen wordt in dit hoofdstuk nader uitgewerkt.

6.1 Inleiding

Het waarderen van civieltechnische infrastructuur is nodig voor het generen van informatie waarmee het infrastructuurmanagement op de verschillende niveaus inhoud kan worden gegeven en is daarom niet op een eenvoudige manier eenduidig uit te voeren. Zowel op strategisch, tactisch en operationeel niveau zal een geobjectiveerde waardering bij kunnen dragen aan de besluitvorming en in het verlengde daarvan aan de te ondernemen acties. In dit hoofdstuk zal worden aangeven hoe de waardering in (bedrijfs-)economische termen vorm gegeven kan worden en wat daarvoor noodzakelijk geacht wordt. Eveneens zal worden ingegaan welke data vastgelegd dienen te worden om de gewenste informatie te kunnen verkrijgen. Dit zal leiden tot een antwoord op de volgende kernvragen, waarop een administratie (boekhouding) zou moeten zijn gebaseerd.

- Over welke informatie wil men om welke reden kunnen beschikken?
- Welke data dient men daarvoor op welk moment vast te leggen?
- Aan welke eisen moeten die data dan voldoen?
- Volgens welke regels moeten die data dan worden vastgelegd?

De administratie is een systematische vastlegging van feiten en kan informatie geven over de financiële positie van de organisatie, de gemaakte winst of verlies, de gemaakte kosten en de inkomsten in een bepaalde periode. Als de informatie gebruikt wordt voor managementbeslissingen dan spreekt men van management-accounting. Voor een bedrijf worden de commerciële jaarstukken daarvoor gebruikt. Jaarstukken kunnen ook dienen ter verantwoording van het gevoerde financiële beleid. Verantwoording dient te worden afgelegd aan de aandeelhouders en de instelling waar schulden mee zijn aangegaan. Tevens wil de fiscus weten of verschuldigde belastingen zijn voldaan. Hiervoor dienen met name de fiscale jaarstukken. Deze jaarrekening dient conform afgesproken regels te worden opgesteld.



Afbeelding 33: Typen accounting informatie

Bron: [Prowle & Lucas, 2016: p39]

Bedrijven moeten volgens strenge regels hun fiscale jaarstukken opstellen, omdat over de fiscale winst belasting betaald moet worden. De fiscus toetst de jaarstukken streng op het voldoen aan de regels om geen belastinggelden mis te lopen. Bij overheden, die geen omzetbelasting verschuldigd zijn, ligt dat heel anders. De jaarstukken, begrotingsstukken, dienen niet om een belastbare som vast te stellen, maar dienen veel meer om verantwoording aan de Kamer af te leggen om te onderbouwen dat de budgetten uitgegeven zijn aan zaken waarvoor de Kamer die bestemd had.
Financial accounting is gericht op de externe verslaggeving en het opstellen van financiële overzichten om stakeholders (aandeelhouders, banken en overheden) te informeren en daarmee inzicht te geven in de financiële positie van de organisatie. Aan deze externe verslaggeving worden strenge eisen gesteld (zoals de boekhoudprincipes volgens IFRS of GAAP) om de opgestelde informatie te objectiveren en om de informatie van de verschillende organisaties over perioden van jaren vergelijkbaar te maken. Ook de fiscus is zeer geïnteresseerd in uniformiteit in de regelgeving, omdat op deze manier de winst voor de verschillende organisaties eenduidig kan worden berekend, omdat daarover belasting betaald moet worden. Hier speelt de fiscus zijn rol als waakhond voor het berekenen van de belastbare som.
Management-accounting daarentegen is gericht op intern gebruik van SMART[6] informatie, waarmee het management op grond van financiële informatie korte en/of lange termijn beslissingen kan nemen.

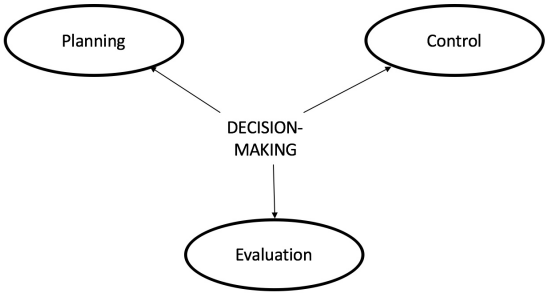
[6] SMART staat voor Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdsgebonden, bedoeld voor het eenduidig opstellen van doelstellingen

Theme	Financial Accounting	Management Accounting
Focus	External	Internal
Period	Annual	Any period, but typically much frequently than annually
Framework	Legislative / professional framework	User determined
Orientation	Historically oriented	Historically and future oriented
Disclosure of information	Limited disclosure of information	Wide and detailed range of information

Tabel 5: Vergelijking financial accounting en management accounting

Bron: [Prowle & Lucas, 2016: p39]

Voor RWS is management-accounting van belang om optimaal beslissingen te kunnen nemen, die gericht zijn op het realiseren van de strategische doelen van de organisatie. Het realiseren en in stand houden van infrastructuur, die een vlot en veilig vervoer mogelijk maakt.



Afbeelding 34: Rol van management accounting

Bron: [Prowle & Lucas, 2016: p41]

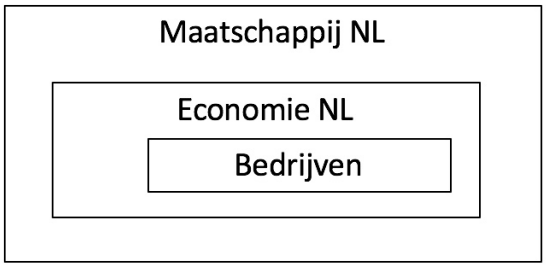
Uitgaande van de voorwaarden voor effectieve besturing (VEB) worden er eisen gesteld aan de informatie over het systeem en de omgeving. In paragraaf 3.2.3 is in stap 1 aangeven dat in een kapitalistisch systeem concurrentie bijdraagt aan een lagere kostprijs per eenheid product en als zodanig een bijdrage kan leveren aan een efficiënte realisatie van de doelstellingen van het kabinetsbeleid. Een overheidsbedrijf heeft (vooralsnog) niet een administratie waarmee dat mogelijk

gemaakt kan worden, omdat de overheidsadministratie (vooralsnog) gebaseerd is op het kasstelsel. Een baten-lastenstelsel biedt die mogelijkheden wel. In tegenstelling tot de rijksoverheid hanteren bedrijven hanteren vaak wel een administratie die gebaseerd is op een baten-lastenstelsel.

6.2 Economische waardering

6.2.1 Waarde bepalen

Bij het bepalen van de waarde van een onderneming spelen vele aspecten een rol, die niet direct in geld zijn uit te drukken. Dat is hetzelfde bij de waardebepaling van infrastructuur. Toch zal men tot een monetaire waardering willen komen omdat de waardebepaling nodig is om tot een transactie te komen, zoals een overname van bedrijf. Met betrekking tot de waarde van een onderneming is er altijd een fel debat geweest over het belang van aandeelhouderswaarde (Eng: shareholders value) in relatie tot enkele andere maatstaven, zoals werkgelegenheid, maatschappelijke verantwoordelijkheid en milieu (Eng: stakeholders value) [Copeland *et al.*, 2003: p3].
De waardering is nooit objectief, omdat het altijd iets of iemand is die zijn (gepercipieerde) waarde van een product of object wil kennen om daar een actie (als kopen of verkopen) op te laten volgen. Als het om de waarde van een bedrijf gaat dan ligt bij Amerikanen en Britten het zwaartepunt bij de aandeelhouderswaarde, omdat de aandeelhouders gezien worden als de eigenaren van de onderneming. In continentaal Europa (waaronder Nederland, Duitsland, Scandinavië gerekend kunnen worden) kent men een ruimere opvatting van de doelstelling van een bedrijfsorganisatie [Copeland *et al.*, 2003]. Er worden dan meerdere bij het bedrijf betrokken partijen erkend die belang stellen in de winstgevendheid en continuïteit van de onderneming, zoals werknemers, leveranciers, financiers en milieugroeperingen. Bij infrastructuur, als publiek goed, is er nog steeds meestal sprake van een eigenaar omdat transportnetwerken vooralsnog vrijwel altijd gefinancierd worden door de overheid (begroting, Infrafonds en dergelijke). Onder de Nederlandse wetgeving heeft het bestuur van een bedrijf de opdracht om de continuïteit te waarborgen en niet het maximeren van de waarde van de aandelen. Copeland stelt echter dat het toch verstandig is dat het management zich richt op het scheppen van waarde, omdat dat naar zijn stellige overtuiging voor alle betrokken partijen uiteindelijk tot de beste resultaten leidt. Voor de waardering van infrastructuur wordt van een andere stellingname uitgegaan, maar kunnen wel dezelfde methodieken en technieken gebruikt worden. De waarde van wegennetwerken met de daarin opgenomen objecten wordt bepaald door aspecten en factoren op verschillende niveaus. De volgende afbeelding geeft de waardenniveaus weer.



Afbeelding 35: Niveaus van waardenbepaling

Op de verschillende niveaus spelen diverse aspecten een rol, die niet allemaal uitgedrukt worden in geld. Het vergelijkbaar maken van de verschillende waarden om tot een afweging te kunnen komen speelt in dit onderzoek een belangrijke rol.

6.2.2 Doelstelling infrastructuur accounting

Als de financiële administratie mede gebruikt wordt voor het effectief en efficiënt aansturen van de activiteiten rond het in stand houden van infrastructuur op de verschillende niveaus (functies, netwerken en objecten) dan zou men dat kunnen definiëren als 'infrastructuur accounting'. Zoals in hoofdstuk 3 aangegeven hebben de doelstellingen van infrastructuur-management betrekking op beleid (ministerie) en management (Rijkswaterstaat). De vraag die beantwoord dient te worden is: Wat moet er worden vastgelegd om de gewenste informatie te kunnen verkrijgen? Hierbij kan worden aangegeven dat het verder gaat dan het vaststellen van de begroting en het artikelsgewijs inhoud geven aan de activiteiten om daarmee verantwoording af te kunnen leggen aan de volksvertegenwoordiging als verenigd in de Tweede Kamer. Niet in de laatste plaats omdat een trend in een aantal factoren de sturing en verantwoording van de genoemde activiteiten ingewikkelder maken. Te noemen zijn:

- Er is meer sprake van marktwerking
- Er is steeds meer sprake van private financiering
- De private inbreng van middelen vraagt om projectfinanciering
- De samenwerkingsvormen zijn met meerdere betrokken partijen ingewikkelder
- Overheden zijn bedrijfsmatiger en professioneler gaan werken
- De wijzen van contracteren beoogt meer innovaties door te voeren.

Zoals in §3.2.3 (zes stappen asset-management) is aangegeven vraagt de bedrijfsmatige functievervulling van de overheid ook een aanpassing van organisatie en administratie om meer als een bedrijf te kunnen opereren. Het ontstaan van agentschappen met een verplicht gesteld baten-lastenstelsel is hiermee te verklaren.

Centrale overheden bezitten vaak een aanzienlijke hoeveelheid aan vaste activa (fixed assets). De bezittingen bestaan van oudsher uit land en gebouwen, maar steeds meer is het aandeel complexe voorzieningen toegenomen [PwC, 2015: p38]. Onder andere de infrastructurele assets, zoals wegennetwerken, railvoorzieningen, bruggen en tunnels. Deze voorzieningen worden steeds meer tot stand gebracht en beheerd op basis van concessies, die ten grondslag kunnen liggen aan publiek-private samenwerkingsovereenkomsten.
Met de overstap van een kasadministratie naar een baten-lastenadministratie kan een aantal financiële functies beter worden vormgegeven. Gedacht kan worden aan de introductie en verdere uitwerking van: asset-management, kostenmanagement, service level agreements, prestatiecontracten en van de planning van infrastructurele werken op de lange termijn.

6.2.3 Waardering van infrastructuur

Het in stand houden van infrastructuur kent werk op een korte termijn (vast, periodiek onderhoud) en werk op een langere termijn (variabel onderhoud). Voor de korte termijn is het onderhoud gericht op het operationeel houden van de voorzieningen. Voor de langere termijn zijn vaak meer ingrijpende maatregelen nodig zoals renovatie en mogelijk vervanging.
De waardering van infrastructuur kan van nut zijn als daar een signaal van uitgaat om een ingreep te doen en dan in welke mate er ingegrepen dient te worden. Voor de korte termijn worden er onderhoudscontracten afgesloten, waarbinnen een aannemer vrij kan opereren, zolang de functie maar blijvend vervuld kan worden. Het registreren van geschatte restlevensduren zal hier afdoende informatie opleveren.
Voor de lange(re) termijn zullen meer aspecten in ogenschouw genomen dienen te worden voor een in de regel specifieke situatie. Daartoe kan een kosten-batenanalyse uitgevoerd worden in een Tracé-MER-procedure. Hierin zal ook een inschatting van de restlevensduur een rol spelen en afgewogen worden tegen andere alternatieve mogelijkheden.
Het waarderen van infrastructuur zal een grotere rol kunnen spelen in het opstellen van een investeringsplan op grond van levensduur. Zowel de economische als de technische levensduur zal dan in de beschouwingen worden betrokken. Hierbij zal eveneens ingegaan dienen te worden op technische mogelijkheden voor renovatie. Daarmee kan antwoord gegeven worden op de vraag: Is de organisatie in technisch opzicht op de toekomst voorbereid? Daarop volgend dienen in een liquiditeitsplan de middelen (budgetten) gereserveerd te worden en bij het aangeven van de prioriteiten zullen de budgetten ook gealloceerd dienen te worden.

6.2.4 Levensduren van infrastructuur

Bij de levensduur van infrastructuur kunnen verschillende aspecten maatgevend zijn en die aspecten bepalen de definitie van levensduur, zoals [Rijkswaterstaat, 2012a]:

- Functionaliteit: ontwerplevensduur, functionele levensduur
- Kosten: economische levensduur
- Techniek: technische levensduur

Een netwerk of een object bestaat uit meerdere onderdelen. De objecten kunnen afzonderlijk beschouwd worden, maar in onderlinge samenhang zal bezien moeten worden aan welke objecten prioriteit gegeven zal worden. Omdat de objecten uit verschillende onderdelen bestaan zal niet de levensduur van een onderdeel maatgevend zijn, maar eerder de levensduur van het geheel (naar analogie van de levensduur van bijvoorbeeld een auto). Daarom zal er naar analogie sprake zijn van samengesteld afschrijven.

In een wegeninfrastructuur-casus wordt in eerste instantie gekeken naar het optimale bedrijfseconomische vervangingsmoment van een kunstwerk. In het algemeen zijn aspecten die bij het optimale vervangingsmoment een rol spelen de opbrengsten en de kosten in de toekomst.

Nieuw kunstwerk	**Oud kunstwerk**
$Inkomsten_{Nieuw}$ -/- Integrale $kosten_{Nieuw}$	$Inkomsten_{Oud}$ -/- Integrale $kosten_{Oud}$
= $Winst_{Nieuw}$	= $Winst_{Oud}$
Vervangen als $Winst_{Nieuw}$ >	$Winst_{Oud}$

Tabel 6: Economische vervanging kunstwerken

Bron: [Vrijling & Verlaan, 2013]

De waarde in economische zin kan op het niveau van bedrijven uitgedrukt worden door de contant gemaakte netto toekomstige kasstroom. De opbrengsten zijn bij een kunstwerk (vooralsnog) niet eenduidig vast te stellen. De leidraad OEI geeft een handreiking om de inkomsten volgens gangbare economische inzichten te kwantificeren en zo mogelijk in geldbedragen weer te geven [Eijgenraam *et al.*, 2000a]. In deze casus wordt de opbrengstenstroom constant verondersteld. Met betrekking tot de kosten kan het volgende overzicht worden gemaakt op basis van Life Cycle Costing (LCC). Bij LCC gaat het om het minimaliseren van de kosten, die bestaan uit:

- Investering
- Inspectiekosten
- Reparatiekosten
- Risico op Economische effecten = P_{falen} * C

In formule:

Minimaliseer PV [C_{totaal}], waarin $C_{totaal} = C_{investering} + C_{inspectie} + C_{reparatie} + P_{falen} * C$

Vanaf ca. 2005 wordt bij het aanvragen van budgetten voor Rijkswaterstaat projecten gevraagd om een levenscyclusanalyse bij te voegen, zodat de mogelijk toekomstige kosten van infrastructuur in beeld gebracht worden en niet alleen de initiële uitgaven daaraan.

6.3 Management accounting

6.3.1 Inleiding

Management-accounting is gebaseerd op de financiële administratie om effectief en efficiënt interne bedrijfsprocessen te kunnen volgen en daardoor adequaat een organisatie te kunnen besturen [Fuchs & Vlimmeren, 2014: p173]. Management-accounting houdt zich daarom bezig met processen en/of activiteiten binnen een organisatie en is gericht op het verzamelen, ordenen, analyseren en rapporteren van (financiële) informatie voor het management van interne bedrijfsprocessen. Hierbij zijn meestal de resultaatrekeningen betrokken om periodiek kostenoverzichten te genereren om interne processen te volgen en te beheersen.
Leidend in de wijze van administreren is de vraag: Hoe dienen gebeurtenissen in de administratie te worden vastgelegd om de gewenste informatie te kunnen genereren? De informatie kan gebruikt worden om activiteiten te sturen, te beheersen (tbv management) en/of het afleggen van verantwoording zoals binnen de wet- en regelgeving is vastgelegd.
Om te voldoen aan de voorwaarden van effectieve besturing (VEB) is ook informatie nodig. In de bedrijfskunde geeft de kasstroom (cashflow) de in- en uitgaande stroom van geld aan in de tijd. De kasstroom geeft onder andere aan hoe de operationele stand van zaken erbij staat in een bedrijf of organisatie. Voor bijvoorbeeld leveranciers, banken, geldverschaffers (aandeelhouders) is de kasstroom een startpunt voor het lenen aan of het investeren in de organisatie. De afschrijvingen worden alleen in de kasstroomoverzichten betrokken om de winst te berekenen, want afschrijvingen zijn wel als kosten aan te merken, maar niet als uitgaven [Brealey *et al.*, 2014; Schroeff, 1965].
Het sturen op de kasuitgaven gebeurt ook in de publieke sector, bijvoorbeeld met het MIRT[7]. De kasstromen zijn ook van belang om bedrijfseconomisch de waarde te bepalen. Hier gedefinieerd als de contante waarde van de toekomstige kasstromen (gestold toekomstig profijt). Een kasstroomoverzicht maakt, naast de balans en winst- en verliesrekening, deel uit van de jaarrekening (jaarstukken). Een jaarrekening draagt bij aan het inzicht in:

- De financiering van de activiteiten in het boekjaar of begrotingsjaar
- De liquiditeitspositie
- De solvabiliteit
- De kwaliteit van het behaalde resultaat
- Het vermogen om geldstromen (subsidies) te genereren.

[7] Zie hiervoor: http://mirt2015.mirtprojectenoverzicht.nl

6.3.2 Baten-lastenstelsel (BLS)

Sinds de jaren negentig van de vorige eeuw zijn er vele initiatieven genomen om de Nederlandse overheidsadministratie meer prestatiegericht te maken [Bruijn, 2001; Hoek 2005; Oosteroom & Soons, 2001; Verlaan & Ridder, 2008]. De output zou op een meer efficiënte wijze gerealiseerd moeten worden en de outcome zou effectiever moeten zijn. Hierdoor krijgt de belastingbetaler meer waarde voor zijn geld. Dat is niet alleen voor Nederland het geval, maar steeds meer landen streven accountability na (rekenschap afleggen voor gevoerd beleid). In een baten-lastenstelsel worden kosten aan perioden gerelateerd en is het mede daardoor meer prestatiegericht dan het sturen op kasuitgaven zoals onder het kasstelsel het geval is. Hiermee wordt beoogd de financiële effecten van alle transacties en andere gebeurtenissen in de boekhouding tot uitdrukking te brengen op de momenten dat zij optreden en niet op de momenten dat er een kasstroom aan de orde is [Bouwer *et al.*, 2013: p10]. Omdat veel overheden een kasadministratie voeren kunnen zij niet de informatie produceren om op een prestatiegerichte manier te opereren. Onder druk van de Tweede Kamer zijn er in Nederland met betrekking tot de bedrijfsvoering van de Rijksoverheid hervormingsprogramma's opgezet [Algemene Rekenkamer, 2001; Tweede Kamer, 2003a]. In dat kader waren er in 2006 al meer dan 25 agentschappen bij de overheid opgericht, waar Rijkswaterstaat er een van is [Ministerie van Financien, 2007]. En agentschappen hebben de verplichting een BLS administratie te voeren.

6.3.3 Duaal systeem in Nederland

Om bedrijfsmatig te kunnen werken heeft de Algemene Rekenkamer gesteld dat het de voorkeur verdient om een administratie te voeren zoals dat bij een bedrijf gebruikelijk is. Een baten-lastenstelsel is de basis voor administratie die overeenkomt met de administratie zoals vaak in een bedrijf gevoerd wordt. Een belangrijk argument om aan een kasadministratie de voorkeur te geven is gelegen in de mogelijkheid van de Tweede Kamer om op basis van haar budgetrecht over de autorisatie te beschikken om de rijksuitgaven in de begrotingen van de departementen te accorderen (allocatiefunctie). Hierdoor heeft men gemeend om toch te blijven sturen op de kasuitgaven en op de verplichtingen, het zogenaamde dubbele slot, de zogenaamde verplichtingen-kasadministratie (GVKA). Hiermee wordt een administratie met bijbehorende procedures gehanteerd die gebaseerd is op twee verschillende uitgangspunten (de kas en de verplichtingen), dus een duaal financieel systeem. Het sturen wordt daarmee echter minder eenduidig en daardoor complexer. Het voldoet daarmee niet geheel meer aan de Voorwaarden voor Effectieve Besturing (VEB). Er zijn echter ook beperkingen aan het bedrijfsmatig financieel opereren van de overheid. Zo wilde minister De Boer (2003) een risicoreservering voor tegenvallers opnemen, maar daar ging de Tweede Kamer niet mee akkoord, omdat de autorisatiefunctie volgens het budgetrecht van de Tweede Kamer in het geding zou komen door de minister over een blanco cheque te laten beschikken [Tweede Kamer, 2003d].

6.4 Financial accounting

Om periodiek de externe balans en resultatenrekening op te kunnen stellen zijn in de financiële administratie grootboekrekeningen opgenomen. In deze rekeningen worden mutaties bijgehouden met betrekking tot de bezittingen, schulden, kosten en opbrengsten [Fuchs & Vlimmeren, 2014: p172]. Financial-accounting heeft derhalve betrekking op het genereren van de financieel-economische informatie die over een huishouding aan derden wordt verstrekt [Open Universiteit, 1999: p5]. Hiertoe behoort:

- Het in geldeenheden registreren van economische rechten en verplichtingen van een huishouding;
- Het waarnemen van activiteiten, transacties, gebeurtenissen en omstandigheden die invloed hebben op het complex van economische rechten en verplichtingen;
- Het selecteren en vervolgens meten van relevante waargenomen activiteiten, transacties, gebeurtenissen en omstandigheden;
- Het vastleggen, bewerken en analyseren van de gemeten gegevens;
- Het rapporteren over de tot informatie omgevormde gegevens, rekening houdend met de externe omstandigheden en institutionele factoren.

Om bovenstaande informatie te kunnen registreren is een baten-lastenstelsel nodig. In Australië en Nieuw-Zeeland is er zo'n stelsel omdat daar eind vorige eeuw het "accrual accounting" is omarmd. Mede daardoor is een bedrijfsmatige aanpak van het in stand houden van infrastructuur daar effectiever vorm gegeven dan in de niet-Angelsaksische landen in Europa. Processen, methoden en technieken zijn volgens goed Angelsaksisch gebruik beschreven in een groot aantal handboeken, handleidingen, regels en richtlijnen met betrekking tot infrastructuur management in het algemeen en het financieel management in het bijzonder [Howard *et al.*, 2009; Ingenium / NAMS Group, 2015; IPWEA, 2009]. In enkele Angelsaksische landen bestaat al langer ervaring met het afschrijven op infrastructuur [Harper, 2002]. In Australië wordt meestal afgeschreven op de herbouwwaarde [Austroads, 2000]. Ook de marktwaarde wordt vaak genoemd [Ingenium / NAMS Group, 2006: §2.3]. In de Australische handleiding is de "Kostenbenadering" de aangewezen weg om de waardering van kunstwerken te baseren op kosten voor herbouw [Verlaan & Ridder, 2008].

6.5 Systematische vastlegging van infrastructurele gegevens

Eerder is gesteld dat een professionele asset-manager systematisch, rationeel en doelgericht werkt. Daartoe is het nodig niet alleen technische data vast te leggen om de benodigde informatie voor besluitvorming te kunnen genereren, maar ook de financiële data. Bij voorkeur dienen de technische en financiële data aan elkaar

te worden gerelateerd zodat er een geïntegreerd asset informatie systeem ontstaat. Bij Rijkswaterstaat bestaan al verschillende informatiesystemen met technische informatie. Te noemen zijn DISK (Data Informatiesysteem Kunstwerken) waarin alle gegevens verzameld worden van de kunstwerken die bij Rijkswaterstaat in beheer zijn. Dit systeem met technische informatie ondersteunt Rijkswaterstaat bij het systematisch inspecteren en onderhouden van kunstwerken. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat het NIS (Netwerk Informatie Systeem) ontwikkeld op basis waarvan RWS Dashboard inzicht geeft in de financiële en personele cijfers van de diensten om daarmee managementinformatie te genereren om op hun KPI's (Key Performance Indicators) te kunnen sturen. Omdat Rijkswaterstaat een kasadministratie heeft zou een financieel systeem dat gebaseerd is op het dubbel boekhouden, een goede aanvulling zijn. Een systeem dat gericht is op [Open Universiteit, 1999]:

- Het verzamelen van financiële en niet-financiële informatie over functies, activiteiten en diensten van de organisatie;
- Het aggregeren van de informatie om zodoende een vergelijking tussen het actuele resultaat en budget te maken en trends op te sporen;
- Het analyseren van financiële en niet-financiële data om gebeurtenissen te verklaren en maatregelen te bepalen;
- Het opstellen van financiële en niet-financiële informatie voor interne en externe stakeholders.

Interessant is het verschil in verantwoording van organisaties (bedrijven) en politici [Weber, 2013]. Organisaties moeten hun handelen verantwoorden in termen van effectiviteit, efficiëntie en zuinigheid. Bij politici komen daar nog meer aspecten bij kijken omdat het kabinet op vele uiteenlopende terreinen een beleid voert. Een politicus zal daarom ook meer dan menig organisatie zijn/haar beslissingen moeten verantwoorden [Weber, 2013: p43 e.v.]. Met het introduceren van infrastructuur-accounting kan de overheid over informatie beschikken om processen te sturen en te controleren op een wijze die overeenkomsten vertoont met de sturing in een bedrijf. Een groot verschil blijft echter dat in een bedrijf de inkomsten duidelijk zijn aan te geven en de inkomsten, gemeten in monetaire eenheden, ontbreken bij de overheid. Daarmee wordt een extra complicatie in de beschouwingen betrokken. Dat zal een risico inhouden voor het fundament om met succes een baten-lastenstelsel bij de rijksoverheid in te voeren.

6.6 Boekhouden

6.6.1 Doel van Infra Accounting

De kern van het boekhouden is het zodanig administreren van gebeurtenissen dat de gewenste informatie wordt verkregen. Met een effectief opgezette boekhouding kan bijvoorbeeld inzicht verkregen worden verschillen in prijs, efficiëntie en bezetting van machines, zoals bijvoorbeeld in de zgn. fabrieksboekhouding. Voor infrastructuurprojecten zouden informatie en inzicht in de overheadkosten,

transactiekosten en inpassingskosten gewenst zijn. Door een adequate indeling van de administratie met diverse grootboekrekeningen zou mogelijk dat inzicht verkregen kunnen worden. Het toepassen van zuivere rekeningen is interessant in verband met de termijn waarop een resultatenrekening en een balans kunnen worden opgesteld. Onder een zuivere rekening wordt boekhoudkundig een grootboekrekening verstaan, waarvan het saldo uitsluitend een bezit, òf een schuld òf een resultaat voorstelt [Hoogheid & Fuchs, 1980: p202]. Men spreekt van een *permanence* als in het grootboek uitsluitend zuivere balansrekeningen en zuivere resultaatrekeningen worden toegepast. In dat geval kan over een korte periode (bijv. een maand) en op zeer korte termijn na afloop van die periode een resultatenrekening worden opgesteld. Ook zou na die periode zonder veel extra moeite een balans kunnen worden samengesteld. Uit managementoogpunt is deze frequente informatie zeer wenselijk om de planning van projecten en/of instandhoudings-activiteiten bij te kunnen stellen. Het zeer frequent kunnen opstellen van overzichten is daarom een belangrijk kenmerk van de *permanence*.
Naar analogie van de fabrieksboekhouding (of industriële boekhouding) kan een zodanig samenstel van grootboekrekeningen worden opgesteld dat te allen tijde de gewenste informatie kan worden verkregen.
In dit onderzoek wordt bestudeerd op welke wijze de afschrijvingen op infrastructuur in de boekhouding verwerkt kunnen worden om gewenste informatie te verkrijgen. Hiermee zal in ieder geval worden voorkomen dat inventarisatie van het areaal jaarlijks zal moeten plaatsvinden om op basis daarvan de balanswaarde van kunstwerken te kunnen bepalen (vergelijk dat met het jaarlijkse balansen in een kleine onderneming aan het einde van het boekjaar).

6.6.2 Vastleggen transacties en gebeurtenissen

Boekhouden is het volgens vaste regels en procedures registreren en verwerken van financiële gegevens, teneinde te komen tot rekening en verantwoording over het beheer van een vermogen of inkomen [Bouma, 1982]. Boekhouden is daarmee een enger begrip dan administreren; boekhouden is een zeer oude vorm van geformaliseerde gegevensverwerking door organisaties en/of individuen.
De door Pacioli ontwikkelde boekhouding is erop gericht om gebeurtenissen met een financieel karakter dusdanig vast te leggen dat te allen tijde betrouwbare informatie kan worden verschaft met betrekking tot de in een periode gemaakte kosten (en waaraan het werd besteed) en ook informatie over de actuele vermogenspositie van de organisatie [Graan, 1996]. Hiertoe wordt het ‘dubbel boekhouden’ gehanteerd waarbij door gebruik van journaalposten de herkomst en de bestemming van geldsommen in grootboekrekeningen worden vastgelegd.

6.6.3 Principes van dubbel boekhouden

Boekhouden is de sleutel voor het chronologisch en systematisch ordenen van financiële transacties in een onderneming. Het zgn. dubbel boekhouden (Eng: double-entry bookkeeping) is een methode van registreren, waarbij een transactie zowel aan de creditkant (afname) als aan de debetkant (toename) op meerdere grootboekrekeningen wordt geboekt. De boekingen van de bedragen verlopen via zgn. journaalposten, die er als volgt uit kunnen zien:

	Debet	Credit
Debet-rekening	1000	
Aan: credit-rekening		1000

Op deze manier is het debet-totaal altijd gelijk aan het credittotaal. De grootboekrekeningen kunnen volgens verschillende gezichtspunten worden ingedeeld [Liempt *et al.*, 1986: p1]. Er verschillende soorten grootboekrekeningen: de balansrekeningen en de resultatenrekeningen. Indien elke rekening in het boekhoudsysteem óf de ene functie vervult óf de andere functie dan spreekt men van zuivere rekeningen. Vervullen alle rekeningen steeds één functie dan wordt het systeem van zuivere rekeningen op alle fronten doorgevoerd en kan men spreken van een 'Permanence'. Bij permanentie kunnen op elk moment intracomptabel de balans en de resultatenrekening van een organisatie worden opgesteld. De vermogenspositie en de kosten/opbrengsten per periode zijn daarmee steeds bekend. Via de journaalposten (vastleggen gegevens) worden waarden ingebracht op basis waarvan bezettings-, prijs- en efficiencyverschillen uit overzichten bepaald kunnen worden. De industriële boekhouding is een voorbeeld van een type boekhouding waarin door een intelligent samenspel van grootboekrekeningen de gewenste informatie altijd instantaan is af te leiden.
Een duidelijke bedrijfseconomische basis is hierbij onontbeerlijk, omdat het belangrijk is om later verschillen tussen raming en aanbieding duidelijk te kunnen traceren door bedragen te 'labellen' en te boeken op daarvoor ingerichte grootboekrekeningen. Vergelijkbaar met een boekhoudkundige verschillenanalyse die uitmondt in budget-, dekking-, calculatie- en prijsverschillen.

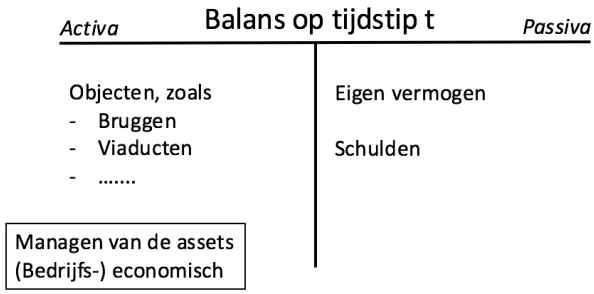
6.6.4 Infrastructuur waarderen met behulp van afschrijven

Op basis van de voorgaande paragrafen zouden publieke opdrachtgevers beter kunnen sturen op kosten dan op uitgaven. Daarmee zou ook gestuurd kunnen worden op de integrale kosten van projecten, aanbestedingen van objecten, die gerealiseerd moeten worden. Voor het bepalen van de integrale kosten, inclusief beheer & onderhoud, van objecten of netwerken is het noodzakelijk ook de afschrijvingen te kennen of daar in ieder geval rekening mee te houden in het vaststellen van de budgetten voor instandhouding van netwerken.
Standaardisatie is een professionele actie (zie §2.4) met betrekking tot systematisch werken. Hiertoe zou een formeel systeem gebruikt kunnen worden met definities en afspraken, zodat betrokkenen weten waar ze aan toe zijn en wat ze kunnen verwachten.
Een formeel systeem is een systeem met procedures, afspraken, definities op grond waarvan de elementen waarde, prijs en kosten met elkaar gerelateerd worden op een door alle partijen geaccepteerde wijze. Zoals nu commerciële ondernemingen waarderingen doen op een manier waarmee de fiscus akkoord gaat (Eng: generally accepted). Dit worden de fiscale jaarstukken genoemd. Daarnaast moet het dynamisch sturen mogelijk worden gemaakt en dat zou kunnen met een afgeleid systeem naar analogie van de commerciële jaarstukken (op bedrijfseconomische grondslag) van een bedrijf.

Om te bepalen waarop dient te worden afgeschreven, wordt voorgesteld om alle kosten te rubriceren in:

1. Objectkosten = bouwkosten, aannemingskosten, vervangingskosten, herbouwkosten
2. Transactiekosten, inclusief inpassingskosten.

De totale kosten omvatten alle kosten als onder 1 en 2 genoemd. Waarbij de onder 1 genoemde objectkosten gerelateerd kunnen worden aan de vermogenspositie van de organisatie, dat wil zeggen op de balans opgenomen kunnen worden. De transactiekosten en inpassingskosten kunnen gezien worden als eenmalige kosten, die noodzakelijk zijn om tot een transactie te komen om een object te realiseren c.q. in het netwerk op te nemen. Eenmalige kosten kunnen direct door een boeking naar de resultatenrekening worden afgevoerd, waarmee winst of verlies in die periode wordt 'genomen'.



Afbeelding 36: Balans - asset management infrastructuur

Asset-management van infrastructuur is gericht op het functioneren van de organisatie door gebruik te maken van de reële bezittingen (in de netwerken) van de organisatie (de assets). Activiteiten zijn van economische aard, vinden plaats in het reële deel van de economie van een land en hebben direct invloed op de linkerzijde van de balans (activa).

Het waarderen van assets is een belangrijk onderdeel in de accountancy. Omdat veel aspecten een subjectief karakter hebben, is objectiveren van de waarderingsgrondslagen essentieel. Er zijn dan ook veel specifieke regels waaraan waarderingen moeten voldoen.

Debet	Resultatenrekening periode n	*Credit*
Inkoopwaarde van de omzet		Omzet
Huur		
Lonen		
Afschrijvingskosten		
Overige kosten		
Nettowinst		

Afbeelding 37: Resultatenrekening - Financieel management infrastructuur

Het financiële management heeft betrekking op het managen van de inkomsten en van de uitgaven via begroting, verschillende fondsen en subsidieregelingen en dergelijke. Dit budgetbeheer van organisaties als Rijkswaterstaat is gerelateerd aan het begrotingsbeleid en kan ook relaties hebben met het monetaire beleid.

6.6.5 Analyse van transacties en gebeurtenissen

Er zijn verschillende boekhoudsystemen ontwikkeld voor de verschillende organisaties (winkelbedrijf, industriële bedrijven en/of handelshuizen). Op grond van de gehanteerde journaalposten kunnen direct analyses uitgevoerd worden, bijvoorbeeld met betrekking tot

- inkoopverschillen,
- bezettingsverschillen,
- efficiencyverschillen of
- prijsverschillen.

Een analyse van het proces van totstandkoming van infrastructuur moet inzicht opleveren met betrekking tot plannen, scopes, budgetten van infrastructuur en de verantwoording daarover aan de Tweede Kamer. En de Tweede Kamer wil dat in de voortgangsrapportages een vergelijking is opgenomen tussen de actuele kostenramingen van het project en het beschikbare budget [Algemene Rekenkamer, 2002b]. Indien hiertussen verschil bestaat, wil de Tweede Kamer gegevens over de omvang van het verschil ontvangen en een verklaring daarvoor [Tweede Kamer, 2002b: p3]. Concreet betekent dit dat de Tweede Kamer op de hoogte gehouden moet worden van ontwikkelingen in de verwachte kosten van het project. Ramingen van de projectkosten worden door de projectorganisatie continu geactualiseerd. Zij kunnen hoger of lager uitvallen dan het beschikbare budget. Dat kan tot gevolg hebben dat het eerder door de Tweede Kamer beschikbaar gestelde budget niet meer toereikend is. De Tweede Kamer verlangt dat indien de actuele raming afwijkt dit in een voortgangsrapportage vermeld wordt. Dit betekent dat niet alleen een hogere raming vermeld moet worden, maar ook een lagere. In het ene geval betreft het een dreigende kostenoverschrijding, in het andere geval een overschot.

Ook van dit laatste dient de Tweede Kamer, gezien de regels van begrotingsdiscipline, op de hoogte gebracht te worden.
In de voortgangsrapportage moet vermeld worden:

- de omvang van het verschil;
- een specificatie van dit bedrag in:
- (sectorspecifieke) prijs- en loonstijgingen;
- scopewijzigingen;
- aanbestedingsresultaten.

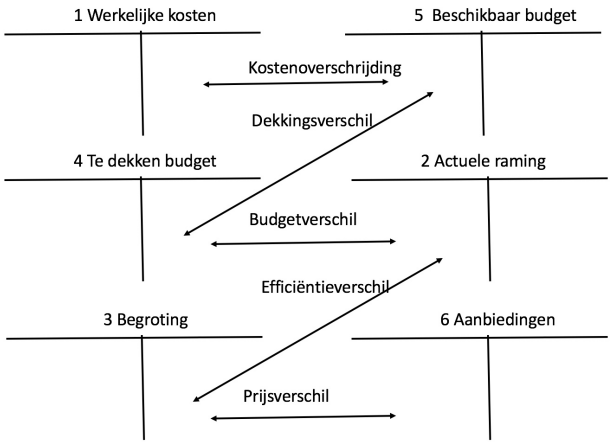
Om de gevraagde informatie uit de boekhouding te kunnen destilleren is een daartoe geëigende structuur van grootboekrekeningen van belang. De dubbele Z-figuur, voor het gewenste inzicht, kan daartoe dienen en is als volgt opgebouwd.
In onderstaande afbeelding zijn grootboekrekeningen weergegeven. Door een bedrag zowel aan de debetzijde als aan de creditzijde van de rekeningen te boeken is de resultante altijd in evenwicht. Mede daardoor kunnen er op elk moment overzichten worden uitgedraaid die de stand van zaken weergeven. Bijvoorbeeld met betrekking tot de gemaakte kosten en de dekking daarvan in een bepaalde periode. De confrontatie van de saldi van die rekeningen geeft inzicht in verschillen als gevolg van efficiëntie- en/of bezettingsverschillen in de bedrijfsvoering. Worden er budgetten voor projecten vastgesteld, dan kunnen er verschillen ontstaan tussen de gemaakte kosten en het tevoren vastgestelde budget. Een combinatie van grootboekrekeningen leidt dit tot een zogenaamde Z-figuur [Fuchs & Vlimmeren, 2014].
Voor infrastructuurprojecten zou de dubbele Z-figuur opgebouwd kunnen worden uit de volgende grootboekrekeningen.

1 Werkelijke kosten	Som van uitgaven en vastgelegde verplichtingen
2 Actuele Raming	Raming volgens laatste ontwikkelingen
3 Begroting budget	Door TK geautoriseerd budget (volgens planstudie)
4 Te dekken budget	Voor uitvoering benodigd budget
5 Beschikbaar budget	Sommatie bijdragen Rijkswaterstaat, provincies etc.
6 Aanbiedingen	Van aannemerscombinatie bij gunning

Tabel 7: Overzicht grootboekrekeningen

Door een geschikte opstelling van grootboekrekeningen kunnen de oorspronkelijke door de Tweede Kamer geautoriseerde plannen vergeleken worden met de werkelijk ter beschikking staande budgetten, waarin ook de bijdragen van derden (bijvoorbeeld de provincie). De geschikte inrichting van de administratie komt voort uit de gewenste informatie voor bestuurders, management om de projecten te kunnen sturen en om aan de volksvertegenwoordiging (en burgers) financiële verantwoording af te kunnen leggen. Door confrontatie van de saldi van de verschillende grootboekrekeningen kunnen de navolgende overzichten verkregen worden waarbij de nummers van de grootboekrekeningen overeenkomen met de nummers uit de voorgaande opsomming van grootboekrekeningen in tabel 7:

Overzichten	Grootboeken (nummers uit tabel 7)
Kostenoverschrijding	= [5] - [2]
Efficiëntieverschil	= [4] - [6]
Dekkingsverschil	= [5] - [4]
Budgetverschil	= [1] - [5]
Prijsverschil	= [3] - [6]



Afbeelding 38: de dubbele Z-figuur voor industriële boekhouding

Afgeleid van: [Fuchs & Vlimmeren, 2014: p154]

Op grond van bovenstaande Z-figuur kunnen analyses voor nacalculatie en projectevaluaties worden uitgevoerd, die kunnen leiden tot het op grond daarvan stellen van doelen en prestatie-indicatoren. De realisatie van de genoemde grootboekrekeningen vragen om data, die nu nog niet beschikbaar is. Het introduceren van het dubbel boekhouden in de administratie van de rijksoverheid betekent dat er veel afspraken gemaakt moeten worden om tot regelgeving te komen op basis waarvan eenduidig de noodzakelijke data wordt vastgelegd.

6.6.6 Vastlegging asset-informatie in de financiële administratie

Het vastleggen van kasstromen en waarden voor opname in de jaarstukken is deels gebaseerd op subjectieve aannamen. Die aannamen zijn dus niet objectief, maar kunnen en moeten worden geobjectiveerd met behulp van transparante aannamen en redenaties. De regelgeving op dit gebied dient aan een aantal eisen en uitgangspunten te voldoen, die zijn vastgelegd in regels en richtlijnen, soms zelfs in wetten, zoals de Comptabiliteitswet 2001 inzake het beheer van de financiën van het Rijk. Internationaal opererende bedrijven zijn verplicht jaarstukken opstellen volgens regels en richtlijnen zoals door de IFRS is opgesteld.

Voor de overheid zijn ook soortgelijke regels en richtlijnen noodzakelijk. Daartoe worden al stappen ondernomen in het kader van de European Public Sector Accounting Standards (EPSAS).

6.6.7 Ervaringen in internationale praktijk

In Australië en Nieuw-Zeeland wordt al langer afgeschreven op infrastructuur [APV, 2009; NAMS Group, 2006]. In de volgende tabel worden de in Australië gehanteerde afschrijvingsmethoden opgesomd [Austroads, 2000].

Agency	Roads	Bridges	Traffic Signals	Street Lighting
RTA NSW	Condition based, using 6 subnetworks - similar to DIER Tas - see below.	Predominantly based on age (condition based method being developed). First depreciated 1994/95.	Straight line. First depreciated 1995/96.	
VicRoads	Pavements: See Note 4. Straight line, 60 years. Earthworks: Infinite life from 1 July 1997.	Straight line, 90 years.	Straight line, 24 years.	
DIER Tas	Condition based, using 4 categories of roads. PMS (FNOS) is used to calculate accumulated depreciation as the estimate of cost of restoring pavement to "near new" condition in one year.	Parabolic (age squared). Steel, concrete 70 yrs Timber bridge 25 years T-Beam 50 years Historic 250 years Major 100 years.	Traffic signals: straight line, 33 years. Associated electronics: straight line, 20 years.	
Main Roads WA	Sealed rural roads: Condition based, with maximum life 50 years. Other roads: Straight line - 40 years (asphalt metropolitan), 12 years (gravel roads). Earthworks: Straight line - 200 years (100 yrs, after 1997).	Straight line over service life, ranging up to 100 years, depending on generic type, as detailed in Appendix 7 (Table 7.9).	Straight line, different lives are assigned to different components, from 11 to 40 years.	Straight line, 50 years.
Transport SA	Straight line: 40 yrs (inner urban arterials and Nat Hwys), 53 yrs (rural and outer urban Nat Hwys), 58 yrs (rural and outer urban arterials). Investigating a move to condition-based.	Straight line, 70 - 100 years with changing gradient (remaining life reviewed at each inspection).	Straight line, 12 years.	Straight line, 25 years.
DTW NT	DTW NT does not depreciate its assets			
DUS ACT	Straight line, 100 years.	Straight line, 100 years.	Straight line, 30 years.	Straight line, 30 years.
DMR Qld	Straight line: Surfacing 7 - 10 years. Pavement 30 years. Formation 80 years.	Straight line, 100 years.		
TNZ	Zero for earthworks and tunnels. Straight line, 36 years for pavements (TNZ assumes that restoration costs are 55% of the cost of replacing base and surface, which are assumed to represent 70% of the pavement replacement cost).	Straight line. Economic life assumed to be 100 years for bridges built before 1920, and 90 years for bridges built since 1920.	Zero annual depreciation, based on assumptions that these assets are maintained at near new condition.	Zero annual depreciation, based on assumptions that these assets are maintained at near new condition.

Tabel 8: Afschrijvingsmethoden in gebruik in Australië

Bron: [Austroads, 2000: p18]

Voor het ontwikkelen en onderhouden van geaccepteerde regelgeving over afschrijven op infrastructuur worden door Austroads visie, methoden en technieken uitgedragen. Vele publicaties op het gebied van het waarderen van infrastructuur en objecten, het evalueren van beleid, het verzamelen en analyseren van data etc. zijn daarvan het gevolg. Austroads is een vereniging van weg- en transport-autoriteiten in Australië en Nieuw-Zeeland. De missie van Austroads bestaat uit het ontwikkelen van een strategisch plan en het uitdragen van de uitvoering daarvan door seminars, congressen, conferenties en werkbezoeken.

Uit de vermelde methoden van afschrijven komt een aantal overeenkomsten en verschillen naar voren. De wegen kennen meestal een lineaire afschrijving over een periode van 40 tot 50 jaar. Bij de wegen wordt geen verschil in gebruikte materialen toegepast. De wegen zijn wel wat eenvoudiger van constructie dan in Nederland waar het duurdere ZOAB (Zeer Open Asfalt Beton) in de constructie van wegen wordt verwerkt. In Australië wordt, net als in Nederland, niet op grond afgeschreven (zie afbeelding 39). Hoewel bruggen gecompliceerdere constructies zijn wordt daar toch lineair op wordt afgeschreven. De Australische richtlijnen gebruiken wel hele lange levensduren van bruggen (100 jaar). Soms wordt er onderscheid gemaakt naar het materiaal van de brug, waarbij de houten brug de kortste levensduur kent (25 jaar). Naast de technische levensduur wordt ook de functionele levensduur gebruikt. Steeds meer wordt er afgeschreven op basis van de wegconditie.

6.6.8 Afschrijven op vaste activa in Nederland

Volgens in de Staatscourant gepubliceerde regelingen mogen agentschappen van het ministerie van Financiën op de volgende levensduren van vaste activa afschrijven [Ministerie van Financien, 2007: p3].

Activum:	**Afschrijvingstermijn:**
– grond/terreinen	niet afschrijven
– gebouwen	30 à 50 jaar
– verbouwingen	5 à 10 jaar
– inventaris/installaties	5 à 10 jaar
– vervoermiddelen	4 à 5 jaar
– computerhardware en -software	3 à 5 jaar
– overige materiële vaste activa	2 à 5 jaar
– immateriële vaste activa	2 à 5 jaar

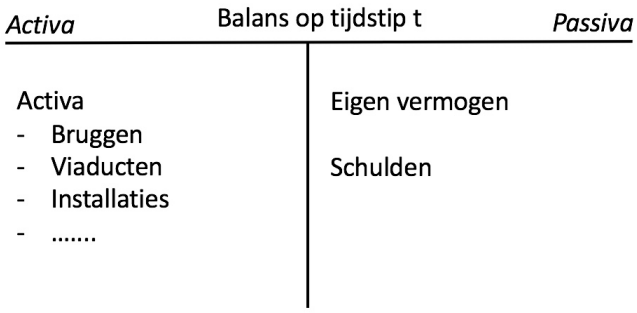
Afbeelding 39: Afschrijvingstermijnen vaste activa NL

[Ministerie van Financien, 2007: p3

Opgemerkt wordt dat de vaste activa, die door Rijkswaterstaat worden beheerd, er niet in opgenomen zijn. Voor een economisch rationele bedrijfsvoering is dat echter wel aan te bevelen.

Boekwaarde van infrastructuur
De financiële handel-en-wandel van ministeries wordt bij wet verplicht vastgelegd. De minister is verantwoordelijk en is verplicht periodiek aan de Tweede Kamer te rapporten en verantwoording af te leggen [Kam *et al.*, 2011]. Bij volledige invoering van het BLS zouden er jaarstukken opgemaakt dienen te worden, die onder andere bestaan uit een balans en uit een resultatenrekening. De jaarstukken dienen, net als bij private bedrijven, een getrouw beeld te geven van de financiële stand van de bezittingen en schulden/verplichtingen. Tevens is vereist dat de jaarstukken zijn opgesteld conform het van toepassing zijnde stelsel inzake financiële verslaggeving.

Schematisch zou de balans er als volgt uit kunnen zien met aan de actiefzijde de boekwaarde van de infrastructuur en aan de passiefzijde het eigen vermogen en de schulden:



Afbeelding 40: Schematisatie balans RWS

De resultatenrekening geeft de toename en afname van het eigen vermogen van een bedrijf weer over een bepaalde periode. Dat zou voor een overheidsorganisatie ook kunnen. Die overheidsorganisatie moet dan wel een administratie hebben waarmee die informatie gegenereerd kan worden. Hoogheid stelt dat als volgt voor [Hoogheid & Fuchs, 1980: p28]:

Debet	Resultatenrekening periode n	*Credit*
Kosten inkoop		Omzet
Huur		
Lonen		
Afschrijvingskosten		
Overige kosten		
Nettowinst		

Afbeelding 41: Resultatenrekening van een bedrijf

De resultatenrekening geeft de volgende informatie:

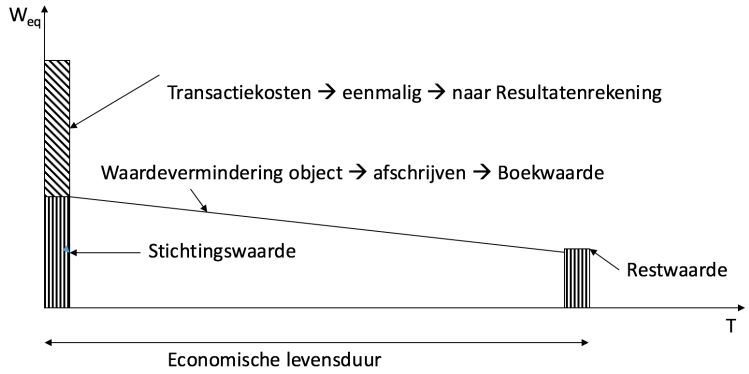
- Op de creditzijde (rechterzijde) over de toename van het eigen vermogen door bedrijfsoorzaken;
- Op de debetzijde (linkerzijde) de afname van het eigen vermogen door bedrijfsoorzaken;
- Over de nettowinst of het nettoverlies.

Alle posten zijn bekend en omdat de totalen aan debet- en creditzijde gelijk moeten zijn is de nettowinst de afhankelijk variabele, die als positief bedrag aan de debetzijde wordt opgenomen en bij een negatief bedrag (een verlies) aan de creditzijde van de resultatenrekening.
Indien de balans en de resultatenrekening volgens de geldende wettelijke regels worden opgesteld dan geven zij de gewenste informatie over:

- De standen van de bezittingen en schulden aan het einde van periode t;
- De grootte van het eigen vermogen aan het einde van periode t;
- De oorzaken waardoor het eigen vermogen in periode t is toe- of afgenomen.

Het gebruik van duurzame productiemiddelen staat hierbij centraal. De aanschafkosten van kapitaalgoederen, die meerdere jaren meegaan, worden niet in het jaar van aanschaf als kosten geboekt. Dat wil zeggen: niet in een keer ten laste van de winst- en verliesrekening gebracht. In plaats daarvan wordt de aanschafwaarde gedurende de economische levensduur naar rato van het verbruik per periode afgeschreven en die periodekosten worden naar de resultatenrekening gebracht. Hier speelt het afschrijven op duurzame productiemiddelen een rol om inzicht te krijgen in de periodekosten van een bedrijf. Het ministerie van Financiën is hier ook in geïnteresseerd omdat de kosten van invloed zijn op de te betalen belastingen. Er is dus een ‘waakhond’ die toeziet op juiste toepassing van de fiscale regels.

Echter, de rijksoverheid is geen bedrijf. Daarom komt de vraag naar voren of bovengenoemde boekhoudkundige exercities wel mogen worden uitgevoerd. Die bedrijfskundige benadering hangt af van het voorgeschreven of gehanteerde begrotingsstelsel. In een stelsel van baten en lasten worden op de begrotingen bedragen opgenomen, die het waardeverbruik van de overheid in dat dienstjaar aangeven [Koopmans & Wellink, 1983: p62].
Het stelsel van baten en lasten heeft een sterk bedrijfseconomische inslag, maar gezien de informatievoordelen beveelt de Algemene Rekenkamer dat stelsel aan [Algemene Rekenkamer, 2001]. Koopmans ziet daar de ratio van in als hij het voorbeeld geeft van de Oosterscheldedam [Kam *et al.*, 2011]. Want ook in het BLS staan het gebruik en verbruik van productiemiddelen centraal. Als de economische levensduur van de Oosterscheldedam 100 jaar bedraagt en we 'lineair afschrijven' dan wordt het investeringsbedrag (stichtingsbedrag) van €4 miljard (prijspeil 1984) in jaarlijkse bedragen van €40 miljoen ten laste van de begroting gebracht. Omdat elk jaar de 'eigen' verbruikslasten draagt dienen ook toekomstige generaties, die van de dam profiteren, de hiermee gemoeide kosten op te brengen.
Vaak bestaat het baten-lastenstelsel uit een 'gewone dienst' en een 'kapitaaldienst'. Op de gewone dienst staan de inkomsten en uitgaven (cashflow), die leiden tot een verandering in het vermogen in een periode. Op de kapitaaldienst worden bedragen geboekt die het vermogen weliswaar ongewijzigd laten, maar de samenstelling van het vermogen niet.
De balans geeft de stand van de bezittingen weer. Dat wil zeggen de waarde van het productiemiddel op een bepaald tijdstip. Dat kan dus de aanschafwaarde minus de afschrijvingen zijn, de boekwaarde. In de TCE (Transaction Cost Economics) worden de transactiekosten als belangrijk onderkend. In dit onderzoek worden hieronder kosten verstaan die noodzakelijk zijn om tot een transactie te komen, maar buiten deze transactie geen (of minder waarde) hebben.
De kosten, die in een periode gemaakt worden, zullen naar de resultatenrekening worden gevoerd. De waarde van een object zal op de balans verschijnen, eventueel verminderd met de afschrijvingen, zodat de boekwaarde zichtbaar wordt gemaakt.
De transactiekosten en eenmalige inpassingskosten zouden in één keer ten laste van de resultatenrekening gebracht moeten worden. De volgende figuur geeft de geschetste situatie weer.



Afbeelding 42: Afschrijven en transactiekosten

Omdat bij een BLS de afschrijvingskosten aan perioden worden toegekend, zullen die kosten eveneens op de resultatenrekening een plek krijgen.

6.7 Regels en regelgeving

6.7.1 Internationale boekhoudkundige regelgeving

Sinds 2005 is de International Financial Reporting Standards (IFRS) de boekhoudkundige standaard voor de externe verslaggeving van (beursgenoteerde) bedrijven [IASB, 2003]. De basis voor de verslaglegging is de actuele waarde (fair value) en niet de historische kostprijs of aanschafwaarde. Ook voor het afschrijven op infrastructuur is dit uitgangspunt van belang. Alle beursgenoteerde ondernemingen in Nederland worden door de Europese Commissie verplicht om hun jaarstukken volgens de IFRS-norm te presenteren. Belangrijk hierbij is dat de kwaliteit van de winst centraal staat en evenwichtig wordt gepresenteerd. Daarbij is de uniformiteit een belangrijk argument, waardoor Europese bedrijven met elkaar kunnen worden vergeleken op het gebied van financiële prestaties en de vermogenspositie van het bedrijf. In de jaarlijkse verslaggeving dient een getrouw beeld van de werkelijkheid getoond te worden. Voor beursgenoteerde bedrijven schuilt het belang in het feit dat investeerders correct geïnformeerd worden om op grond daarvan hun financiële portefeuille samen te stellen en te beheren. Voor de publieke sector is het correct informeren van volksvertegenwoordiging en burger een belangrijk uitgangspunt.
De US GAAP bevatten de accounting-regels van de Verenigde Staten, die gebruikt moeten worden bij het opstellen van jaarstukken voor private ondernemingen. In de Angelsaksische landen, die het Engelse ‘common law’ als uitgangspunt kennen, zijn de accounting-regels niet in een wet opgenomen, want de overtuiging is dat de private sector over betere kennis en bronnen op dat gebied beschikt dan de overheid. Hoewel het niet in de wet is verankerd verlangt de Securities and Exchange Commission (SEC) dat de US GAAP gevolgd dient te worden door alle aan de beurs genoteerde bedrijven. Hoewel de US GAAP verschillen vertoont ten opzichte van de IFRS worden er pogingen ondernomen om te verschillen voor de

SEC acceptabel te laten zijn voor bedrijven die op de Amerikaanse markt opereren.

De “Generally Accepted Accounting Principles” voor lagere overheden zijn opgesteld op basis van een aantal veronderstellingen, principes en randvoorwaarden zoals door de Governmental Accounting Standards Board (GASB, USA) voorgeschreven.

6.7.2 IPSAS en EPSAS

Voor de publieke sector is de International Public Sector Accounting Standards (IPSAS**)** een boekhoudstandaard die is gericht op de externe verslaggeving. De externe verslaggeving is een onderdeel van financial-accounting, dat gericht is op de voorbereiding van financiële overzichten om stakeholders inzicht te geven in de financiële positie van de organisatie. Deze standaard is gebaseerd op de IFRS (International Financial Reporting Standards), die wordt uitgegeven door de International Accounting Standards Board (IASB). Het doel van IPSAS is om de kwaliteit van de financiële rapportages in de publieke sector te verbeteren waardoor stakeholders beter zijn geïnformeerd over de investeringsbeslissingen en de uitgaven van overheden met een grotere transparantie als gevolg, zodat daarover beter verantwoording kan worden afgelegd.
EPSAS is op de IPSAS gebaseerd voor Europese overheidsorganisaties. EPSAS past bestaande standaarden aan en ontwikkelt zo nodig nieuwe boekhoudstandaarden om te komen tot een uniforme aanpak van het begroten van overheidsbudgetten in Europa. In dit onderzoek wordt onderzocht aan welke eisen zo’n standaard zou moeten voldoen wil het toepasbaar zijn in de wegeninfrastructuur-sector.

6.8 Samenvatting

In dit hoofdstuk is aangegeven wat onder management- en financial-accounting kan worden verstaan. Tevens is ingegaan op de wijze van systematische vastlegging om tot de gewenste informatie te komen. De financiële administratie van een organisatie heeft tot doel om inzicht te geven over de positie van het bedrijf en of de gangbare praktijk leidt tot een duurzame ontwikkeling van de organisatie in de betekenis van het blijven voorzien in de producten en/of diensten als in de missie opgenomen [AIFMM, 2016; IPWEA, 2009].
De financiële administratie kan de informatie leveren om interne processen te sturen (management-accounting) of om externe verantwoording (financial-accounting) af te leggen. Dit behelst twee uiteenlopende doelstellingen voor het leveren van informatie en zal daarom leiden tot een andere wijze van opstellen van de jaarstukken. Bedrijven hebben daar ook mee te maken gezien en stellen daarom zowel commerciële jaarstukken op, als ook fiscale jaarstukken, waarbij elk aan andere eisen moet voldoen. Met name ten opzichte van de tweede doelstelling moeten organisaties aan de juridische verplichtingen voldoen conform de

vigerende fiscale regelgeving. Hiermee wordt beoogd dat de jaarstukken van bedrijven op een eenduidige, uniforme wijze tot stand worden gebracht. De regelgeving is onder andere in voor alle bedrijven geldende regels voor publicatie van het financiële jaarverslag vastgelegd (bijvoorbeeld in de IFRS – International Financial Reporting Standards). Dat zou ook voor de rijksoverheid kunnen gelden (bijvoorbeeld EPSAS – European Public Sector Accounting Standards).

7 INSTANDHOUDING VAN INFRASTRUCTUUR

In dit hoofdstuk komen de resultaten van de vorige hoofdstukken samen in de ontwikkeling van een theoretisch model van asset-management, het IRAM – Infrastructure Related Asset Management. Asset-management kan worden gezien als het proces dat gericht is op een rationele sturing van de instandhoudingsactiviteiten van wegeninfrastructuur. Achtereenvolgens komen sturing en beheersing aan de orde. De voorwaarden voor effectieve besturing worden gedefinieerd. Tevens worden de begrippen netwerken, financieren en rendement behandeld. In dit hoofdstuk wordt het doel van asset-management geschetst. Het resultaat van dit hoofdstuk is een eenduidige procesgang op tactisch niveau dat leidt tot een efficiënte programmering van activiteiten en de aansturing van aanbestedingen.

7.1 Inleiding in stand houden hoofdwegennet

7.1.1 Algemeen

Onder infrastructuur wordt meestal het geheel aan fysieke voorzieningen verstaan, dat nodig is om een land goed te laten functioneren. Het is derhalve van uitermate groot belang die infrastructuur goed te onderhouden en zo nodig het netwerk aan te passen en/of uit te breiden. Dat geldt ook voor de (droge) transportinfrastructuur in Nederland. Naast de aanleg van het hoofdwegennet (HWN) bestaat de instandhouding uit het beheer, het onderhoud, de renovatie en de vervanging van onderdelen daarvan. Het beleid wordt geïnitieerd door het ministerie van Infrastructuur en Milieu. De verantwoordelijke instantie voor de uitvoering met betrekking tot de instandhouding van het HWN is Rijkswaterstaat. Om de daarbij behorende taken naar behoren te kunnen uitvoeren, is het van groot belang te weten wat de staat is waarin het netwerk met haar onderdelen zich bevindt en of deze staat nog voldoet aan de afgesproken eisen. Dan kan een technische planning voor de benodigde werkzaamheden worden gemaakt. Naast het voldoen aan de technische eisen zal eveneens aan de noodzakelijke voorwaarden moeten worden voldaan. Dat betreft dan met name dat voorzien kan worden in de voor de plannen benodigde budgetten om op grond daarvan een liquiditeitsplanning te kunnen opstellen. Het via het ministerie van Financiën reserveren van gelden vloeit daaruit voort. Bij een bedrijfsmatig opererende rijksoverheid zijn dit voorwaarden waaraan voldaan moet worden om op efficiënte en effectieve wijze vorm te geven aan het voorgenomen kabinetsbeleid en de uitvoering te realiseren zoals is vastgelegd in SLA's (Service Level Agreements), waarin de afspraken tussen ministerie en Rijkswaterstaat zijn vastgelegd om de gestelde beleidsdoelen te realiseren. Afgesproken wordt aan welke eisen de infrastructuur moet voldoen en welke middelen beschikbaar worden gesteld om dat te realiseren.

7.1.2 Diverse onderzoeken

Instandhouding van infrastructuur behoort al meer dan 200 jaar tot de verantwoordelijkheden en taken van Rijkswaterstaat. Om die taken naar behoren in te vullen worden werkzaamheden geprogrammeerd over een langere periode en gepland voor het komende jaar of regeringsperiode. De laatste decennia staat naast de techniek ook het management van de instandhouding op de agenda van de politiek, de ministeries en de uitvoerende overheidsorganisaties, zoals Rijkswaterstaat als het om netwerken als het hoofdwegennet gaat. In dat kader heeft in 2000 de Algemene Rekenkamer de aanbeveling gedaan om een baten-lastenstel in te voeren om daarmee informatie te genereren voor de besluitvorming als een meer bedrijfsmatig opererende overheid [Beleidsgroep Begrotingsstelsel, 2000; Ministerie van Financiën, 2001]. Bij de rijksoverheid zijn taken vaak bij verschillende ministeries ondergebracht. Het ministerie I&M draagt zorg voor het onderhoud en andere ministeries (Financiën) behartigen de budgetten, inclusief rente en afschrijvingen. Bedrijfseconomisch verdient het aanbeveling de duurzame productiemiddelen te onderhouden inclusief de afschrijvingskosten en de rente over het geïnvesteerde vermogen. In het verlengde daarvan hebben adviserende overheidsorganen en consultants zich ook met deze problematiek beziggehouden. In opdracht van de secretaris generaal van het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft het bureau AEF een evaluatie uitgevoerd naar de (gedeeltelijke) invoering van het baten-lastenstelsel bij Rijkswaterstaat [AEF, 2010]. Omdat het baten-lastenstelsel een belangrijke rol kan spelen in de aansturing van de activiteiten van Rijkswaterstaat, is het AEF-onderzoek ook aangehaald in een rapport van de Algemene Rekenkamer naar de instandhouding van het hoofdwegennet [Algemene Rekenkamer, 2014].

Uit de verschillende onderzoeken komt naar voren dat de noodzakelijke kosten voor de instandhouding van het HWN onvoldoende zichtbaar zijn bij besluitvorming over inzet van geld uit het Infrastructuurfonds [Algemene Rekenkamer, 2014: p46]. Dit leidt, volgens de Algemene Rekenkamer, tot risico's voor de kwaliteit van het HWN. Dit zou voorkomen kunnen worden door een goede inschatting van het benodigde beheer, onderhoud, renovatie en vervanging van onderdelen van het HWN. Belangrijke aanbeveling behelst het invoeren van het baten-lastenstelsel om mede op basis daarvan informatie te genereren voor het efficiënt en effectief invulling geven aan het beleid, de uitvoering en de bedrijfsvoering van instandhoudingsorganisaties.

Rijkswaterstaat beschikt over veel informatie over het HWN. Het overgrote deel van die informatie is technisch van aard. Informatie met betrekking tot objecten in het wegennetwerk is in een aantal databases opgenomen. Ook projectdossiers zijn een bron van informatie omtrent de staat waarin objecten (kunstwerken) zich bevinden. Om de informatiehuishouding doelmatiger te maken heeft Rijkswaterstaat een overkoepelend informatiesysteem ontwikkeld, waarin relatie worden gelegd tussen de verschillende databases. Doel van het NIS – Netwerkmanagement Informatie Systeem – is om de verschillende databases te koppelen tot een bron waaruit de gewenste technische informatie is af te leiden[8] [Wouters & Perluka, 2010]. Naast het vast onderhoud, waarmee meestal kleinere

[8] Informatie over netwerken die in beheer zijn bij Rijkswaterstaat, zie https://nis.rijkswaterstaat.nl/

budgetten zijn gemoeid, is er steeds meer sprake van variabel onderhoud, dat gerelateerd is aan vervanging en renovatie en dat gaat gepaard met veel grotere bedragen. De RebelGroup stelt in 2015 dat er nog geen duidelijk beeld is over het vervangen en/of renoveren van infrastructuur [Blok *et al.*, 2015: p22]. In het rapport wordt ingegaan op zogenaamde meekoppelkansen, waarmee mogelijkheden worden aangeduid om veel samenhangende aspecten te verenigen door samenwerking van verschillende overheden met private bedrijven en daardoor kunnen leiden tot een gezamenlijk perspectief op de ontwikkeling van het HWN, waardoor een meerwaarde kan ontstaan [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016: p12]. Door deze werkwijze van meekoppelen worden projecten en de uitvoering van werken complexer en gecompliceerder. Er zal dan meer behoefte zijn aan onderlinge afstemming met de daarmee gepaard gaande coördinatie. De RebelGroup constateert onder andere dat er meer zicht nodig is op de technische en functionele levensduur van het areaal [Blok *et al.*, 2015: p6]. In de volgende paragrafen van dit hoofdstuk zal daar nader op worden ingegaan.

7.2 Dynamiek van in stand houden

7.2.1 Ontwikkelingen en trends

Door de toenemende welvaart, een steeds maar groeiende mobiliteit en een technische veroudering van het bestaande areaal zullen de komende decennia omvangrijke investerings- en onderhoudsopgaven mogen worden verwacht [Groot *et al.*, 2016: p7]. Daarnaast zijn er ontwikkelingen waardoor een toename van de infrastructuuruitgaven tot 2030 mag worden verwacht. Groot van het Economisch Instituut voor de Bouw noemt de volgende ontwikkelingen:

- **Tot 2030 toenemende infrastructuuropgaven door toenemende mobiliteit en welvaart;**
  Door de crisis in de jaren 2010 – 2015 zijn de uitgaven in infrastructuur sterk teruggelopen. Zowel op de nieuwbouw als op onderhoud is sterk bezuinigd. Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) verwacht een sterke stijging van de congestie tot 2020, omdat de in uitvoering genomen werken pas na enkele jaren de verwachte capaciteit gaan leveren.
- **Infrastructuuropgaven worden complexer door verschuiving naar reconstructie en vervanging;**
  Door de demografische ontwikkelingen zal de omvang van de beroepsbevolking minder snel groeien en daarmee ook het woon-werkverkeer. Mede daardoor zal naar verwachting ongeveer de helft van de investeringsopgave gaan bestaan uit vervanging en onderhoud van bestaande infrastructuur. De reconstructie van infrastructuur en de vervanging van verouderde infrastructuur uit de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw zal op de verschillende niveaus (Rijk, provincie en gemeente) een groter aandeel vormen in de uitgaven aan infrastructuur dan in het nabije verleden. Aanpassingen van de infrastructuur zullen kostbaar zijn door de hogere kosten van inpassing en de grotere maatschappelijke hinder in drukke gebieden.

- **Uiteenlopende beelden in de diverse deelmarkten van de markt voor infrastructuur;**
  De markt voor infrastructuur kent veel deelmarkten. Zoals rijkswegen, spoorwegen en waterinfra-structuur met verschillende beheerders. Voor het bestaande wegennet zal dat leiden tot een uitbreiding van wegcapaciteit vooral in de Randstad. Ook voor de spoorwegen ligt de nadruk op de Randstad en de verbindingen naar het achterland. Nieuwe voorzieningen zullen met name betrekking hebben op extra sporen, een aantal tussenverbindingen en beveiligingssystemen. Voor de steden komen met name de toegang tot de steden en de parkeergelegenheid hoog op de agenda. Gezien de gevolgen van de klimaatverandering voor de waterveiligheid vraagt zowel de versterking van de waterkeringen als het onderhoud aan keringen en dijken toenemend om aandacht.
- **Technische en maatschappelijke ontwikkelingen;**
  Door de invloed van snelle technologische ontwikkelingen zullen geheel of gedeeltelijk zelfsturende voertuigen tot nieuwe maatschappelijke uitdagingen leiden. Hoewel ze mogelijk grote baten in de vorm van veiligheid en benutting tot gevolg kunnen hebben, zullen voor deze ontwikkelingen grote investeringen nodig zijn.

Op grond van het bovenstaande komt het EIB tot het volgende overzicht.

Nieuwbouw	€ 68 miljard	Rijkswegen	€ 27 miljard
Reconstructie	€ 56 miljard	Spoorwegen	€ 18 miljard
Vervanging	€ 24 miljard	Gemeente: wegen en riolering	€ 52 miljard
Onderhoud	€ 96 miljard	Waterkeringen	€ 20 miljard
		Ondergrondse infra	€ 27 miljard
		Overig publiek	€ 45 miljard
		Overig privaat	€ 55 miljard
Totaal '15 – '30	**€ 244 miljard**	**Totaal '15 – '30**	**€ 244 miljard**

Tabel 9: Infrastructuuropgaven, periode 2015 - 2030 (prijspeil 2016)

[Groot *et al.*, 2016]

Hoewel bovenstaande bedragen duiden op grote budgetten om de wegeninfrastructuur op het gewenste niveau van functievervulling te houden blijken er regelmatig tekorten te zijn voor de instandhouding van de wegeninfrastructuur. Hierbij valt op te merken dat de ontwikkeling van het verkeer met congestie als gevolg het resultaat zal zijn van de economische groei in Nederland, die voor de laatste decennia op circa 2 á 3% per jaar geschat kan worden. Doordat veel bruggen en viaducten in de periode van de Wederopbouw gerealiseerd zijn kan niet gesproken worden van een "Ideaalcomplex", waardoor ook een piek in de vervangingsvraag kan worden verwacht.

7.2.2 Budgetten voor instandhouding van wegeninfrastructuur

De afgelopen jaren heeft de Algemene Rekenkamer met een reeks publicaties aandacht gevraagd voor de benodigde budgetten om de infrastructuur in stand te

houden. Na enkele onderzoeken werd geconstateerd dat de onderhoudsbudgetten voor hoofdwegen (2014), voor hoofdvaarwegen (2015) en voor het hoofdwatersysteem te krap zijn [Algemene Rekenkamer, 2014; Algemene Rekenkamer, 2015a; Algemene Rekenkamer, 2016b]. De uitgaven zullen komende jaren waarschijnlijk hoger uitvallen, vanwege prijsstijgingen, onderhoud aan extra infrastructuur en onvoorzien of vervroegd onderhoud [Griendt, 2016]. In een persbericht over de tekorten stelt de Algemene Rekenkamer dat Rijkswaterstaat niet jaarlijks een financieel overzicht kan leveren omtrent "nog uit te voeren werkzaamheden' [Algemene Rekenkamer, 2016d]. De Algemene Rekenkamer beveelt daarom verbeteringen aan in de informatie en analyse van de financiële ontwikkelingen met betrekking tot het onderhoud aan infrastructuur op grond waarvan het parlement (en stakeholders) kan worden geïnformeerd. In 2000 kwam ook een werkgroep van het ministerie van Financiën met de aanbeveling om integraal over te gaan op een baten-lastenstelsel op basis waarvan boekhoudkundig de gewenste financiële overzichten zouden kunnen worden opgesteld onder de voorwaarde dat de project-informatiesystemen structureel beter zullen presteren dan nu het geval is. [Beleidsgroep Begrotingsstelsel, 2000]. Dat vraagt van de Rijksoverheid wel om grote aanpassingen van regels, richtlijnen, werkwijzen en administratieve systemen.

Achterstallig onderhoud

Niet alleen in Nederland zijn er problemen met het wegennet. Het Financieel Dagblad berichtte in 2014 over de aftakeling van het wegennet in Duitsland [Gersdorf, 2014a]. Met name de analyse is ook voor de Nederlandse situatie interessant. Na de oorlog heeft Duitsland veel geïnvesteerd in de infrastructuur in het kader van de wederopbouw in de periode 1945 – 1980. Aan het benodigde onderhoud van het verouderende wegenbestand is de laatste jaren echter te weinig budget besteed met de onvermijdelijke ongewenste maatschappelijke effecten als gevolg. De 50 jaar oude Rijnbrug bij Leverkusen is in Duitsland het symbool geworden van deze problematiek. Vrachtwagens zwaarder dan 3,5 ton worden sinds juni 2014 niet meer toegestaan over de brug te rijden (zie analogie met de Merwedebrug bij Gorinchem en de Hollandse Brug bij Flevoland). Het omrijden, dat daarvan het gevolg is, brengt extra maatschappelijke kosten met zich mee. Een nieuwe brug als oplossing staat weliswaar in de planning voor 2022, maar dat had eerder onderkend kunnen worden. Met een eenvoudige levensduur-analyse kunnen deze problemen eerder aan het licht komen. Als redenen voor het achterblijven van instandhoudingsbudgetten voor infrastructuur worden de politieke prioriteiten genoemd, zoals het terugdringen van het begrotingstekort volgens de Europees vastgestelde begrotingsnormen.

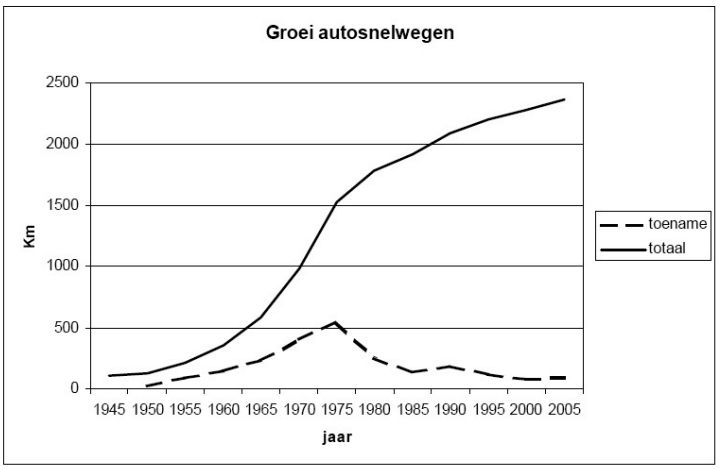
Politieke prioriteiten.

Zo heeft Duitsland na de hereniging vooral geïnvesteerd in het voormalige Oost-Duitsland. Politiek opportunisme speelt ook in Duitsland want de politiek maakt liever goede sier met nieuwe projecten dan met renovatieprojecten. In het genoemde artikel worden ook de achterhaalde planningsmethoden en een gebrek aan een duidelijke functiescheiding als redenen genoemd. De situatie in Nederland heeft wel trekken van de Duitse problematiek, maar is minder urgent. In Nederland

wordt jaarlijks ca. 2 á 3 miljard euro aan beheer en onderhoud uitgegeven tegen 5 á 6 miljard in het veel grotere Duitsland. De oppervlakte van Duitsland is een factor 9 groter dan Nederland, terwijl de verhouding tussen de budgetten van beheer & onderhoud een factor 2 bedraagt.
Redenen om de instandhouding van infrastructuur te verbeteren is derhalve gelegen in een professionele aanpak door de overheid met behulp van bedrijfsmatige methoden en technieken. Hiermee kan inhoud gegeven worden aan een professionele attitude om het steeds beter te willen doen.

7.2.3 Ontwikkeling wegennet

Infrastructuur wordt ontworpen en ontwikkeld om jarenlang dienst te doen. De assets, als onderdeel van het netwerk, worden voor jaren gefixeerd. Sinds 1960 is het wegennet in Nederland enorm gegroeid. Het aantal voertuigen is in 50 jaar (sinds 1960) met ruim een factor 10 toegenomen [VROM, 2009].



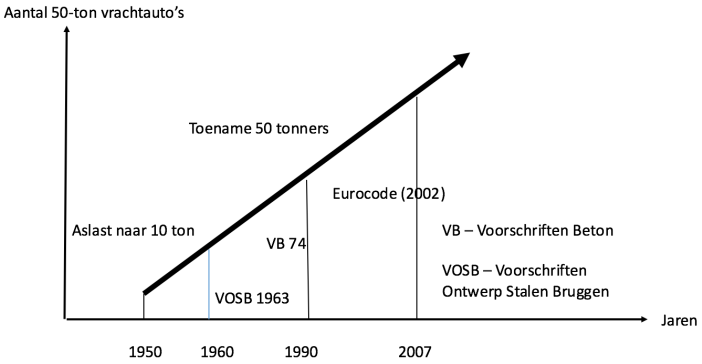
Afbeelding 43: Groei autosnelwegen 1950 – 2007

Bron: [Rijkswaterstaat, 2007a: Bijlage D]

Economische groei
Door de economische groei die Nederland na de oorlog ’40-’45 heeft gekend is de economische activiteit sterk toegenomen en ook de toegenomen welvaart heeft bijgedragen aan een enorme groei van de automobiliteit. Mede daardoor is sinds 1960 het autowegennet in kilometers met meer dan een factor 5 toegenomen en is ook het aantal auto’s meer dan proportioneel gegroeid (10 maal) [VROM, 2009]. Ook de piek in stichtingsjaren van de bruggen, viaducten en tunnels vallen in een zekere periode in de wederopbouw van Nederland. Hierdoor zijn er clusters van kunstwerken ontstaan die na een zekere technische levensduur vrijwel tegelijkertijd tekortkomingen gaan vertonen. De budgetten moeten dan in een kleine range van jaren aangesproken worden, terwijl een zeker spreiding in de overheidsuitgaven

aan infrastructuur financieel de voorkeur heeft. Het beroep dat op de kapitaalmarkt moet worden gedaan kan daarmee een meer structureel karakter krijgen. Rekening houdend met het aantal grote bouwbedrijven en het aantal bouwconsortia, die dergelijke projecten tot een goed einde zou kunnen brengen, is het ook markttechnisch te prefereren dat er een spreiding zit in de budgetten, waardoor er in de tijd meer gespreid aanbesteed kan worden.

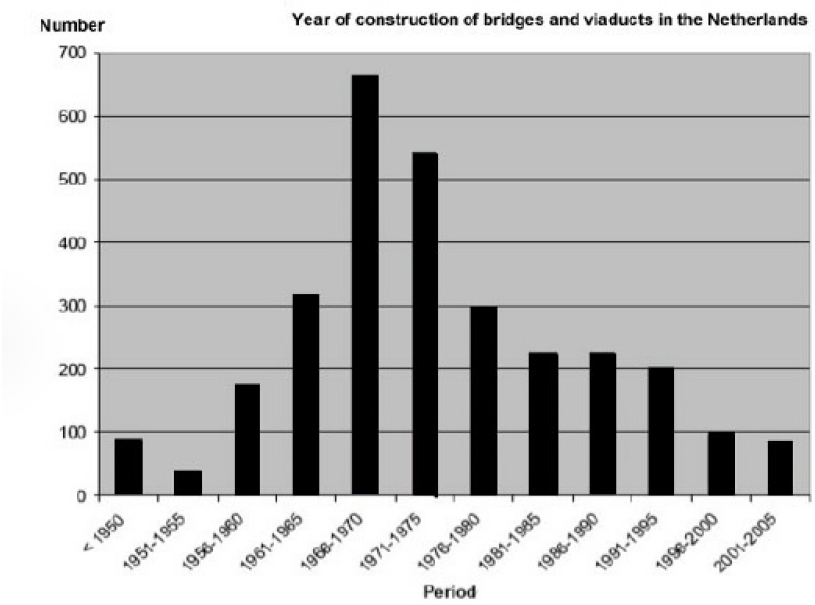
Ontwikkeling verkeer
Door een economische groei van ca. 2% is er een technische ontwikkeling in het vrachtverkeer te constateren waardoor de belastingen van constructies door het verkeer sterk is toegenomen. Dat kan zichtbaar gemaakt worden aan de hand van de ontwikkeling van technische normen in de opeenvolgende tijdvakken. Door de groei in de belasting van wegen (50 ton was in 1950 een zeldzaamheid) en kunstwerken zijn ook de normen en uitgangspunten voor het ontwerpen van wegen en kunstwerken aan de ontwikkeling van de belastingen aangepast, zie bijvoorbeeld de “Voorschriften voor het Ontwerpen van Stalen Bruggen” (VOSB 1963) en de Eurocode 2002. Zo was in 1950 voor vrachtwagens een aslast van ca. 10 ton nog maatgevend en was dat in 2007 toegenomen tot 50 ton. Het is dan nog de vraag of het daarbij blijft of dat er sprake zal zijn van nog meer toename van de maatgevende belastingen voor kunstwerken.



Afbeelding 44: Ontwikkeling vrachtverkeer en ontwerpnormen 1950 – 2007

Afgeleid van [Rijkswaterstaat, 2007a]

Niet alleen de belastingen van de constructies zijn toegenomen maar er is eveneens een groei van het verkeer in aantallen voertuigen geconstateerd met in het verlengde daarvan een toename van het aantal kunstwerken. Een top daarvan is te zien in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw [Rijkswaterstaat, 2007a].



Afbeelding 45: Stichtingsjaren Betonnen Viaducten en Bruggen (HWN)

Gebaseerd op : [Rijkswaterstaat, 2007a: Bijlage D]

Als gevolg hiervan zijn er enkele bruggen met kritieke vermoeiing door grotere spanningen in de uiterste vezels en meer spanningswisselingen door dynamische belasting van de constructies. Reeds in 2008 is al gerapporteerd dat stalen bruggen en betonnen kunstwerken, waaronder ook sluizen en stuwen, om die redenen sneller verouderen dan eerder werd verwacht [Koenen, 2008]. Door de omstandigheden is intensiever regulier onderhoud nodig. Bij het uitblijven daarvan ontstaat achterstallig onderhoud. Dat had niet zover mogen komen stelt Van Woerkom als hoofddirecteur van de belangenorganisatie ANWB [Van Hattum & Blankevoort, 2009]. Als kritiek op Rijkswaterstaat stelt hij dat een professionele beheerder voldoende regulier onderhoud moet plegen en geen achterstanden in het onderhoud moet laten ontstaan. De achterstanden zouden kunnen worden voorkomen door het bijtijds ontwikkelen van lange-termijnplannen waarin nieuwbouw, beheer en onderhoud van kunstwerken geprogrammeerd worden met een bijbehorende prioriteitenstelling op basis van prestaties, risico's en benodigde budgetten. Hiertoe moet de organisatie zicht hebben op mogelijk toekomstige gebeurtenissen en zich daarop technisch en financieel voorbereiden. In 2008 is hiervoor op de begroting van Rijkswaterstaat €500 miljoen extra gealloceerd.

Wijziging van ontwerpnormen

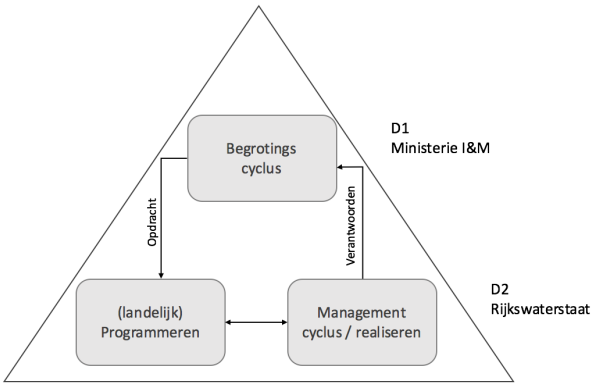
In de jaren '60 gebruikten constructeurs de VOSB 1938 (Voorschriften voor het Ontwerpen van Stalen Bruggen) als norm voor de ontwerpbelastingen voor bruggen en viaducten [VROM, 2009]. In 1963 werd deze norm aangepast, omdat er lichtere belastingen werden aangenomen bij bredere rijstroken en omdat

vluchtstroken als bijna onbelast werden beschouwd. Later in de jaren zeventig ontstonden er nieuwe inzichten ten aanzien van het opnemen van dwarskrachten door het beton. Dat werd verwerkt in de VB'74. Wellicht dat de problemen bij de Hollandse Brug mede hierin hun oorzaak vinden en als gevolg daarvan aangepast moest worden. Instandhoudingsactiviteiten als gevolg van economische (meer en zwaardere auto's) en technische veroudering (andere technische normen) zijn dan aan de orde.

Voorbereiding op de ontwikkelingen
Door de ontwikkeling van het verkeer, en door maatschappelijke ontwikkelingen zijn de eisen aan wegen aangepast. Nieuwe wegen zijn er daardoor gerealiseerd, maar ook het beheer en onderhoud van de bestaande wegen vragen continu aandacht. Om goed voorbereid te zijn dienen toekomstige ingrepen geprogrammeerd te worden en dienen budgetten aangepast te worden om het wegennetwerk 'fit-for-use' en 'up-to-date' te houden. Dat vraagt om infrastructuur-management, dat gebaseerd is op een bedrijfskundige aanpak.

7.2.4 Beleid en organisatie voor de instandhouding van netwerken

Nederland is een welvarend land met een sterke concurrentiepositie en wil onder andere vooroplopen met innovatieve oplossingen voor bereikbaarheids-, waterveiligheids- en duurzaamheidsvraagstukken [Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2015b: p9]. Om dat te bereiken wordt door de rijksoverheid beleid gevoerd met betrekking tot transport, logistiek en mobiliteit.
Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) heeft de verantwoordelijkheid voor het formuleren en doen uitvoeren van dat beleid. In een structuurvisie met betrekking tot infrastructuur en ruimte is het beleid neergelegd [Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2012]. Vanuit een strategische visie worden de instandhoudingsactiviteiten geprogrammeerd en uiteindelijke gerealiseerd.
Om de bestuurlijke en managementprocessen verantwoord te laten verlopen, is er al in 2002 een functiescheiding aangebracht tussen beleid, toezicht en uitvoering [Ministerie van Financiën, 2002b]. De uitvoeringsorganisatie van I&M is Rijkswaterstaat, dat sinds 1 januari 2006 een agentschap is. Het formuleren van beleid is belegd bij de beleids-directoraten-generaal van I&M [Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2015b: p146].
Er bestaat daarom een afhankelijkheid tussen het ministerie en het agentschap, omdat de doelstellingen van Rijkswaterstaat worden bepaald door de beleidsdoelstellingen van I&M en uitgevoerd moeten worden binnen de kaders die door I&M zijn aangegeven [Rijkswaterstaat, 2012c].



Afbeelding 46: Begrotingscyclus Rijkswaterstaat

Afgeleid van [Rijkswaterstaat, 2012c: p10]

Het scheiden van functies (zoals beleid en uitvoering) is belangrijk in verband met de werkzaamheden die bij de instandhouding van netwerken een rol spelen. Zoals in het relatiediagram in §4.2.7 is aangegeven is het programmeren van de benodigde ingrepen het belangrijkste onderdeel van de instandhouding. Sommige activiteiten dragen een routinematig karakter en volgen uit de verplichting het bestaande netwerk op het afgesproken niveau te handhaven (asset-management in enge zin).
Omdat infrastructuur veel belangen raakt en grote effecten op haar omgeving heeft is er sprake van een grote dynamiek terwijl de objecten voor langere tijd functioneel moeten zijn. In de tijd gezien zal de omgeving veel sneller veranderen dan de kunstwerken in het netwerk.
Om daar rekening mee te houden zal periodiek het netwerk aangepast moeten worden. De daarmee gepaard gaande activiteiten houden daarom verband met verbouwingen/vervangingen en regelmatig zal er sprake zijn van nieuwbouw en/of uitbreiding van het netwerk. Dit is het asset-management in ruime zin. Op verschillende managementniveaus zijn instandhoudingsprocessen te onderkennen waarbij gesproken wordt van asset-management in ruime of in enge zin (conform een Australische richtlijn) [Ingenium / NAMS Group, 2006];

- Op strategisch niveau (het ministerie van I&M) gaat het om het strategisch planningsproces, waar verschillende actoren bij betrokken zijn. Dit wordt hierboven infrastructuur-management of asset-management in ruime zin genoemd. En behelst zowel het sturen door middel van regels, belastingen en heffingen (wegenbelasting, rekening rijden, betalen voor mobiliteit) en als het aanleggen van “meer asfalt”;
- Op tactisch niveau programmeert de asset-manager ingrepen en werkzaamheden met betrekking tot de fysieke elementen van het netwerk.

Het betreft de aanleg en het beheer & onderhoud van kunstwerken en wegen. Dit wordt het asset-management in enge zin genoemd;
- Op operationeel niveau voeren aannemers en onderaannemers de geplande werkzaamheden uit. Zij worden aangestuurd door middel van contracten met Rijkswaterstaat als opdrachtgever.

De posities en bijbehorende rollen van deelnemers in het bouwproces kunnen veranderen omdat de traditionele werkverhouding tussen opdrachtgever (overheid) en opdrachtnemer (aannemer) de laatste jaren is veranderd. In het geval van PPS – Publiek Private Samenwerking – vinden bovengenoemde functies voor een groot deel plaats in een aparte entiteit, de SPV – Special Purpose Vehicle. Hierin kunnen overheden, bouwbedrijven en banken vertegenwoordigd zijn met een andere werkverhouding en risicoverdeling.

7.3 Instandhouding van een wegennetwerk en zijn objecten

7.3.1 Aspecten van instandhouding

Bij de instandhouding van infrastructuur wordt op deze plaats uitgegaan van het in stand houden van de functie, die de infrastructurele netwerken vervullen. Daarbij komt een aantal problemen naar voren met betrekking tot de voorbereiding van besluitvorming over projecten en de gehanteerde methoden om de benodigde budgetten te ramen [Wee, 2004]. Na realisatie van de werken blijkt er meestal een groot verschil te zijn ontstaan tussen beschikbaar gestelde budgetten en de werkelijk gemaakte kosten [Gelder & Termaat, 2013]. Om de wegen in goede staat en conditie te houden zijn budgetten nodig om te voorzien in het noodzakelijke onderhoud met inbegrip van afschrijvingen (verbruik van het goed) en rente van de financiering. De raming daarvan en de programmering van de noodzakelijk geachte werkzaamheden levert regelmatig problemen op [Ruijgrok & et al, 2004]. In dit hoofdstuk zullen aspecten nader worden beschouwd, die van belang zijn om noodzakelijke vragen te kunnen beantwoorden, zoals:

Met betrekking tot de waarde van infrastructuur
- Het areaal: Wat moet er in stand gehouden worden?
- Economische bedrijvigheid; Hoe verandert de waarde door marktontwikkelingen?
- Veroudering van netwerken: Hoe verandert de waarde van het netwerk?
- Aanlegbudgetten: Wat is het benodigde budget om werken te kunnen realiseren?

Met betrekking tot de kosten van instandhouding
- Waardevermindering objecten: Hoe kan waardevermindering zichtbaar worden gemaakt?
- Budgetmechanisme: Welk mechanisme bepaalt het onderhoudsbudget?
- Instandhoudingsbudgetten: Wat zijn de afschrijvingskosten, inclusief afschrijving en rente?

Met betrekking tot de processen

- Scheiding van functies: Wie is er verantwoordelijk?
- Eigendom: Wie gaat er betalen?
- Rationaliteit: Hoe kijken betrokken partijen naar instandhouding infrastructuur?
- Professionaliteit: Wat zijn voorwaarden voor efficiënte functievervulling?

Op basis van voorgaande vragen wordt in de volgende paragrafen nader ingegaan op de bevindingen met betrekking tot de instandhouding van wegennetwerken in Nederland.

7.3.2 Nut en noodzaak

De maatschappij stelt de nodige eisen aan het wegennetwerk om daarmee de behoeften aan mobiliteit en transport te realiseren, die essentieel zijn voor de ontwikkeling in een land. De eerste econoom Smith (1723-1790) gaf al aan dat de overheid verantwoordelijk is voor een aantal maatschappelijke functies waaronder infrastructuur [Smith, 2003]. Ook Filarski ziet het realiseren en de instandhouding van een netwerk (autowegen, waterwegen, spoorwegen) als een onvermijdelijke taak van de overheid [Filarski & Mom, 2008b]. Filarski geeft aan dat bemoeienis van de overheid in budgettaire zin voor uitbreidingsinvesteringen vaak noodzakelijk is [Filarski & Mom, 2008a]. Zo zijn vanaf 1839 (spoorlijn Haarlem-Amsterdam) de spoorwegen oorspronkelijk door privaat initiatief ontwikkeld. Voor de financiering daarvan zijn in grote mate de zogenaamde 'Indische baten' aangewend [Vanvugt, 2016]. Ook het in de negentiende eeuw ontwikkelde Nederlandse kanalenstelsel is op instigatie van Koning Willem I mede door bemoeienis van de staat tot grote ontwikkeling gekomen [Filarski, 1995]. Het nut en de noodzaak om infrastructuur beschikbaar te hebben is derhalve nog steeds een taak en verantwoordelijkheid van de overheid. Waarbij het nut bepaald wordt door de baten van de aanleg en de noodzaak te maken heeft met het prioriteren van beleidsmogelijkheden. Met de daarvoor geëigende methoden en technieken worden de daartoe benodigde analyses, zoals met mKBA en MCA uitgevoerd. Met de in het kader van MIRT ontwikkelde spelregels worden daartoe procedures gevolgd om tot beslissingen met draagvlak te komen [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016].

7.3.3 Van verkenning naar realisatie

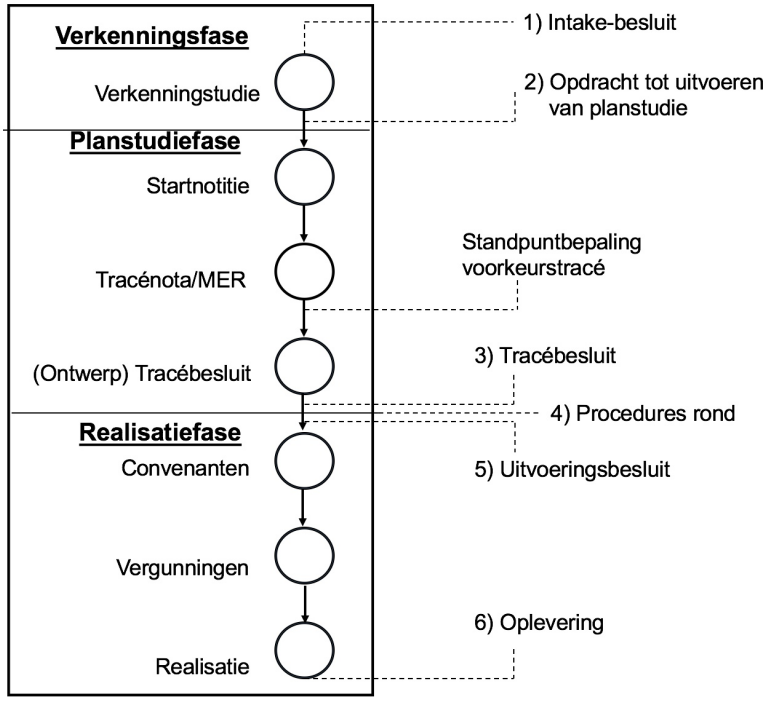
Infrastructurele netwerken moeten zowel voldoen aan de maatschappelijke wensen en behoeften, aan de gestelde eisen van de politiek en aan de opgestelde prestaties van de asset-manager (service-levels), rekening houdend met vele relevant geachte aspecten en factoren. Sommige assets voldoen niet aan de gestelde service-levels. Om dat te bereiken zijn voor een individuele kunstwerken fasen te onderkennen, zoals de verkenning-, de planstudie-, de realisatie- en beheer & onderhoudsfase. Het draait daarbij om het programmeren van projecten en van activiteiten om de netwerken op het gewenste niveau van service te houden. Tijdens de genoemde fasen hebben diverse factoren invloed op het functioneren waardoor de noodzaak ontstaat om aanpassingen aan het netwerk te

verrichten. Aanpassingen in zowel de planning van de investeringen, de allocatie en reservering van middelen, maar ook de technische invulling van de projecten (scope), de tijdstippen van uitvoering van projecten (uitstellen of stopzetten) worden regelmatig aangepast met de bijbehorende budgettaire consequenties. Uit politiek prioritering worden bij de rijksoverheid ook zogenaamde kasschuiven toegepast, waaronder het doorschuiven van budgetten naar een volgende begrotingsjaar wordt verstaan. Een gevolg daarvan kan zijn dat daarmee ook onderhoudsprojecten opzettelijk worden uitgesteld met mogelijk achterstallig onderhoud als resultaat. De door het EIB uitgegeven Infrastructuurmonitor geeft jaarlijks een analyse van de voortgang van infrastructuurprojecten van het Infrastructuurfonds en de budgettaire effecten daarvan [EIB, 2015]. Ook in het buitenland worden dergelijke overzichten opgesteld, zoals in Australië voor lokale overheden [Jeff Roorda And Associates, 2014].

Omgaan met belangen, 'Sponsor Theorie'

Niet alleen de vervoers- en transportfunctie van infrastructuur raakt vele belangen, maar steeds meer ook de ruimtelijke inpassing. Naast de rijksoverheid, willen ook de provincie en de gemeente invloed hebben op de ontwikkeling of aanpassing van infrastructuurnetwerken. Belangengroepen met betrekking tot leefbaarheid en duurzaamheid van hun leefomgeving worden ook steeds meer in de afweging van alternatieven of varianten voor infrastructuur betrokken. In het verlengde daarvan worden met diverse sponsoren afspraken gemaakt over de financiering van de geprogrammeerde ingrepen. Onder de sponsoren worden de stakeholders verstaan die in financiële zin bijdragen aan het project [Gatti, 2008]. Het is een punt van aandacht om bij de stakeholders-analyse rekening te houden met de financiële achtergronden van de belanghebbenden. Zo zijn er de overheden, die financieel bijdragen en steeds meer private financiers. Genoemde partijen, de geldhebbers, kunnen gevat worden in de categorie directe sponsoren. Maar er kunnen ook indirecte sponsoren, bestaande uit partijen die zelf niet in financiële zin bijdragen, maar wel directe sponsoren kunnen aanzetten tot het aanpassen van hun budgettaire bijdrage. Hierbij kan gedacht worden aan een belangengroep, die het ministerie kan bewegen om een budget toe te kennen voor het aanbrengen van geluidbeperkende voorzieningen. Vooralsnog worden deze ideeën gevat onder de term Sponsor Theorie [Verlaan & Ridder, 2007a].

Mede daarom zijn voor het proces vanaf de eerste schets tot en met realisatie van projecten zorgvuldig procedures opgezet, waarmee ook de reserveringen in de begroting van het ministerie van Infrastructuur & Milieu kunnen worden opgenomen [Verlaan & Schoenmaker, 2013]. Dit proces leidt tot het opstellen van het Meerjarenplan Infrastructuur, Ruimte en Transport dat jaarlijks aangepast bij de begroting van het ministerie wordt gevoegd [Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2015a].



Afbeelding 47: MIT procedure in het infrastructuurproces

(Bron: MIRT 2010)

Analyse kostenstijgingen

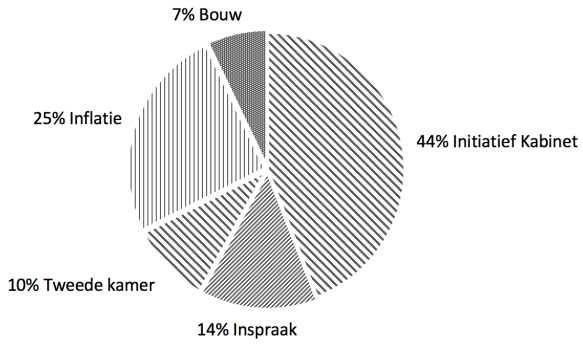
Kostenstijgingen komen niet allen bij wegenprojecten voor. Voor de aanleg van de Betuwelijn is onderzoek verricht naar de oorzaken van budgetoverschrijdingen. Voor projecten is het van belang dat de activiteiten beheersbaar en volgens plan verlopen. Op sommige oorzaken kan het management invloed uitoefenen, maar op een aantal andere oorzaken die extern van aard zijn, kan dat niet. Op aanpassingen en tegenvallers in het bouwproces kan men zich prepareren door bijvoorbeeld een risico-analyse uit te voeren met scenario-analyses en gevoeligheidsberekeningen. Op grond daarvan kan het risicomanagement vormgegeven worden. Op politieke besluitvorming is het veel moeilijker te preluderen en op de effecten van inspraak in het besluitvormingsproces is het slechts in beperkte mate mogelijk om invloed te hebben.

In 2003 constateert NRC Handelsblad dat de aanleg van de Betuwelijn veel duurder uitvalt voor de belastingbetaler dan aanvankelijk voorzien [Eijk & Pama, 2003]. Naar aanleiding van geconstateerde budgetoverschrijdingen bij de aanleg van de Betuwelijn heeft NRC Handelsblad op basis van publiekelijk beschikbare bronnen een analyse opgesteld naar de oorzaken van de kostenstijgingen [NRC, 2003a]. In het navolgende cirkeldiagram is aangegeven dat de kostenstijgingen, met als gevolg een overschrijding van het oorspronkelijke geraamde bedrag (juni ’90 –

€1.134 miljoen en €4.712 miljoen in april '03), met 3.578 miljoen euro te wijten is aan:

	Extra benodigd budget in 10^6 euro
Aanpassingen op initiatief Kabinet	1.578
Aanpassing naar aanleiding van inspraak	497
Aanpassing op verzoek Tweede Kamer	343
Inflatie	906
Aanpassing tijdens de bouw, inclusief mee- en tegenvallers	254
	(+) =====
Totaal overschrijding	3.578

In percentages in een taartdiagram:



Afbeelding 48: Kostenstijging Betuwelijn

Bron: [NRC, 2003b]

Uit bovenstaand kostenoverzicht is te concluderen dat veel overschrijdingen veroorzaakt worden door politieke besluitvorming naar aanleiding van overleggen met stakeholders en op grond van inspraak van burgers (68%). Daarnaast wordt 25% veroorzaakt door economische omstandigheden, namelijk inflatie. Slechts 7% kan men wijten aan bouw gerelateerde activiteiten. Dat was ten tijde van het Oosterschelde-project eigenlijk ook het geval, zoals is betoogd door Smits [Goemans & Smits, 1984]. Zij benoemen aan aantal aspecten van grote projecten (megaprojecten), die met behulp van accounting verbeterd zouden kunnen worden (tussen haakjes in cursief trefwoorden voor aandachtspunten), zoals:

a) Lange uitvoeringstijd, waarbij bepaalde problemen en tegenvallers pas tijdens de uitvoering duidelijk worden *(afspraken additionele werkzaamheden)*;
b) Grote invloed van het project op de omgeving, waardoor er grote maatschappelijke en politieke belangstelling voor het project bestaat *(informatie en procedures)*;

c) Toepassing van geavanceerde technologieën waardoor er geen historische kostencijfers zijn, die normaliter de basis voor een kostenraming vormen *(uitgaven labelen en tegenvallers registreren)*;
d) Het eenmalige, unieke karakter van het project, waardoor er geen ervaring bestaat met soortgelijke projecten *(verantwoorden, nacalculatie)*. Ook hierdoor zijn nauwkeurige ramingen moeilijk te maken;
e) Grote gecompliceerdheid door veel deelprocessen met onderlinge relaties – complex systeem. Veel methodieken voor planning, risico en voorspellingen moeten vaak op maat opgesteld worden *(procedures);*
f) Uitgebreide projectorganisatie met betrekking tot communicatie *(verantwoording),* informatie *(transparantie)* en procedures. Relatie met bestaande lijnorganisatie *(functiescheiding)*;
g) Omvangrijk budget waardoor meer dan bij grote projecten de maatschappelijke relevantie een rol zal spelen *(standaardisatie waardering)*;
h) Grote risico's door calamiteiten en negatieve kostenontwikkelingen waardoor mogelijkheden tot verzekering beperkt zijn. Waarbij de financiële draagkracht van opdrachtnemer beperkt kan zijn *(risico-overdracht).*

Op grond van bovenstaande bedrijfskundige, bedrijfseconomische bevindingen kunnen suggesties benoemd worden, die in de uitwerking van het IRAM-model tot uitdrukking komen.

7.3.4 Besluitvorming

De besluitvorming over infrastructuur behelst het programmeren van programma's (sneller & beter, geluid, milieu etc.), van projecten (zoals, A4 Delft-Schiedam, SAA – Schiphol-Amsterdam-Almere) en beheer & onderhoud. In de besluitvorming heeft men daarom dan ook te maken met veel verschillende aspecten van zeer uiteenlopende aard en worden daardoor mogelijke strijdige belangen van de betrokkenen in het proces geraakt. De besluitvorming wordt daarom als complex ervaren [Teisman, 1995]. Formeel is de secretaris-generaal van het ministerie van Infrastructuur & Milieu de eigenaar van het Nederlandse hoofdwegenstelsel. Dit komt overeen met de situatie in Australië en stamt waarschijnlijk uit de vorige eeuw waarin de staat oorspronkelijk de enige organisatie was met voldoende financiële middelen en efficiëntere toegang tot de kapitaalmarkt om netwerken van wegen en spoorwegen te bouwen en te beheren [Carassus, 2004: p26].
Als gevolg van een grote bevolkingstoename en een stijgend welvaartsniveau (autogebruik) werden na de Tweede Wereldoorlog in Nederland wegennetwerken aangelegd, die een noodzakelijke maar niet voldoende voorwaarde bleken voor een snel expanderende economie (jaren '60). Door een terugtredende overheid werd aan het einde van de 20e eeuw de rol van de private sector belangrijker. Daarmee werden ook bedrijfsmatige processen geïntroduceerd, zoals die gebruikelijk zijn in bedrijven en organisaties met een winststreven.
Bij verschillende organisaties zijn initiatieven genomen om door middel van analyses van projecten bij te dragen aan een betere beheersing van de instandhoudingsactiviteiten. Te noemen zijn:

- Rijkswaterstaat: planning en ramingen [Rijkswaterstaat, 2001; Rijkswaterstaat, 2012c]
- Het parlement en ministerie I&M: ramingen [Aptroot, 2005; Tweede Kamer, 2004b]
- COPI's (Collectief Onderzoek Programmerende Instellingen): ramingen [CROW, 2002]
- CPB: Evaluatie infrastructuurprojecten; Overzicht Effecten Infrastructuur [Eijgenraam *et al.*, 2000a]
- Algemene Rekenkamer: Informatievoorziening grote projecten [Algemene Rekenkamer, 2002b]
- Universiteiten: Planning en kostenoverschrijdingen [Cantarelli *et al.*, 2010; Flyvbjerg, 2002]

Bij Rijkswaterstaat is mede door bovenstaande studies en acties een groot aantal bedrijfsmatige methodieken en instrumenten met bijbehorende managementbenaderingen ingevoerd. Met betrekking tot kosten zijn de PRI-raming en de LCC-benadering te benoemen [Huizer, 2004; Rijkswaterstaat, 1991]. Het speciaal voor de ondersteuning van de bedrijfsvoering opgerichte ECO – ExpertiseCentrum Opdrachtgeverschap – heeft al in 2005 een aantal handreikingen opgesteld om het bedrijfsmatig werken bij Rijkswaterstaat te faciliteren. Te noemen zijn de handreikingen:

- Betalingsregelingen [RWS ECO, 2005a]
- Contractenmandaat [RWS ECO, 2005b]
- EMVA – Economisch Meest Voordelige Aanbieding [RWS ECO, 2005c]
- Functioneel Specificeren [RWS ECO, 2005d]
- Kostenmanagement [RWS ECO, 2005e]
- Planningsmanagement [RWS ECO, 2005f]
- Prestatiebestek vast onderhoud [RWS ECO, 2005g]
- Risicomanagement [RWS ECO, 2005h]
- Systeemgerichte Contractbeheersing Design en Construct [RWS ECO, 2005i]
- Toetsen [RWS ECO, 2005j]

De handreikingen van ECO zijn te interpreteren als voorbeelden van de standaardisatie van processen, die belangrijke bedrijfsmatige onderdelen zijn van het bedrijfsproces van Rijkswaterstaat als asset-manager. Het geldt voor zowel het in stand houden van actuele areaal (AM in enge zin) als voor het uitbreiden of aanpassen daarvan (AM in brede zin. De adviesrol van Rijkswaterstaat heeft ook betrekking op de ontwikkelingen met betrekking tot infrastructuur of markt daarvan. In verband met totale werkpakket en de daarmee samenhangende analyses heeft Rijkswaterstaat een aantal leidraden uitgegeven, waaronder:

- RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) [Rijkswaterstaat, 2010a]
- Systems Engineering binnen de GWW-sector [Rijkswaterstaat, 2007b]
- Risicogestuurd Beheer en Onderhoud [Steunpunt PROBO, 2011]

Ook andere ministeries, instituten, organisaties en wetenschappelijke instellingen hebben bijgedragen aan het standaardiseren van processen, werkwijzen en

methoden. Toch is er kennelijk nog geen sprake van beheersing gezien de overschrijdingen in tijd, kosten en budgetten door niet-accurate ramingen [Cantarelli, 2011; Cantarelli *et al.*, 2012]. Geconcludeerd kan worden dat:

- budgetten worden verkeerd gealloceerd met (te verwachten) overschrijdingen van het budget als gevolg [Cantarelli, 2011];
- er treden vertragingen op in de uitvoering door budgettaire overschrijdingen met weer een grotere kans op overschrijdingen in tijd en geld;
- er treedt onrust op in de politieke besluitvorming, planning, invoering en exploitatie van projecten door de overschrijdingen;
- de problemen nemen ook in omvang toe door toenemende complexiteit van de omvangrijker wordende projecten;
- het accepteren van het 'camel nose'-effect leidt tot grotere overschrijdingen van de verwachtingen[9] [Flyvbjerg, 2002; Gemeente Amsterdam, 2009].

Dit is de reden dat asset-management is geïntroduceerd, dat techniek, informatie, relaties en objecten met elkaar verbindt. Wellicht is het beter om, zoals in Australië en Nieuw-Zeeland, te spreken van infrastructuur-management, dat de instandhouding en het gebruik van het wegennetwerk omvat.

7.3.5 Complexe besluitvorming infrastructuur

De besluitvorming in de beginfases is complex door de vele betrokken stakeholders met elk een eigen belang en standpunt. Hierdoor komt strategisch gedrag veelvuldig voor met een groot effect op de besluitvorming [IBO, 2016].

Besluitvorming over infrastructuur is gebaseerd op informatie. Verschillende bronnen en disciplines kunnen de basis vormen voor de benodigde informatie. Er kunnen diverse aspecten belicht worden, zoals technische, technologische, economische, bestuurlijke, maatschappelijke en politieke aspecten. Ieder aspect heeft zijn eigen rationaliteit. De techniek heeft te maken met de toestand waarin het object verkeert, de economie heeft te maken met baten en met kosten, de technologie kan aanleiding zijn om andere materialen of constructies toe te passen, ook kunnen transportsystemen (waaronder auto's) nopen tot aanpassingen. Het maatschappelijke aspect heeft te maken met wensen en behoeften van gebruikers van de infrastructurele faciliteiten. De politiek tenslotte kan gebaseerd zijn op toezeggingen, die gedaan zijn door een minister gericht op het verwerven van meer stemmen voor een bepaalde politieke partij. In de meeste gevallen is de besluitvorming weliswaar rationeel, maar er zijn verschillende bases waarop die rationaliteit berust. Bijvoorbeeld de economische rationaliteit is gericht op rendement versus politieke rationaliteit, die gericht is op het verkrijgen van stemmen.
De informatie die benodigd is om keuzes af te wegen en daarover tot een besluit te komen kan op de verschillende niveaus tot stand komen. Daarbij kunnen andere

[9] De 'camel nose' is een metafoor voor het effect dat men eerst te maken heeft met een kleine investering en men later onverwacht geconfronteerd door een veel groter beslag op de budgetten.

methoden gehanteerd worden.

- Op het niveau van een bedrijfsorganisatie kan een bedrijfseconomisch analyse (cash flows, verlies/winst en dergelijke) voldoende zijn;
- Op het niveau van de maatschappij kunnen diverse kwantificeerbare factoren een rol spelen, zoals economische groei, werkgelegenheid, inflatie en wisselkoersen. Dan kan een kosten-baten analyse uitkomst bieden of een maatschappelijke kosten-baten analyse;
- Indien er veel niet-direct kwantificeerbare factoren in het spel zijn dan kan een afweging gemaakt worden met behulp van een Multiple Criteria Analyse.

De genoemde methoden zijn eigenlijk modellen van de werkelijkheid en daar zitten niet alle factoren op dezelfde manier in. Er worden schematiseringen gemaakt en aannames gedaan. Recente discussies over het nut van economische modellen maken het gebruik ervan nog steeds actueel [Bouman, 2015].

7.4 Australië: Infrastructuur management

7.4.1 Algemene opzet

In Australië, Nieuw-Zeeland en het Verenigd Koninkrijk is eind vorige eeuw (±1990) een integraal baten-lastenstelsel voor de overheid ingevoerd [Beleidsgroep Begrotingsstelsel, 2000: p20]. Mede daardoor is in die landen een bedrijfsmatige aanpak van het in stand houden van infrastructuur vormgegeven. Processen, procedures, methoden en technieken zijn op Angelsaksische wijze uitvoerig beschreven in een grote verscheidenheid aan handboeken en handleidingen [Ingenium / NAMS Group, 2015; NAMS, 2007; New Zealand Utilities Advisory Group, 2006]. Ondanks de verschillen tussen de Angelsaksische en de Rijnlandse aanpak op het vaste land van Europa lijkt een verkenning van de praktijk in Australië en Nieuw-Zeeland nuttig om te bezien of de ervaringen daar kunnen leiden tot verbetering van de huidige aanpak van de instandhouding van wegennetwerken in Nederland [Brouwer & Moerman, 2005].
Een eerste verkenning van publiek beschikbare informatie over het in stand houden van infrastructuur en van afschrijven op infrastructuur levert een groot aantal publicaties op uit met name Australië en Nieuw-Zeeland [Ingenium / NAMS Group, 2002; NAMS Group, 2006]. Daarbij worden de termen Infrastructure-Management en Asset-Management vaak gebruikt. Bijvoorbeeld door de National Asset Management Steering Group (NAMS), het Institute of Public Works Engineering of Australasia (IPWEA) en de vakorganisatie van Australasian Road Transport and Traffic Agencies (AUSTROADS). Deze organisaties geven handleidingen en werkdocumenten uit [Howard *et al.*, 2009; Ingenium / NAMS Group, 2011; NAMS Group, 2006]. Zij organiseren congressen, bijeenkomsten, studiereizen en hebben al enige jaren een internetvraagbaak (forums IPWEA)[10], waar geïnteresseerden documenten kunnen uitwisselen en vragen kunnen stellen. De documenten van deze organisaties leggen verbanden tussen de technische en financiële aspecten van het infrastructuur-management (fysieke netwerken en diensten).

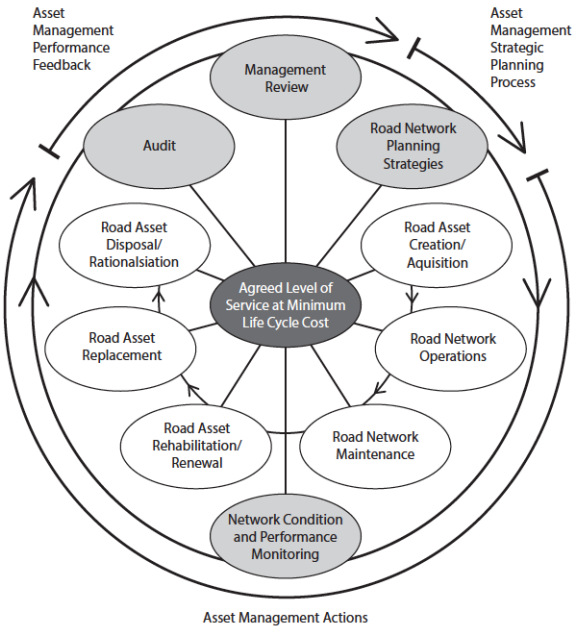
[10] http://www.ipwea.org/asset/communities/ipweaforums

7.4.2 Systematische aanpak

Uit de verkenning komt naar voren dat in Australië en Nieuw-Zeeland een systematische, rationele en doelgerichte werkwijze is ontwikkeld voor een integrale aanpak van de instandhouding van infrastructuur, waarbij naast maatschappelijke belangen, ook de technische aspecten met de financiële consequenties geïntegreerd in beschouwing worden genomen. Dat zijn kenmerken van een professionele organisatie, die ook teruggezien worden in de gegeven OECD-definitie van asset-management van civiele infrastructuur-netwerken [OECD, 2001: p9]:

> *Asset management is a **systematic process** of maintaining, upgrading and operating assets, combining engineering principles with sound business practice and **economic rationale**, and providing tools to facilitate a more organised and flexible approach to making the decisions necessary to achieve the **public's expectations**.*

Indien het asset-management beschouwd wordt op het netwerkniveau geeft de volgende figuur een bijdrage tot een meer integrale aanpak.



Afbeelding 49: Instandhoudingscyclus infrastructuur

[Austroads, 2002: p3]

Essentieel is de notie dat het netwerk, en ook de eisen die er aan gesteld worden, verandert in de tijd. Daarom is een levenscyclus benadering nodig zoals in de bovenstaande figuur wordt weergegeven:

- In het centrum staat het doel van het wegennetwerk asset-management, namelijk het realiseren van maatschappelijke baten en tevreden stellen van de stakeholders en het publiek in het algemeen tegen zo laag mogelijke levensduurkosten;
- In de binnenste cirkel zijn de fysieke acties (witte onderdelen) weergegeven gerelateerd aan het netwerk en aan de objecten (kunstwerken);
- De vier (grijze) activiteiten – planning, monitoring, audit en review vertegenwoordigen strategische activiteiten, die essentieel zijn voor succesvol asset-management;
- Aan de buitenkant van de figuur zijn onderdelen van het Geïntegreerde Asset Management Proces weergegeven, te weten: (1) Asset Management Strategic Planning Process, (2) Asset Management Actions, en (3) Asset Management Performance Feedback.

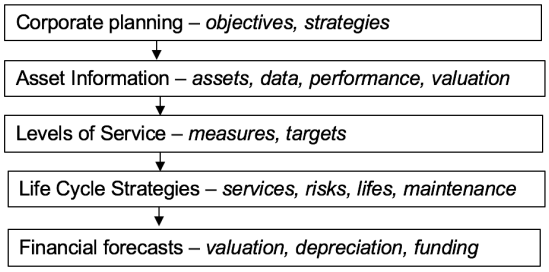
De waarde en de waardering van netwerken zijn van strategische en maatschappelijke aard. Voor het nemen van beslissingen met betrekking tot aanpassing en/of uitbreiding van het netwerk kan de onderbouwing komen uit KBA-analyses en overleg met belanghebbenden (asset-management in ruime zin). Procedures zoals in Nederland in het kader van MIRT zijn vormgegeven kunnen daarbij gevolgd worden. De belangrijkste onderdelen zijn gericht op:

- Een levenscyclusbenadering
- Ontwikkeling van een kostenbewuste strategie voor de lange termijn
- Gericht op het vervullen van de vastgestelde service-levels
- Onderkennen van risico's als gevolgen van falen van netwerkonderdelen
- Duurzaam gebruik van fysieke bronnen
- Voortdurend verbeteren van de asset-management aanpak.

Een formele benadering met vastgelegde methoden, technieken en procedures is van belang om kostenbewust te werk te gaan en dat te kunnen tonen in een verantwoording aan burgers, stakeholders en (steeds meer) aan investeerders (sponsoren).
Voor het asset-management in enge zin zijn de activiteiten gericht op het zorgdragen voor een goed functionerend areaal. De asset manager heeft de aanwezige werken (zoals wegen, tunnels, bruggen en viaducten) in beheer en draagt zorg voor een effectief onderhoud tegen lage kosten. Inzet van mensen en middelen zijn daarbij aan randvoorwaarden gebonden.
In de Australische aanpak is een aantal onderdelen van economische, financiële aard. Die onderdelen zullen hierna meer in detail worden bekeken, omdat daar mogelijke verschillen in aanpak aan de orde zijn. Mogelijk dat analyse van die verschillen kunnen leiden tot een verbetering van de aanpak in Nederland.

7.4.3 Het proces van asset management

De definitie van asset-management, zoals in de vorige paragraaf benoemd, behelst het “managen van de assets”. Dit houdt het programmeren in van alle activiteiten om het netwerk “up-to-date” en “fit-for-purpose” te houden. Uitgaande van een vastgesteld prestatieniveau [Eng: Service Level] dienen de investeringen en het beheer/onderhoud vormgegeven te worden. Hierbij spelen de vragen met betrekking tot de nabije en verder gelegen toekomst. Zowel de ontwikkelingen met betrekking tot het netwerk als het BOVR [beheer, onderhoud, vervanging en renovatie] dienen geprognosticeerd te worden [Blok *et al.*, 2015]. Daarmee kan antwoord gegeven worden op vragen met betrekking tot gebeurtenissen in de nabije toekomst en op de vraag of de organisatie technisch en financieel op die toekomstige opgave is voorbereid.
Het is daarbij van groot belang dat het managementsysteem voor de instandhouding van de assets een duidelijke lijn aangeeft tussen de strategische doelen uit het ondernemingsplan via de ‘service-levels’ en de uiteindelijke dagelijkse activiteiten voor alle onderdelen van de organisatie. Het IAM – Institute of Asset Management (UK) – noemt dat ‘alignment’ of ‘line of sight’ [IAM, 2014: p14]. Dat is in Nederland niet altijd het geval zoals uit onderzoek bleek naar de corporate inkoopstrategie van Rijkswaterstaat [Dang, 2011]. Aanbevolen werd dat om de concernstrategie van de organisatie via de directies en afdelingen (aangepast) door te geven aan de uitvoerende organisatieonderdelen. De volgende asset-management clusters spelen daarbij een rol.



Afbeelding 50: Asset Management clusters

Afgeleid van: [Ingenium / NAMS Group, 2006: p1.11]

Dit onderzoek richt zich met name op de twee laatst genoemde clusters: De Life Cycle Strategies en de Financial Forecasts.

7.5 IRAM: Infrastructure Related Asset Management

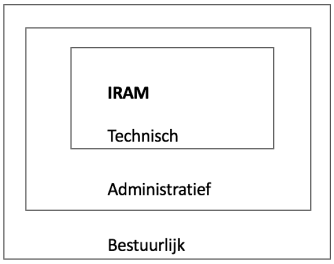
7.5.1 Doel van IRAM

Asset-management is meer dan het managen van beheer en onderhoud. In § 3.2.4 is aangegeven dat asset-management gezien kan worden als een onderdeel van het infrastructuur management. Vele methoden en technieken kunnen daar een rol in spelen. De relatie tussen de technische en financiële informatie is cruciaal voor

de besluitvorming omtrent instandhoudingsactiviteiten van civiele infrastructuur. In dit kader is het noodzakelijk te kunnen beschikken over geobjectiveerde informatie over de waarde-aspecten van infrastructuur als geheel en van haar onderdelen (wegen en kunstwerken). Omdat infrastructuur meestal geen opbrengsten kent (tolwegen uitgezonderd) dient op een beheersbare wijze gestuurd te worden op het op een verantwoorde wijze laag houden van de operationele kosten (lage integrale kostprijs) met inachtneming van het vermogensbeslag (investeringen) van de infrastructurele voorzieningen.
Omdat de werkzaamheden meestal niet door de overheid worden verricht, is het uitbesteden van werken in de vorm van projecten uitermate belangrijk. Centraal daarin staat de flexibele, maar beheersbare wijze van uitbesteden van projecten, beheer en onderhoud. Schoenmaker gaat in een uitgebreide studie meer in detail in op de dynamiek van het uitbesteden [Schoenmaker, 2011]. Omdat er veel instanties, bedrijven, groepen en personen bij de processen zijn betrokken vraagt de samenhang in de besluitvorming en de activiteiten veel aandacht. Ook de onzekerheden in de tijd zijn punt van aandacht voor een organisatie die met veel uiteenlopende ontwikkelingen op verschillende beleidsterreinen te maken heeft. Daartoe wordt een model IRAM (Infrastructure Related Asset Management) ontwikkeld waarin de relevante processen een plaats krijgen.

7.5.2 IRAM-procesmodel

IRAM is een procesmodel op drie niveaus (technisch, administratief en bestuurlijk) met de invulling van waarden, waarmee beherende instanties geobjectiveerd en gestandaardiseerd invulling kunnen geven aan de hen toevertrouwde taken en verantwoordelijkheden op het gebied van instandhouding van civieltechnische netwerken. Asset-management zoals dat momenteel door organisaties als Rijkswaterstaat wordt nagestreefd is het meeste gediend als het gebaseerd kan worden op een financiële administratie op basis van een baten-lastenstelsel (BLS). Zoals door de Algemene Rekenkamer voorgesteld wordt in dit onderzoek geconcludeerd dat introductie van een baten-lastenstel een noodzakelijke, maar nog niet voldoende, voorwaarde is om bij de Rijkswaterstaat bedrijfsmatig volgens bedrijfskundige principes, methoden en technieken te kunnen werken.
Het ontwikkelde IRAM-model maakt de verschillende processen inzichtelijk en geeft de verbanden daartussen weer.



Afbeelding 51: IRAM processen

A. **Bestuurlijke processen**, dat houdt in het bepalen van het beleid en het met een begroting alloceren van budgetten. Daarnaast dient het reserveren van de gelden te worden vastgelegd (liquiditeitsplanning). Hier spelen de instrumenten KBA en het programmamanagement MIRT (investeringsplanning) een grote rol, inclusief de benodigde besluitvormingsprocessen om de komen tot programma's en afspraken tussen de directe en indirecte sponsoren, rekening houdend met een grote variëteit aan stakeholders;

B. **Administratieve processen**, [Open Universiteit, 1999]: (1) het verzamelen, bewerken en vastleggen van financiële en niet-financiële informatie over functies, activiteiten (incl. projecten) en diensten van de betrokken organisatie(s); (2) het aggregeren van de informatie om zodoende een vergelijking tussen het actuele resultaat en budget, alsook trends op te sporen; (3) het analyseren van financiële en niet-financiële data om gebeurtenissen te verklaren en maatregelen te bepalen; en (4) het opstellen van financiële en niet-financiële informatie voor interne en externe stakeholders.
Bij de administratieve processen spelen zowel de techniek als de financiën een belangrijke rol. Door een systematische invulling met kengetallen kunnen diverse processen gekoppeld worden om de informatie te leveren waarmee de asset-manager zijn functie kan invullen;

C. **Technische processen**, die zich richten op het analyseren van het areaal op de technische staat. Het bijhouden van bestanden waarin het is vastgelegd. Het programmeren van instandhoudings-activiteiten en het programmeren van voorgenomen projecten en het zorgdragen van de uitvoering daarvan. Bij de techniek kunnen zowel technische als financiële analyse-instrumenten worden gebruikt (KBA, LCC) om besluiten te nemen over technische alternatieven.

Het IRAM-model is opgezet voor de asset-manager. Door gebruik van IRAM krijgt de betreffende dienst de juiste informatie om alle benodigde activiteiten, als benoemd onder asset-management, te kunnen programmeren en te laten uitvoeren. In dit onderzoek ligt de focus op de administratieve processen om te bezien of met behulp van het afschrijven op infrastructuur betere stuurinformatie gegenereerd kan worden, die publiekelijk beschikbaar kan worden gesteld.

7.5.3 Instandhouding en waarde van infrastructuur

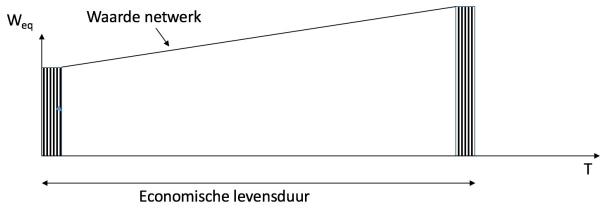
Een netwerk kan gezien worden als een verzameling objecten met relaties daartussen in een omgeving, die ook van invloed is op het functioneren van het netwerk. Infrastructuur-management is gericht op het functioneren van de wegeninfrastructuur in brede zin (investeringen, verkeer), dat door ontwikkelingen of omstandigheden kan leiden tot aanpassing of uitbreidingen van het netwerk. Asset-management daarentegen is beperkt tot het in fysieke zin functioneel houden van onderdelen, de kunstwerken en de wegen. Hieronder valt onder andere het zorgdragen voor onderhoud en beheer van de objecten (inclusief

installaties), de zorg voor het wegmeubilair en wegverlichting, het opruimen van obstakels en berijdbaar houden van de wegen bij natheid en gladheid.

Het in stand houden van een netwerk met zijn objecten bestaat derhalve uit twee onderdelen.

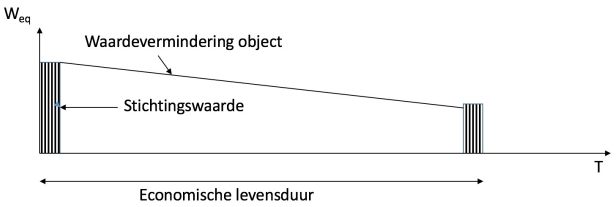
A. Het in stand houden van de functie van het netwerk als geheel. Hierbij dient rekening gehouden met de omgeving van het systeem, derhalve met alle stakeholders. De waarde van het netwerk wordt dan bepaald door de perceptie daarvan en opvattingen daarover van de politiek, regering, overheden, bedrijven en inwoners/gebruikers;
B. Het in stand houden van de objecten (kunstwerken) en de relaties daartussen (wegen). Dit betreft onder meer het fysieke onderhoud & beheer en het functioneel houden van het netwerk (beschikbaarheid, doorstroming en verkeersmanagement). Hierbij wordt de waarde van het fysieke netwerk bepaald door de staat waarin het verkeert.

Ad. A **Het netwerk**
Door maatschappelijke ontwikkelingen, zoals economische groei en welvaartstoename, zullen andere eisen en wensen aan het wegennetwerk worden gesteld en zal de waarde van het netwerk in de tijd kunnen toenemen.



Afbeelding 52: Waarde-ontwikkeling van het netwerk

Ad. B **Kunstwerken en wegen**
Door gebruik en belasting zal een object slijtage gaan vertonen, waardoor het object in waarde zal afnemen. Door goed beheer en onderhoud kan het object in de functionele behoefte blijven voorzien. Na verloop van tijd (economische levensduur) zal het object vervangen of buiten bedrijf gesteld moeten worden.



Afbeelding 53: Waarde-ontwikkeling van een object

Zowel de groei van de waarde van een netwerk als de afname van de waarde van een object zal een belangrijke rol spelen bij het in stand houden van een infrastructuur netwerk.

7.5.4 Plannen, begroten en reserveren

Bij het in stand houden van infrastructurele netwerken zijn verschillende onderdelen van belang om te komen tot beheersbare processen. Hierbij zijn organisatie-onderdelen betrokken op verschillende niveaus met verschillende taken en bevoegdheden. Op grond van de accountancy wordt hier uitgegaan van functiescheiding op de verschillende niveaus met de daarbij behorende gescheiden verantwoordelijkheden met tegengestelde belangen.
Bestuurlijk heeft de verantwoordelijkheid betrekking op het realiseren van beleidsdoelstellingen (doeltreffendheid van beleid).
Op technisch niveau heeft de verantwoordelijkheid betrekking op het genereren van output tegen een zo laag mogelijke integrale kostprijs gegeven de opgedragen taken.
Hiertoe is het op de verschillende niveaus noodzakelijk te beschikken over geobjectiveerde, adequate informatie. Een verantwoord opgezette bestuurlijke informatieverzorging die gebaseerd is op een goedgekeurde administratieve organisatie is hiertoe een vereiste. Het doel is om de budgetten van infrastructurele projecten beter te beheersen. Het streven naar kwaliteit brengt kosten met zich mee en een rationele afweging in besluitvormingsprocessen draagt daar aan bij. Uit diverse documenten van Rijkswaterstaat en het ministerie van I&M blijkt dat er veel initiatieven genomen zijn om de beheersing van bedrijfsprocessen te verbeteren. De invoering van professionele standaarden voor project- en procesmanagement is daar een voorbeeld van [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008b: p12; Rijkswaterstaat, 2011b].
Standaardisatie van processen, methoden en technieken speelt eveneens een belangrijke rol in het objectiveren van de informatie over waarden en mogelijkheden. De voorgestelde Infra GAAP op basis van de OEI-systematiek is daarin belangrijk en heeft betrekking op:

- Nieuwbouw en uitbreiding
- Onderhoud
- Beheer
- Beheersing van activiteiten
- Vastlegging stuurinformatie
- Sturing extern (jaarstukken) en intern (management)

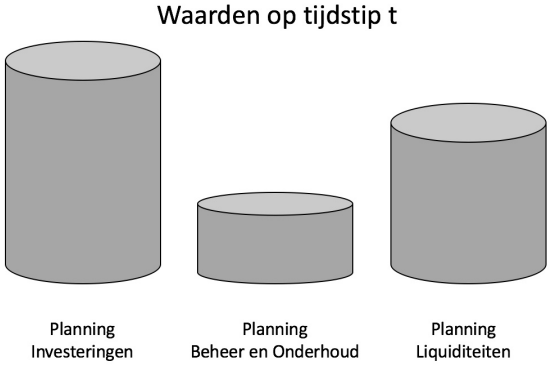
Bij de verschillende activiteiten spelen het investeren en het financieren een belangrijke rol bij het programmeren van de instandhoudingsactiviteiten. Daarbij dient het volgende als (rationeel) uitgangspunt:

- Een **investeringsproject** wordt(volgens economisch principe) alleen uitgevoerd als de som van de contant gemaakte financiële en niet-

financiële baten groter is dan som van de contant gemaakt financiële en niet-financiële kosten.

- Bij **financiering** van de activiteiten gaat het om de vraag hoe de kosten in de tijd gespreid moeten worden en hoe de risico's met betrekking tot de kosten/baten van het project over de publieke en private sector verdeeld zouden moeten worden.

Een technisch en maatschappelijk verantwoorde programmering en een beheersing van budgetten zijn vaak belangrijker dan mogelijke overschrijdingen van de geautoriseerde budgetten. Meer kwaliteit mag wat kosten stelde minister Kroes dan ook in het TCI-onderzoek van de Cie Duivesteijn naar de rol van de Tweede Kamer in de besluitvorming en de controle op de uitvoering van grote infrastructuurprojecten [Tweede Kamer, 2004c]. Belangrijk is om de functies programmeren, investeren en financieren te splitsen zoals in onderstaande afbeelding is aangegeven..



Afbeelding 54: Plannen, begroten en reserveren

Investeringsplanning
De investeringsplanning is hier gebaseerd zijn op de besluitvorming volgens het Spelregelkader MIRT, waarin opgenomen de investeringen in uitbreiding, renovatie, aanpassingen en beheer & onderhoud met betrekking tot de transport-infrastructuur [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016]. De investeringsplanning zal gebaseerd zijn op het beleid van de Tweede Kamer, het kabinet en de ministeries. Hierbij zal de invloed van de politiek vrij groot zijn.

Liquiditeitsplanning
Daarnaast zou een liquiditeitsplanning zeer op zijn plaats zijn om daarmee een verschil te benadrukken tussen waarde, kosten en uitgaven, overeenkomstig de theorie van Van der Schroeff [Schroeff, 1965]. Op grond van een programmering van werken (nieuwbouw, beheer & onderhoud, vervanging) kan becijferd worden wat de budgetbehoefte in een periode zal zijn. Hierbij zijn technische organisaties betrokken (als Rijkswaterstaat), alsook de ministeries (beleid, toedelen budgetten).

7.6 Bevindingen instandhouding HWN

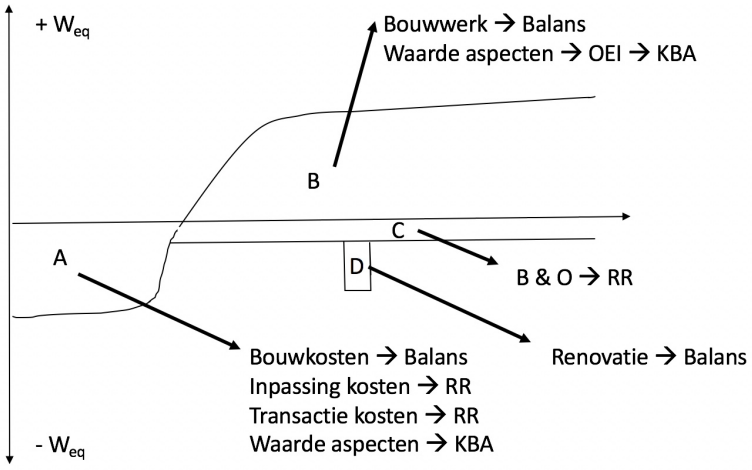
In dit hoofdstuk komt naar voren dat het voor de instandhouding van infrastructuur zeer raadzaam en mogelijk is om een baten-lastenstelsel in te voeren. De kosten voor de instandhouding van het HWN zal daarmee voor bestuurders en managers inzichtelijker worden, zodat efficiënt en effectief gestuurd kan worden.
Op grond daarvan kan de kosteninformatie sterk verbeterd worden door de technische informatie te koppelen aan de financiële informatie. Hiermee kunnen risico's voorkomen worden met betrekking tot de kwaliteit van het HWN.
De bestuurlijke informatievoorziening kan gericht worden op een inschatting van de noodzakelijke technische ingrepen aan het HWN. Deze investeringsplanning dient gepaard te gaan met een adequate raming van de benodigde budgetten, die nodig zijn om het investeringsprogramma te kunnen realiseren.
Rekening houdend met de maatschappelijke en economische ontwikkelingen dienen de voor uitvoering benodigde kasmiddelen (liquiditeit) gereserveerd te worden.
De functies – programmeren, investeren, budgetteren en reserveren - zoals momenteel vervuld door het MIRT en de begroting van het ministerie van Infrastructuur en Milieu, dienen te worden aangepast. Ten opzichte van de huidige situatie (2017) dienen de functies gescheiden te worden.
Het programma is gebaseerd op de maatschappelijke en technische aspecten van de functies van de wegeninfrastructuur door het uitvoeren projectanalyses, kosten-batenanalyses voor delen van het netwerk. Het resultaat daarvan is een onderhoudsprogramma en een projectenoverzicht.
Het doel is om te bepalen of de gedachte aanpassingen van het netwerk in voldoende mate bijdragen aan de maatschappelijke wensen bij de verschillende stakeholders. In het verlengde daarvan dienen de budgetten bepaald te worden om de programma's te kunnen realiseren middels de grootboekrekening "Te dekken budget". Hierbij wordt rekening gehouden met de mogelijke herkomst van gelden bij de directe en indirecte sponsoren (zie de Sponsor Theorie).
De Tweede Kamer heeft een autorisatierecht bij het vaststellen van de begroting. Dat belangrijke budgetrecht geven zij niet uit handen. Ten tijde van de Betuwe lijn bediende minister De Boer zich destijds van een nog niet eerder toegepaste begrotingstechniek, de risicoreservering [NRC, 2003a]. De Algemene Rekenkamer vond dat geen juiste gang van zaken waar de kosten en baten niet op een goede wijze tegen andere prioriteiten kon worden afgewogen.
Omdat in deze afwegingen van risico's, tegenvallers in een project zowel maatschappelijk, technische, financiële en politieke aspecten een rol spelen zou het instellen van een Raad voor Infrastructuur Investeringen (kort: Infra Raad) een oplossing kunnen zijn. Omdat het om grote projecten gaat met navenant grote budgetten zou het een raad op hoog ministerieel niveau moeten zijn.
Als de projecten en de daarin begrepen ingrepen akkoord zijn bevonden door de Tweede Kamer (autorisatie volgens budgetrecht), dan kunnen de gelden gereserveerd worden door de verschillende partners in het project (rijksoverheid, lagere overheden, private partners). Met deze afspraken en reserveringen kan de definitieve programmering van instandhoudingswerken gemaakt worden.

8 CASUSSEN: OBJECTEN EN NETWERKEN

In de casussen in dit hoofdstuk wordt in de praktijk nagegaan wat de effecten van het invoeren van een baten-lastenstelsel kan zijn. De analyses zijn gericht op de toepasbaarheid van het IRAM model om daaruit algemeen geldende uitspraken af te leiden voor de invoering van een administratie op grond van de principes van het dubbel boekhouden.

8.1 Inleiding: kunstwerken versus netwerken

Het professioneel in stand houden van infrastructuur vereist informatie over het areaal. Zowel met betrekking tot de gerealiseerde werken (assets) als ook over het beheer en onderhoud (zie H7). Ook plannen van voorgenomen projecten (nieuwbouw) dienen gecommuniceerd te worden. De informatie voor het management en het bestuur, alsook voor de volksvertegenwoordiging en de burgers voor de verantwoording van budgetten en uitgaven is veelal niet eenduidig publiekelijk beschikbaar.
Gebaseerd op het voorgaande worden de casussen nader beschouwd op kosten en baten in relatie tot de financiële administratie van de overheid. Het doel is te analyseren of de administratie is ingericht om informatie te kunnen genereren die het bestuur/management kan gebruiken om activiteiten te sturen en verantwoording daarover af te leggen. Daarvoor wordt het volgende analysekader gebruikt.



Afbeelding 55: Analysekader casussen infrastructuur

In de achtereenvolgende casussen kunnen de kosten in de categorieën A t/m D (zie bovenstaande afbeelding) worden gerubriceerd en om daarmee prognoses te kunnen opstellen voor de komende jaren.

8.2 Selectie en opzet casussen

In de voorgaande hoofdstukken zijn het bedrijfsmatig werken en de invoering van een baten-lastenstelsel als uitgangspunten van deze studie benoemd. Belangrijk daarin is het professioneel aansturen van de taken en verantwoordelijkheden, die in het kader van de instandhouding van wegeninfrastructuur moeten worden uitgevoerd. In de analyses wordt met name aandacht geschonken aan een systematische, rationele en doelgerichte aanpak. Met de analyse van een aantal casussen wordt beoogd voorgestelde werkwijzen te toetsen op hun mogelijkheden. De gekozen casussen zijn geselecteerd met betrekking tot het economisch afwegen van alternatieven voor objecten (Sluis Terneuzen), van verbindingen (Ecoduct Leusderheide) en van netwerkprogramma's (1000 bruggen). Daarnaast is het bepalen van de aspecten van waarde (Terneuzen, Ecoduct Leusderheide en A4 Delft Schiedam), het kwantificeren van de waarden (A4 Delft Schiedam) en het opzetten van het proces om tot goed functionerende infrastructuur te komen (1000 bruggen, A4 Delft Schiedam).

In een analyse naar de effectiviteit wordt gekeken naar de inzet van middelen en de mate waarin een doel is gerealiseerd. Deze analyses zijn afgeleid uit beschikbare literatuur, omdat het niet in de scope van dit onderzoek valt. De doelmatigheid is gerelateerd aan de hoeveelheid middelen bij het realiseren van vastgestelde output. Bij de doelmatigheidsanalyses wordt gekeken naar de kostprijs waartegen de output is gerealiseerd. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van kengetallen die uit de boekhouding zijn afgeleid. Ook het bundelen van instandhoudingsactiviteiten kan een maat zijn voor het reduceren van de inzet van middelen [Algemene Rekenkamer, 2014].

In de evaluaties wordt een voor dit onderzoek relevant onderscheid gemaakt in:

- Effectiviteit van het beleid - casus Sluis Terneuzen, A4 Delft Schiedam, met Tracé/MER-studie is aangetoond dat er sprake is van een betere verkeersafwikkeling op A13
- Doelmatigheid van het beleid - Casus A4, een analyse van de geldstromen om te bezien welke eenmalige uitgaven gemaakt moeten worden om het bouwen mogelijk te maken (inbreng stakeholders, advieskosten, inpassingskosten)
- Doelmatigheid van de bedrijfsvoering - casus A4-analyse van de transactiekosten, casus 1000 bruggen een analyse die gericht is op het beter inschatten van welke activiteiten (waaronder vervanging) uitgevoerd moeten worden;
- Zuinigheid van de bedrijfsvoering - door ingrepen in de bedrijfsvoering kunnen met minder middelen de gewenste processen uitgevoerd worden [AEF, 2010].

Doeltreffendheid – van beleid - kan door gebruikmaking van MCA en/of KBA worden aangegeven. De vraag daarbij is in hoeverre projecten/activiteiten bijdragen aan het voorgenomen beleid. Hier spelen het BLS en afschrijven op infrastructuur een rol in het ramen van toekomstige kosten. Kan er achterstallig onderhoud worden verwacht en zullen er nog (onnodige) files blijven bestaan?
Doelmatigheid van bedrijfsvoering – is van buitenaf lastig aan te geven maar of de bedrijfsvoering doelmatig is kan met een extern onderzoek vastgesteld worden [AEF, 2010]. In genoemd rapport van AEF wordt aangegeven dat aanpassingen bij RWS hebben geleid tot een bedrijfsvoering met minder mensen (de markt tenzij …). Maar de vraag blijft of er niet onnodig veel transactiekosten gemaakt worden door het inhuren van externen.
Bij doelmatigheid van beleid is met een administratie gebaseerd op het dubbel boekhouden wellicht aan te geven of het beleid met minder budget gerealiseerd had kunnen worden gekund) of zijn de investeringen toereikend gebleken en is er niet meer geïnvesteerd dan nodig.
In de analyse van de casussen worden aspecten van boekhouding, aspecten, functiescheiding, waarde en kosten nader geduid. Hiermee wordt inzicht verkregen met betrekking tot:

a) Waarde aspecten → tbv Infra GAAP
b) Transactiekosten → Eenmalig in resultaat verwerken
c) Boekhouden → Functiescheiding, overschrijdingen, dekking budget
d) Toegepaste bedrijfskundige methodieken en technieken → Bedrijfsmatige overheid

De casussen hebben betrekking op objecten, projecten en programma's van instandhoudingsorganisaties en in het bijzonder op casussen waarin het ministerie I&M en Rijkswaterstaat zijn betrokken.

8.3 Object en project casussen

Er is sprake van een object-case als er alternatieven zijn met betrekking tot het object (bijvoorbeeld: een sluis). De functie van het object staat centraal en een CF/LCC-analyse is dan het meest geëigend om uit te voeren. Als er meer aspecten dan de functie van het object in de analyse worden betrokken dan is er sprake van een project-case en ligt het voor de hand een KBA- of MCA-analyse toe te passen.

8.3.1 Casus Sluis Terneuzen (object)

Sluizencomplex Terneuzen [11]
Het Kanaal van Gent naar Terneuzen (1827 geopend) komt in Sas van Gent Nederland binnen en mondt bij Terneuzen uit in de Westerschelde. Het kanaal is 32 kilometer lang, waarvan 16,6 kilometer door Nederland loopt. Het Kanaal van

[11] bron: http://www.icz-infra.nl/Project_Terneuzen.html dd 8 juli 2014

Gent naar Terneuzen is een hoofdvaarweg voor de scheepvaart en is onderdeel van de hoofdtransportas Gent-Duitsland. In de nabije toekomst zal het sluizencomplex op afstand worden bediend. Voordat het zover is, wordt een reeks verbeterwerken, door Rijkswaterstaat Zeeland, op de markt gebracht. Infra Combinatie Zuidwest (ICZ) voert in opdracht van Rijkswaterstaat een aantal renovatiewerken uit. De renovatie bestaat onder ander uit de conservering van sluisdeuren en rioolschuiven, de modernisering van de elektrische en werktuigbouwkundige installaties van de Westsluis en de Middensluis. Het project is multidisciplinair en vereist een integrale aanpak van de disciplines werktuigbouw, elektrotechniek, civiel en onderwatertechniek. Het project heeft een totale waarde van bijna 9.000 kEuro uit te voeren. Het totale werk heeft een looptijd van 2,5 jaar gehad en is opgeleverd omstreeks november 2011.

Afbeelding 56: Sluizencomplex Terneuzen

Bron: Beeldbank Rijkswaterstaat

Infrastructuur en verkeer

Bij Terneuzen wordt het verkeer met een dynamisch verkeerssysteem over de sluizen geleid om zo weinig mogelijk hinder te ondervinden van het schutten van schepen [Gans, 2007]. De brug bij Sluiskil is zowel voor het wegverkeer (regionale oost-westverbinding) als het spoorverkeer (verbinding van het spoornetwerk met bedrijfsterreinen) van grote betekenis. Ter verbetering van de kanaalkruising bij Sluiskil wordt gedacht aan een tunnelverbinding. Bij Sas van Gent is een brug erg belangrijk voor lokaal verkeer en bij Zelzate liggen een brug voor lokaal verkeer en een tunnel die belangrijk is voor het regionale en bovenregionale verkeer (verkeer van N49/A11).

Verkenning: nut en noodzaak
Op 11 maart 2005 is er tussen Vlaanderen en Nederland een Derde Memorandum van Overeenstemming getekend met betrekking tot het Schelde-estuarium [Gans, 2007]. Centraal hierin staat de toegankelijkheid van het Kanaal Gent-Terneuzen. Meer in het bijzonder gaat het om de toegang, de diepgang van het kanaal en de mogelijk benodigde investeringen ter verbetering. Ook is er sprake van een tweede grote sluis in relatie tot een tunnel bij Sluiskil. In de verkenningsfase worden alle pro's en contra's op de verschillende terreinen tegen elkaar afgewogen. Zoals in deze casus: het economische vestigingspotentieel, de verschillende vervoersmodaliteiten, mogelijke ontwikkelingen op relevante markten en de posities daarin van de havens van Terneuzen en van Gent ten opzichte van concurrerende havens. Onder andere Bonnes heeft een onderzoek verricht naar nut en noodzaak van een nieuwe sluis, waarbij verschillende aspecten (techniek, economie en maatschappij) een rol spelen [Bonnes, 2005].

Economische levensduur
Het sluizencomplex bestaat uit een aantal sluizen en is sinds de ingebruikname in 1827 natuurlijk sterk veranderd. De Middensluis (1910) heeft in 1986 een grondige renovatie ondergaan. In 1968 zijn de Westsluis (zeevaart) en Oostsluis (binnenvaart) gerealiseerd. Het renovatiedeel behelst onder andere het op afstand bedienen van het sluizencomplex. Dit is een noodzakelijk geachte uitbreiding van de functionaliteit en is daarom gerelateerd aan de economische levensduur [Istimewa Elektro, 2011]. In 2005 is besloten een studie te doen naar de toegankelijkheid van de kanaalzone Gent – Terneuzen, waarin zowel België als Nederland zou participeren[12]. In 2012 werd de voorkeur uitgesproken voor een grote zeesluis (427 m lang, 55 m breed en 16 m diep). De nieuwe sluis is dan vergelijkbaar met de nieuwe Panamasluis en laat schepen van 150.000 ton toe in de haven van Gent. Ook hier is sprake van een uitbreiding van de functionaliteit, die maatschappelijk gewenst is.

Alternatief instandhouding sluisdeur: aluminiseren
Het thermisch opspuiten van aluminium – als alternatief voor onder meer verzinken – kan een staalconstructie een zeer hoge duurzaamheid geven. Het aanbrengen kost wel meer dan een verfsysteem, maar er is veel minder onderhoud nodig, terwijl de beschermduur wordt geschat op 50 jaar [Ros, 2003]. Door de vorming van een aluminiumoxidehuid wordt het staal beschermd volgens het kathodische principe waarbij het aluminium wordt opgeofferd ten gunste van het staal. Het is echter nog geen algemeen toegepaste methode. Aanvankelijk waren er wat problemen in de uitvoering, maar die zijn overwonnen. Uit de LCC-analyse van Ros blijkt dat aluminiseren steeds goedkoper is dan verfspuiten en derhalve bedrijfseconomisch gezien de beste instandhoudingsstrategie zou zijn [Ros *et al.*, 2005]. Omdat de overheid nog overwegend beslissingen neemt op basis van de kasuitgaven kunnen de initieel hogere kosten van het aluminiseren leiden tot een keuze voor het alternatief verfspuiten.

[12] Bron: F.Wikipedia dd 8 augustus 2014

Renoveren en conserveren
Als voorbereiding op het renoveren en conserveren van de roldeuren is door Rijkswaterstaat een risico-analyse uitgevoerd [Stok & Breure, 2004]. Het onderhoud aan de roldeuren omvat het volgende:

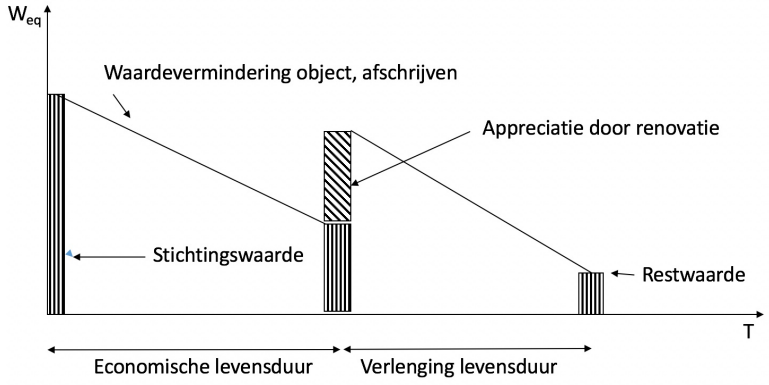
- Het renoveren van de bewegingsmechanismen;
- Het verrichten van werktuigkundig onderhoud;
- Het conserveren van al het staalwerk;
- Het uitvoeren van herstel-, aanpassings- en verbeteringswerkzaamheden.

Tevens is omschreven waaraan de roldeuren (Objecteisen) moeten voldoen.

- Nieuwe conservering heeft levensduurverwachting van 16 jaar;
- Mechanische roldeurinstallaties moeten minimaal 16 jaar probleemloos functioneren;

Effecten
- De scheepvaart moet de komende 16 jaar vlot en veilig kunnen doorstromen;
- De roldeuren moeten voldoen aan eisen ten aanzien van ARBO en Milieu.

De risico-analyse is volgens de methode RISMAN uitgevoerd [Risman, 1998]. De risico's nr. 13 (Geen geld voor meerwerk) en nr. 27 (Kasstroom stagneert) zijn vanuit bedrijfseconomische optiek interessant, omdat het de vraag is of deze risico's gerelateerd zijn aan het kunnen voldoen aan de verplichtingen, die de organisatie op zich genomen heeft [Stok & Breure, 2004: p11]. Tevens lijkt het niet zo te zijn dat Rijkswaterstaat daar maatregelen voor wil en/of kan nemen. Deze risico's worden ook niet vermeld in de lijst van toprisico's en de te nemen beheersmaatregelen. Een ander financieel risico, de aannemer kan niet aan zijn verplichtingen voldoen, wordt daarentegen niet vermeld. Daartegen zou wel een verzekering mogelijk zijn.



Afbeelding 57: Appreciatie door renovatie

In bovenstaande afbeelding wordt geïllustreerd dat door renovatie en conservatie de levensduur wordt verlengd. Dit kan tot uitdrukking worden gebracht op de balans. De waarde van het actief wordt vergroot en de afschrijvingskosten per periode worden daarop aangepast zodat inzichtelijk wordt wat er aan de sluis moet worden uitgegeven.

Bevinding casus Terneuzen
De casus Terneuzen illustreert dat analyses op de verschillende niveaus uitgevoerd kunnen worden om tot een efficiënt en effectief resultaat te komen. Op het niveau Infra Management spelen aspecten als schaalvergroting in de scheepvaart, verkeersstremmingen, regionale economie, bereikbaarheid, markten (positie havens) en toegang tot de haven een rol. MCA-analyses zijn het aangewezen middel om ongelijksoortige en soms niet gekwantificeerde factoren, aspecten en consequenties onderling te vergelijken en af te wegen om tot investeringsvoorstellen of bestuurlijke actie te komen (conform Memorandum van Overeenstemming) [Ministerie van Verkeer & Waterstaat *et al.*, 2005]). Op het niveau waar asset-management zich afspeelt is het van belang te analyseren wat de gevolgen voor het (vastgestelde) investeringsprogramma zijn om op grond daarvan budgetten te vastgesteld te krijgen om het programma uit te voeren. Hierbij kan het IRAM-model (zie §7.5) gevolgd worden. De asset-manager analyseert ook technisch en financieel hoe het uitvoeringsprogramma bedrijfseconomisch zo efficiënt (wat betreft kosten) en effectief (voldoend aan SLA) mogelijk kan worden uitgevoerd.

Met GVKA is na 4 jaar niets meer over de uitgevoerde werken in de administratie zichtbaar. Bij toepassing van een baten-lastenstelsel daarentegen zijn de periodekosten (afschrijvingen) nog wel zichtbaar in de financiële overzichten en kan daarop gebudgetteerd worden voor de perioden daarna.

De asset-manager Rijkswaterstaat afficheert zich (2004) als professioneel opdrachtgever en wil de kwaliteit van de uitvoering meer overlaten aan de aannemer. Toch heeft RWS een aantal risico's met beheersmaatregelen benoemt die technisch van aard zijn en indachtig "De markt, tenzij …) aan de markt overgelaten kunnen worden. Een grotere focus op bedrijfsmatige onderdelen en aspecten (budget, tijd, kwaliteit, contract) zou in deze casus meer voor de hand liggen.

8.3.2 Casus ecoduct Leusderheide (project)

Beschrijving
Het ecoduct Leusderheide vormt met het ecoduct Treeker Wissel een onderdeel van de verbinding tussen de noordelijke en zuidelijke Utrechtse Heuvelrug [Veldhoen, 2009].

Functie
Een ecoduct wordt om drie redenen aangelegd. Ten eerste om een bestaande natuurfunctie te faciliteren, ten tweede om een corridorfunctie te vervullen en ten derde om versnippering van natuurgebieden te voorkomen. Lijninfrastructuur kan een gebied doorsnijden, waardoor versnippering van natuurgebieden ontstaat. Versnippering van een gebied is het opdelen van een groter gebied in kleinere gebiedjes. Vanuit effectiviteitsoogpunt is het belangrijk dat het ecoduct de ecologische functie vervult die daarmee is beoogd. Een aantal als maatschappelijk ongewenste effecten dienen te worden voorkomen. Het gewenste resultaat van de aanleg van een ecoduct kan als volgt worden weergegeven [Veldhoen, 2009]:

a) Verlies aan habitat tegengaan;
b) Barrièrevorming tussen gebieden voorkomen;
c) Luchtvervuiling reduceren;
d) Geluidhinder voorkomen;
e) Slachtoffers onder dieren door verkeer voorkomen.

Het onderzoek van Veldhoen wijst uit dat het ecoduct gebruikt wordt door een tiental soorten dieren. Het is onderzoek dat door experts dient te worden uitgevoerd zodat de infrastructuur-manager kan bezien of het effect van de aanleg van infrastructuur resulteert in het halen van de beoogde doelstelling (effectiviteit).

Aanbesteding
Het ontwerp en de bouw van het ecoduct zijn volgens een innovatief contract aanbesteed, dat wil zeggen met een zogenaamd geïntegreerd contract (ontwerpen, bouwen en onderhouden) met functionele specificaties en met EMVI clausules (Economisch Meest Voordelige Inschrijving), waarmee het realiseren van de beoogde effecten nagestreefd wordt. De opdracht werd daarom als volgt omschreven:

> *Het ontwerpen en realiseren van een ecoduct en bijkomende werken in de provinciale weg N227 (Amersfoort - Cothen) in de gemeente Leusden en het meerjarig (10 jaar) onderhouden van het ecoduct.*[13]

De aanbesteding van het ecoduct Leusderheide kende een vaste prijs en de kwaliteit was bepaald door variabele grootheden op basis van een puntensysteem

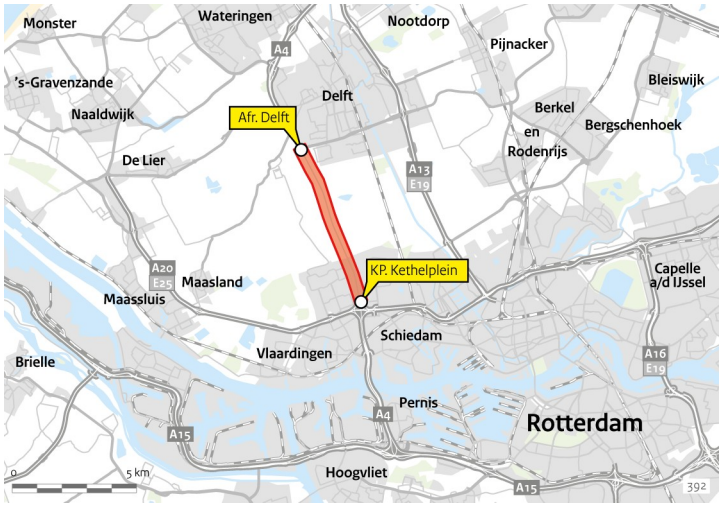
[13] Bron: TenderGuide (14 augustus 2014)
- https://www.tenderguide.nl/aanbesteding/18927-overeenkomst-679--dbm-contract-ecoduct-n227-leusderheide-den-treek

voor de drie aspecten, Ecologie, Verkeer en Vormgeving, waarbij vanzelfsprekend het criterium Ecologie het zwaarst woog. De aanbieder die daar het hoogst op scoorde kreeg dan ook het werk (2005) [Dreschler, 2009].

Bevinding casus Leusderheide
Uit de casus Leusderheide blijkt dat een grote diversiteit aan aspecten een relevante rol speelt. De aanbesteding geschiedde op basis van EMVI-criteria waarbij de ecologische aspecten het zwaarste hebben gewogen. Het afwegen van zeer uiteenlopende aspecten kan het beste eenmalig plaatsvinden waarbij gebruik gemaakt kan worden van MCA. Het gaat hier om een uniek project met relaties tot een wildcorridor, ecologische aspecten, bouwhinder en kosten. Door het unieke karakter van het project kan afschrijven hier slechts een ondergeschikte rol spelen om een inschatting te maken van het benodigde onderhoud op langere termijn.

8.3.3 Casus snelweg A4 tussen Delft en Schiedam (project)

Beschrijving
Het project A4 Delft - Schiedam betreft de aanleg van 7 km snelweg tussen Delft en het Kethelplein, zie onderstaand overzichtskaartje. Door dit nieuw aan teleggen stuk moeten de capaciteitsproblemen op de A13 afnemen. Het sluipverkeer op het onderliggend wegennet zou ook gereduceerd moeten worden met verbetering van de leefbaarheid bij Overschie. In het stiltegebied Midden-Delfland heeft de weg een half-verdiepte ligging over een afstand van ca. 2,5 km [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014]. De weg ligt enkele meters beneden maaiveld met aan beide kanten een begroeide wal tegen het geluid van de snelweg. Daardoor is het verkeer ook niet zichtbaar. Met een aquaduct, die is ingepast in een ecologische passage, wordt De Zweth over de weg geleid. Bij de woonwijken van Schiedam en Vlaardingen is er een landtunnel in het traject opgenomen over een lengte van ongeveer 2 km. Op het tunneldak kunnen sportvelden aangelegd worden en in de buurt van Delft zijn geluidschermen geprojecteerd ten behoeve van de bewoners van Tanthof.



Afbeelding 58: Overzicht A4 Delft - Schiedam

Doel analyse
In de analyse van de case A4 Delft-Schiedam is onderzocht aan welke factoren kosten kunnen worden toegeschreven en hoe de kosten gedekt zijn in budgetten (dekkingsoverzichten). De factoren zijn eerder benoemd als categorieën: Bouwkosten, Transactiekosten en Inpassingskosten (zie §3.6). Tevens zal worden aangegeven hoe met behulp van Dubbel Boekhouden (zie §6.6) de kosten en budgetten geboekt zouden kunnen worden.

Historie
De A4 Delft-Schiedam kent een lange historie. In 1996 is een effectenstudie uitgevoerd voor de Tracé/IVIER en op basis daarvan is destijds gekozen voor de

"maaiveld-variant". Op dat moment is vanwege bestuurlijke discussie de Tracéwet-procedure gestopt. Wel is op bestuurlijk niveau doorgewerkt met het zoeken naar oplossingen. Zo heeft in 2001 de stuurgroep Integrale Ontwikkeling tussen Delft en Schiedam (IODS) een alternatief opgesteld voor de aanleg van de A4, de zogenoemde IODS-basisvariant. Het beschikbare budget bleek onvoldoende om de door veel partijen ondersteunde IODS-basisvariant uit te kunnen voeren. Gezocht werd naar een variant die de meeste meerwaarde oplevert en waarvoor ook nog draagvlak bestaat. De op basis van compromissen ontstane tussenvariant leek kansrijk als uiteindelijk te realiseren variant. In maart 2004 is de Tracéwet-procedure hervat met het uitbrengen van een actualisatie. Op dat moment verkeerde het project weer in de planstudiefase.

Problemen
Het verkeer op de A13, momenteel de enige hoofdverbinding tussen Den Haag en Rotterdam, heeft dagelijks te maken met lange files. Een ongewijzigd verkeersnetwerk (snelwegen A4, A13, A16, A22) zou volgens de prognoses in 2020 een zeer slechte verkeersafwikkeling op de A13 te zien geven en ook lange reistijden op het hoofdwegennet [Rijkswaterstaat Zuid-Holland, 2007: p55]. Ook het onderliggend wegennet zal grote hinder ondervinden. Dit veroorzaakt problemen op de snelwegen en de regionale wegen in Midden-Delfland, het Westland en Lansingerland:

- De A13 is de enige hoofdverbinding tussen Den Haag en Rotterdam. Op dit drukke traject staan dagelijks lange files.
- Het drukke verkeer zorgt voor luchtvervuiling, geluidoverlast, sluipverkeer en onveilige situaties.
- Steden in de omgeving zijn minder goed bereikbaar.
- Er is extra (sluip)verkeer in de dorpskernen.
- Ongelukken en werkzaamheden leiden snel tot opstoppingen.
- Verkeer veroorzaakt luchtvervuiling, geluidoverlast en onveiligheid.

Doordat het aantal weggebruikers groeit, zouden ook deze problemen de komende jaren alleen maar toenemen.

Scope
De tussenvariant van het project betreft de aanleg van het ontbrekende stuk van de autosnelweg A4 tussen Delft-Zuid en het Kethelplein (Vlaardingen/Schiedam). Er wordt uitgegaan van een 2x2 autosnelweg, ontwerpsnelheid 120 km/uur, met in beide richtingen een vluchtstrook en met een ruimtereservering voor een derde rijstrook aan de middenbermzijde. De tussenvariant bestaat qua lengte profiel vanaf de kant van Delft uit een maaiveld-ligging, vervolgens een eco-passage van het riviertje de Zweth, een landtunnel tussen de gemeenten Schiedam en Vlaardingen en een volledige aansluiting op het Kethelplein.

Dekkingsoverzichten A4 Delfland

De stuurgroep IODS stelt in 2001 een plan op waarin enkele financieringsbronnen zijn onderzocht, maar besluitvorming moet hierover nog plaatsvinden [IODS, 2001].

Oktober 2001			
-	DEKKINGSOVERZICHT A4 - oktober 2001		(mln guldens)
Aanleg op maaiveld	400	BOR gelden	250
Inpassingsmaatregelen	485	Tolgelden	590
Kwaliteitsimpuls	200	Betaalstroken Kethelplein	20
		Nog te dekken	225
	---		---
	1085		1085

Tabel 10: Dekkingsoverzicht A4 Delft Schiedam, oktober 2001

Bron: [IODS, 2001]

In de perioden die volgen op het initiatief van IODS, ontplooien de verschillende stakeholders activiteiten. Regelmatig hebben die activiteiten invloed op de gang van zaken in het project. Soms is het van invloed op de beschikbare budgetten. In het geval van een claim (ruimtelijk, geld etc.) worden de benodigde budgetten daardoor beïnvloed. Aan de hand van publiek beschikbare documenten, persberichten of nieuwsberichten wordt hierna een schets geven van de dynamische praktijk van een infrastructuurproject en de waarde van netwerken.

Aan de hand van analyse van nieuwsberichten en openbare documenten worden de verschillende mutaties in de projectkosten en uitgaven weergegeven.

De stuurgroep Integrale Ontwikkeling tussen Delft en Schiedam (IODS) publiceerde in oktober 2001 een plan om het gebied tussen Delft en Schiedam te ontwikkelen opdat capaciteitsproblemen in het verkeer en leefbaarheidsproblemen in dat gebied integraal zouden worden aangepakt [IODS, 2001]. Uitvoering van het plan zou een kwaliteitsimpuls betekenen voor het gebied. De kosten van het plan zouden ongeveer een miljard gulden bedragen waarvan fl. 400 mln voor aanleg, aan inpassingsmaatregel zou fl.485 mln worden besteed en de kosten voor de kwaliteitsimpuls voor Midden-Delfland zou fl.255 mln bedragen. In euro's betekent dat:

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Okt.'01	IODA plan	493	391	182	220	91	102

Bedragen in mln euro (2001)

Er resteert in dit plan nog een tekort van €102 mln. Omdat op dat moment de besluitvorming over de A4 nog moest plaatsvinden was er nog geen 'harde' financiering mogelijk. Er werd toen ook de mogelijkheid van betaalstroken ten zuiden van het Kethelplein geopperd en tolheffing op de A4.
Met de publicatie van de startnotie wordt de Tracéwet-procedure hervat. Rijkswaterstaat geeft de veranderingen aan sinds de studie van 1996 [Rijkswaterstaat,

2004c]. Drie verschillende varianten zijn nog mogelijk en worden onderzocht. Randvoorwaarde daarbij is het beschikbare budget van €475 mln. Indien hieraan voldaan kan worden is het tekort teruggebracht tot €18 mln.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Mrt.'04	Startdoc TN/MER	493	475				18

Bedragen in mln euro (2001)

In september 2004 zeggen Gedeputeerde Staten van Zuid Holland €30 mln toe voor een kwaliteitsslag wanneer de rijksweg A4 wordt doorgetrokken. De goed ingepaste weg was al gefinancierd, maar het plan "Norder" kan nu geheel gerealiseerd worden (zie bijlage A Nieuwsberichten). Het budget zal onder deze omstandigheden naar verwachting voldoende zijn. Het budget voor de kwaliteitsslag zal hier onder inpassing worden 'geboekt'.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Sep.'04	GS voor kwaliteit	493	505		30		-

Bedragen in mln euro (2001)

In april 2005 hebben de Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland het bestemmingsplan van de gemeente Schiedam (Groenoord 2003) gedeeltelijk goedgekeurd. Dit besluit van GS is in lijn met de visie van een andere belangrijke stakeholder, de Provinciaal Planologische Commissie, die een (indirecte) sponsor is. Dit besluit heeft immers niet direct invloed op het beschikbare budget, maar de gedeeltelijke onthouding voorkomt een langdurige procedure, die nodig zou zijn om later wijzigingen in de plannen aan te kunnen brengen. De inpassing van de A4 komt overeen met de plannen: Streekplan Rijnmond 1996, Het Ontwerp Ruimtelijk Plan Regio Rotterdam 2020 en met eerdere inpassingstudies.

Andere belanghebbenden zijn: de provincie Zuid-Holland, de gemeenten Delft, Maassluis, Midden-Delfland (Maasland en Schipluiden), Schiedam en Vlaardingen, het Stadsgewest Haaglanden en de Stadsregio Rotterdam, het VNO-NCW, Rijkswaterstaat, Vereniging Natuurmonumenten, de Zuid-Hollandse Milieufederatie, het Hoogheemraadschap van Delfland, de Westelijke Land- en Tuinbouworganisatie (WLTO), de ANWB, het Recreatieschap Midden-Delfland en de gezamenlijk woningbouworganisaties. Deze organisaties hebben belang bij het al dan niet aanleggen van de A4. Sommige organisaties zijn sponsor (betalen mee), anderen zijn indirecte sponsoren, die invloed hebben op het budget. Enkele organisaties hebben hindermacht, dat gebruikt kan worden om de plannen bij te stellen.
Uit deze opsomming blijkt dat het project A4 een gecompliceerd project is, omdat met al deze betrokkenen rekening gehouden dient te worden en dat vergt veel coördinatie.

In 2005 zijn er veel reacties vooruitlopend op het tweede deel van de Tracé-MER procedure. In de Haagsche Courant *(HC, 17 januari 2005)* wordt melding gemaakt van een mogelijk sobere en goedkopere variant van de A4. De Zuid-Hollandse Staten stellen dat een sobere uitvoering zonder aansluiting op het Kethelplein en de A20 de aanpassingen minder aantrekkelijk maakt. De gemeente Delft krijgt de keuze tussen twee mogelijkheden om het verkeer rond de stad te leiden *(HC, 27 januari 2005).* Namelijk óf een verbreding van de A13 óf het aanleggen van een verlengde A4 op een milieuvriendelijke wijze. Volgens het IODS-adviescommissie is het verkeerskundig het beste om te kiezen voor een A13/A16 variant met verbreding van de A13. Mogelijk dat een deel dan verdiept zou moeten worden aangelegd. Progressief Westland stelt juist dat het doortrekken van de A20 veel grotere betekenis heeft voor de verkeersproblematiek dan de aanleg van de A4 Delft-Schiedam *(HC, 28 januari 2005).*
Milieudefensie komt op basis van een schriftelijk onderzoek tot de bevinding dat een grote meerderheid van de bewoners van Schiedam, Vlaardingen en Delft juist tegen de aanleg van de verlengde A4 is. De gemeente Delft pleit bij monde van GroenLinks-wethouder Grashoff juist voor een verlenging van de A4 via Midden-Delfland onder zeer strenge voorwaarden *(HC, 4 februari 2005)*. Rijkswaterstaat vreest voor een verslechtering van de verkeerssituatie rond Rotterdam bij een aanleg van een verlengde A4 (De Stem, 5 februari 2005). Wetenschappers van de Erasmus Universiteit vinden het budget dat het ministerie heeft gereserveerd te krap als de A4 niet de integrale oplossing gaat bieden in de relatie met de A13 en de A20 *(HC, 9 februari 2005).* Uit vertrouwelijke rapporten van Rijkswaterstaat zou blijken dat de bereikbaarheid van Den Haag ook slechter wordt bij de aanlag van de A4 Delft-Schiedam *(HC, 26 februari 2005)*. Op alle wegen rond Den Haag worden bij uitvoering van het project dan files verwacht. De minister maakte evenwel bekend dat het bedrijfsleven zal gaan meebetalen aan de aanleg van snelwegen in de vorm van PPS *(ANP, 26 februari 2005*). Bij de overheid is men daar tegen geweest omdat de grip op de projecten minder zou worden en een financieel debacle voor de schatkist dreigt als het bedrijfsleven niet de beoogde financiering levert. Door gebruik te maken van standaardisering van contracten, werkwijzen en handboeken zou deze aanpak tot meer snelheid leiden. Het budget dat de minister daarmee uitspaart mag dan aan andere wegenprojecten worden besteed. Minister Peijs (V&W) heeft daartoe toezeggingen gekregen van minister Zalm van Financiën. GroenLinks in de Provinciale Staten van Zuid-Holland stelt voor om door tolheffing het sluipverkeer te reduceren *(HC, 29 maart 2005).* De Provincie Zuid-Holland heeft 15 miljoen euro aan het budget toegevoegd voor de ontwikkeling van het gebied en voor de inpassing van de weg in het landschap.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Apr.'05	Prov. voor kwaliteit	508	520		15		-

Bedragen in mln euro (2005)

Veel stakeholders met uiteenlopende standpunten kunnen leiden tot een gecompliceerd beeld met betrekking tot de mogelijke varianten. De Delftse wethouder Grashoff noemt dat ook in de Haagsche Courant *(HC, 16 april 2005*). De

Adviescommissie IODS moet de diverse meningen coördineren tot een advies aan de minister van V&W. De berekeningen van Rijkswaterstaat zijn hem niet duidelijk en ook niet de daaraan verbonden conclusie dat de verlengde A4 ernstige verkeersproblemen niet kan voorkomen. Eind april 2005 lijkt de IODS het verlengen van de A4 toch de beste oplossing te vinden en gaat het alternatief nader onderzoeken.

April 2005: Uit het concept van de Trajectnota/MER A4 Delft-Schiedam is de uitvoering volgens het plan Norder het beste alternatief voor de verkeerssituatie gebleken *(HC, 5 april 2005)*. Een aantal varianten is doorgerekend en daarbij bleek de dure variant, Plan Norder, voor de ruimtelijke inrichting, de luchtkwaliteit en de geluidskwaliteit van het gebied het beste alternatief te zijn.

Augustus 2005: Met een ludieke actie probeert VNO-NCW druk uit te oefenen om de A4 Midden-Delfland zo snel mogelijke aan te leggen. Hiervoor werd op 25 augustus 2005 enkele meters zandlichaam aangelegd van deze “slagader door de Randstad”.

Mei 2006: Het ministerie van VROM maakt bekend dat het 2 miljoen euro bij wil dragen aan het project Groenblauw Lint in Midden-Delfland en daarmee aan de inpassing van de A4 in het landschap. In het project Groenblauw Lint worden 100 ha nieuwe natuur ontwikkeld en drie ecopassages in Midden-Delfland. Het doel hiervan is om natuur (groen) en water (blauw) te verbinden. De bijdrage wordt gefinancierd uit het Budget Investeringen Ruimtelijke Kwaliteit van VROM. In totaal worden de kosten van het Groenblauw Lint geraamd op 15 miljoen euro.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Mei ‘06	Groenblauw Lint	493	507		2		-

Bedragen in mln euro (2006)

Uit deze inpassingsbijdrage blijkt dat er een veelheid van aspecten bij een dergelijk project in het oog gehouden moet worden. Hiermee wordt met name het gezamenlijk belang gediend en worden de ingrepen door de vele partijen gedragen. Als gevolg daarvan wordt de financiering van de sponsoren uit verschillende ‘potjes’ gerealiseerd. Dat maakt de herkomst van de middelen niet overzichtelijk en door daar meer aandacht aan te besteden zal ook de verantwoording van de bestedingen aan transparantie kunnen winnen.

In mei 2006 heeft de minister van V&W de Tweede Kamer geïnformeerd over de voortgang bij de planstudie A4 Delft-Schiedam [Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2006]. De Trajectnota/MER is in twee stappen verdeeld, waarvan de eerste is voltooid. Hierin zijn alternatieven op hoofdlijnen onderzocht. De volgende stap zal zich richten op een beperkt aantal alternatieven, die dan meer in detail worden uitgewerkt. De minister maakt dan de keuze om de A4 Delft-Schiedam en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) nader te onderzoeken. Het alternatief lost weliswaar niet alle verkeersproblemen in de regio op, maar zal een belangrijke

schakel zijn in verkeersnetwerk. Er zijn verschillende A4-varianten mogelijk waarvan de kosten variëren van 150 tot 800 miljoen euro (aangenomen prijspeil 2006). De kosten houden direct verband met de mate van inpassing en de vormgeving van het Kethelplein.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Mei '06	Voortgangsbrief minister Ven W	511	511				-

Bedragen in mln euro (2006)

Nadat de minister zich uitgesproken heeft over een voortvarende aanpak na vier decennia praten, wil zij nog vóór de zomer 2006 een regionaal bestuursakkoord sluiten over de A4 Delft-Schiedam *(persbericht V&W, 16 mei 2006).* Belangrijke doelstelling is om partrijen bereid te vinden om alsnog de tot een overeenkomst te komen binnen de beschikbare financiële grenzen. De vervoersorganisaties EVO en TLN ondersteunen dat besluit van harte en verhogen de druk door de economische schade te schatten op ruim 20 miljoen euro per jaar in 2005 *(EVO, 16 mei 2006).*

Het overleg tussen het ministerie V&W, het Hoogheemraadschap Delfland, het stadsgewest Haaglanden, de stadsregio Rotterdam en de provincie Zuid-Holland heeft een extra 100 miljoen euro opgeleverd onder de voorwaarde dat alle partijen het convenant ondertekenen *(persbericht provincie ZH, 19 juni 2006)*. Hiermee komt het totaal beschikbare budget op 641 miljoen en dat zou voldoende moeten zijn om het ontwerp op basis van IODS te kunnen realiseren.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Jun '06	Bestuurlijk overleg	641	641		100		-

Bedragen in mln euro (2006)

Het bedrag is als volgt opgebouwd:

- Ministerie V&W - 511 miljoen als eerder toegezegd
- Provincie ZH - 30 miljoen als eerder toegezegd
- Ministerie V&W - 70 miljoen, inspanningsverplichting als partijen tekenen
- Stadregio Rotterdam - 10 miljoen voor inpassing
- Stadsgewest Haaglanden - 10 miljoen voor inpassing
- Provincie ZH - 10 miljoen, eventueel beschikbaar

Met de toegezegde bedragen kan het project uitgevoerd worden met voldoende mogelijkheden om de weg in te passen binnen de afgesproken richtlijnen voor geluids- en zichtgarantie.

De bestuursovereenkomst wordt ook door de werkgeversorganisatie VNO-NCW positief ontvangen. VNO-NCW heeft met zijn leden jarenlang gelobbyd om dit te bereiken. Partijen gaan er van uit dat de snelweg eind 2008 zal worden aangelegd.

Hoewel dit convenant als een mijlpaal wordt gezien, kijkt VNO-NCW verder en wil dat de A4 wordt doorgetrokken door de Hoeksche Waard en Noord-Brabant om aansluiting te houden op de internationale markt.

September 2006: EVO ondersteunt de besluiten van het kabinet met betrekking tot de economische ontwikkeling *(EVO, 21 september 2006).* Echter, de fileproblematiek vraagt nog de nodige aandacht. Met name de financiering van de infrastructuur door kilometerheffing, de versnellingsprijs en tolheffing. Dit zijn de 'softe' aspecten van het infrastructuur management. Vooral tolheffing wordt als volstrekt ongewenst gezien. Er zal veel overleg nodig zijn om te komen tot een betere doorstroming van het goederenvervoer, want dit is in de ogen van EVO de motor van de economische ontwikkeling. Niet allen de kilometers snelweg zijn van belang, maar ook de voorzieningen, zoals beveiligde parkeerplaatsen.
De invloed van de politiek is belangrijk en de provincie Zuid-Holland blikt vooruit naar 2007, het jaar van de provinciale verkiezingen. Een evenwichtige begroting van de provincie heeft de verplichting opgenomen van de eerder toegezegde 10 miljoen euro voor de verlenging en de inpassing van de A4 volgens de IODS plannen. Daarmee is de toezegging zeker gesteld *(persbericht provincie, 27 september 2006)*.

Oktober 2006: Het ministerie van V&W maakt bekend dat de Trajectnota/Milieu Effect Rapportage A4 Delft Schiedam moet worden aangepast. In augustus 2006 is een abuis geconstateerd door het niet meenemen in het ontwerp van de aanpassingen bij het knooppunt Ypenburg. Hiermee loopt de besluitvorming over het project een vertraging op van drie tot vier maanden *(persbericht ministerie van V&W, 26 oktober 2006)*.

Februari 2007: Leden van de Tweede Kamer hebben de minister van V&W vragen gesteld over mogelijke tekorten op wegenbouwprojecten *(brief minister, 1 februari 2007)*. Het tekort van ca. 400 miljoen euro wordt veroorzaakt door luchtkwaliteitseisen (een aspect van waarde). Er was reeds een bedrag van 300 miljoen euro gereserveerd in het kader van de nota Mobiliteit voor maatregelen te treffen om aan de Europese richtlijn voor luchtkwaliteit te voldoen. De totale kosten voor het saneren in het kader van de luchtkwaliteit komt daarmee op 700 miljoen euro in de periode tot 2015. Ook de A4 Delft-Schiedam is een wegproject dat niet voldoet aan de eisen van luchtkwaliteit.
Het beschikbare budget lijkt door deze vereisten niet meer voldoende. In transparante zin zal het budget hiervoor bijgesteld moeten worden, want de overheid moet compenseren voor de eisen die van overheidswege opgelegd worden. Met deze kostenpost is geen rekening gehouden bij aanvang. Omdat het project relatief kort is, worden de kosten dezerzijds geschat op 10 miljoen euro.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Jun '06	Bestuurlijk overleg	651	641		10		-

Bedragen in mln euro (2007)

Maart 2007: Er zijn extra investeringen nodig voor de verbetering van de leefomgeving, de sociaal-economische structuur en de bereikbaarheid van de Zuidvleugel (het zuidwestelijke gedeelte van de Randstad) *(persbericht ministerie, 20 maart 2003).* Drie adviesraden vragen daar aandacht voor: de Raad voor Verkeer en Waterstaat, de VROM Raad en Raad voor het Landelijk Gebied. De nodige slagkracht wordt gemist en de marktpartijen doen nog niet in voldoende mate mee. Het door het kabinet voorgenomen urgentieprogramma wordt enthousiast begroet. Want op de verschillende niveaus zou sprake zijn van gebrek aan coördinatie door verkokering bij de rijksoverheid. De beoogde rijkscoördinatie moet derhalve verbeterd worden.
Zou hier sprake kunnen zijn van Bestuurlijke Drukte: een theorie die aangeeft dat het effect afneemt naarmate de bestuurlijke inspanningen toenemen [Leeuw, 1994].

April 2007: Enkele burgemeesters (Rotterdam, Bergen op Zoom en Breda) praten over mogelijke gezamenlijke stappen over de aansluiting van de haven van Rotterdam op West-Brabant *(persbericht gemeente Breda, 19 april 2007)*. Maar ook de Drechtsteden en de provincie Noord-Brabant worden erbij betrokken.
Hiermee wordt het project alsmaar gecompliceerder en dreigt weer Bestuurlijke Drukte.

Mei 2007: Op de vergadering van het Nationaal Mobiliteitsberaad onder leiding van de minister van V&W zijn initiatieven besproken die een rol spelen bij het vormgeven van het beleid *(IPO, 29 mei 2007).* Er is gesproken over de bereikbaarheid van de Randstad, Brede Doel Uitkering, een financieringsprogramma voor regionale verkeer- en vervoersprojecten, dat wordt gefinancierd door de rijksoverheid. Daarnaast kwamen het beleid ter voorkoming van verkeersslachtoffers, experimenten met lange vrachtwagens (vergunningen), het gebruiken van dynamische snelheden het SER Advies Mobiliteitsmanagement, het Anders organiseren van het wegbeheer, het Groenboek Urban Transport en de nota Mobiliteit ter sprake. Het gevoerde beleid wordt gecompliceerd door veel stakeholders en gremia die hun doel nastreven. Dat vraagt om veel coördinatie en dat leidt tot de roep om een grote regisseur, zoals het bundelen van de bestuurlijke verantwoordelijkheid door te kiezen voor één verantwoordelijk minister en één verantwoordelijk regiobestuurder per programma of per gebied. Een vergelijking wordt gemaakt met de netwerkaanpak, die sinds de Commissie Luteijn (A4 bij Aalsmeer) succes heeft gehad en eveneens door de provincie Zuid-Holland is voorgesteld voor de A4 Delft-Schiedam.

Juni 2007: De minister van V&W geeft in een brief antwoord op een kamervraag over de stand van zaken bij het project A4 Delft-Schiedam *(Brief minister, 12 juni 2007)*. Het eerder genoemde abuis heeft geen verdere gevolgen omdat met het invoeren van de juiste gegevens voor de situatie bij Ypenburg geen ingrijpende reconstructie noodzakelijk wordt geacht. Van de alternatieven zullen aangepast en daardoor vergelijkbare ramingen worden gemaakt. De nieuw aangetreden minister heeft een aantal maatregelen genomen om de professionaliteit (niet nader benoemd) en tijdigheid van de projecten te verbeteren. Voor het langlopende

project A4 Delft-Schiedam zal dat mogelijk al direct tot tijdwinst leiden. Binnen de wettelijke kaders wordt een besluit hierover zo snel mogelijk genomen.

Augustus 2007: De minister van V&W geeft in een brief aan de Tweede Kamer antwoord op vragen van het Schiedams Overleg Bewoners Organisaties (SOBO) over een "omissie Ypenburg" *(minister VenW, 22 augustus 2007)*. De minister refereert aan een presentatie in de klankbordgroep IODS, waarin de vragen naar zijn mening transparant en adequaat zijn beantwoord.
De verschillende stakeholders organiseren zich en weten de weg te vinden naar de besluitvormende instanties. Hiermee wordt het project weer gecompliceerder.

Oktober 2007: De ministerie van V&W en Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland leggen afspraken (transparant) vast in een overeenkomst Randstad Urgent [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007]. Zij verbinden zich aan afspraken over doel en scope van het project en het tijdschema met betrekking tot de besluitvorming. Duidelijk wordt aangegeven hoe het project en de diverse belanghebbenden zich tot elkaar verhouden (organisatie). Tevens verplichten het Rijk en de Provincie zich reserveringen te maken voor de toegezegde bijdragen aan het project A4.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie
Okt '06	Randstad Urgent	651	641 581 Rijk 60 Prov		60	

Bedragen in mln euro (2007)

Uit het voorgaande blijkt dat het project steeds gecompliceerder wordt, maar dat het Rijk toch veel acties onderneemt om daar constructief mee om te gaan.

November 2007: Rijkswaterstaat Zuid-Holland brengt de Trajectnota/MER A4 Delft-Schiedam uit waarin als stap een van de alternatieven MER worden geschetst [Rijkswaterstaat Zuid-Holland, 2007]. In de nota worden vijf doelstellingen genoemd:

1. Verbetering of oplossing van het probleem rond een adequate en betrouwbare verkeersafwikkeling op de autosnelwegverbinding tussen Den Haag en Rotterdam (A13);
2. Verbetering of oplossing van de leefbaarheidsproblemen langs de A13 en A20 (Overschie, Groenoord, Delft);
3. Verbetering of oplossing van het probleem van de overschrijding van de normen voor externe veiligheid;
4. Verbetering van de verkeersveiligheid op de A13 en A20 Kethelplein-Terbregseplein, mede op basis van de doelstelling van verkeersveiligheid;
5. Verbetering van de bereikbaarheid op provinciale en gemeentelijke wegen in Midden-Delfland, B-Driehoek *(Bergschenhoek, Berkel en Rodenrijs, Bleiswijk)* en het Westland, en daarmee verbetering van de afgeleide problemen voor leefbaarheid en veiligheid;

		A4 IODS	A4 sober	A13+ A13/16
Investeringskosten (in mln. Euro) Prijspeil 2007	Lage waarde (15% onderschrijdingskans)	520	140	900
	Gemiddelde waarde (Mu)	660	180	1450
	Hoge waarde (15 % overschrijdingskans)	800	210	2000

Afbeelding 59: Investeringskosten TN/MER stap 1

bron: [Rijkswaterstaat Zuid-Holland, 2007: p116]

Veel organisaties zijn of worden betrokken bij de besluitvorming omtrent de A4 Delft-Schiedam. Het project kent, mede als gevolg daarvan, vijf uiteenlopende doelen en betreft dus meer dan een korte verbinding aanleggen (bereikbaarheid, veiligheid, luchtkwaliteit, landschap etc.). Daarmee wordt het project gecompliceerd. Veel methoden en technieken zijn weliswaar gestandaardiseerd, maar hebben geen wettelijk kader (Infra GAAP). Door het overleg met een aantal betrokkenen te stroomlijnen zou de onzekerheid als gevolg van het gecompliceerde karakter van het project wellicht gereduceerd kunnen worden.

Januari 2008: De minister van V&W spreekt zijn voorkeur uit voor het aanleggen van het stuk snelweg tussen Delft en Schiedam volgens de IODS-variant *(Persbericht min V&W, 17 januari 2008)*. Daarbij zal ook het alternatief A13+A13/A16 nader worden uitgewerkt op hetzelfde niveau als de voorlopige voorkeursvariant. Deze variant heeft zijn voorkeur uit kostenoverwegingen en omdat met deze variant minder overlast voor de automobilist wordt veroorzaakt. Ook de provincie en andere regionale partijen scharen zich achter de voorkeur van de minister.

April 2008: De bureaus Arcadis, Witteveen+Bos in samenwerking met Advin, Tauw en Iv-Infra hebben van Rijkswaterstaat de opdracht gekregen om de planstudies voor de A4 Delft-Schiedam en de verbinding tussen de A13/A16 bij Rotterdam uit te voeren. Hier is een bedrag van 5 miljoen euro mee gemoeid.

Mei 2008: Milieudefensie gaat in beroep tegen de verkeersprognoses voor het project Westrandweg *(Milieudefensie, 8 mei 2008)*. Kennelijk is er geen gestandaardiseerde methode om de gewenste prognoses te maken. Een tegenstander van het project kan daar dan makkelijk bezwaar tegen maken.

Juni 2008: De takenpakketten van de verschillende overheden gaan veranderen. Zo neemt de provincie Zuid-Holland ruimtelijk-economische en culturele taken van het Rijk over *(persbericht provincie ZH, 5 juni 2008)*. De extra taken zijn in een bestuursakkoord vastgelegd tussen Rijk en provincies voor de periode 2008-2011. Met de extra taken kan de provincie haar rol als ruimtelijk regisseur beter vormgeven. Voor een betere doorstroming op de A4 en A12 wordt een extra rijstrook gerealiseerd op de locaties met flessenhalzen. Hiervoor is een bedrag van totaal 27 miljoen euro uitgetrokken. Niet duidelijk is welk bedrag aan het budget voor A4 Delft-Schiedam wordt toegevoegd.

Als projecten niet vlot verlopen wordt gezocht naar structuuraanpassingen (verschuiving in taken) om dat te verhelpen. Bestuurlijke drukte en mushrooming liggen dan op de loer.

September 2008: Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland hebben de begroting voor 2009 aangeboden. Omdat de provincie betrokken is bij grote projecten op het gebied van natuurontwikkeling en infrastructuur is een reservering van 2,9 miljoen euro (inpassingskosten) opgenomen naast een bijdrage aan verkeersstudies van 2,5 miljoen euro (transactiekosten) *(persbericht provincie ZH, 25 september 2008)*.
Gezien het budget van ongeveer 660 miljoen euro lijkt dit niet erg veel. De vraag is of van dit bedrag een sturende werking uit gaat.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Okt '06	Begroting provincie ZH	651	641		2,9	2,5	-

Bedragen in mln euro (2008)

Oktober 2008: Het ministerie van V&W heeft bekendgemaakt dat het kabinet besluiten neemt voor 1,35 miljard euro aan investeringen in wegen in de periode tot 2020. De A4 Delft-Schiedam is een van de genoemde projecten *(Persbericht V&W, 22 oktober 2008)*.

Een nieuw Randstad Urgent-contract is tijdens een bestuurlijke conferentie door partijen ondertekend *(Persbericht provincie ZH, 28 oktober 2008)*. De samenhang tussen de verschillende projecten en de urgentie daarvan is onderkend. Onder andere de samenhang tussen de RijnlandRoute en de A4 is een van de relaties die verbetering behoeven en waarvan ook de financiering geregeld moet zijn.
Provincie Zuid-Holland is tevreden over de tot dusver geboekte resultaten met het programma Randstad Urgent, maar vindt de bestuurlijke drukte nog niet voldoende aangepakt *(Persbericht provincie ZH, 27 oktober 200)*. Tevredenheid heerst er over de voortgang die is geboekt en over de geplande mijlpalen in 2009, zoals het besluit over het tracé van de A4 Midden-Delfland.
Hiermee wordt het gecompliceerde karakter van de infrastructuurnetwerken wel erkend en partijen aangemoedigd om dat aan te pakken.

December 2008: Door burgers uit Midden-Delfland is een alternatief A4-ontwerp ontwikkeld, dat naar hun mening beter voldoet aan de gemaakte afspraken: de A4 met vaart. De minister meldt in een brief aan de Tweede Kamer dat hij heeft besloten om de variant niet in het Trajectnota/MER te onderzoeken *(brief minister V&W, 15 december 2008)*. Een quick scan van het ministerie en een second opinion daarop van Royal Haskoning hebben tot dat besluit geleid. Argumenten om de variant niet verder mee te nemen zijn: de meerwaarde is gering en de kosten aanzienlijk meer, de doorlooptijd is ca. 20 maanden langer.

In opdracht van Rijkswaterstaat wordt het Ontwerp Tracébesluit (OTB) door Arcadis opgesteld voor de A4 Delft-Schiedam, een stuk snelweg van 7 km tussen

Delft Kruithuisweg en knooppunt Kethelplein *(Arcadis, 23 december 2008)*. De definitieve keuze is nog niet gemaakt, maar Rijkswaterstaat werkt de bestuurlijke voorkeur van de minister technisch nader uit. De opdracht betreft een bedrag van ca. 2 miljoen euro (transactiekosten).

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Okt '06	OTB	651	641			2	-

Bedragen in mln euro (2008)

Februari 2009: Rijkswaterstaat nodigt bewoners uit om naar de informatie-avonden te komen *(Rijkswaterstaat, 11 februari 2009)*. De Trajectnota/Milieu-effectrapportage wordt ter inzage gelegd. In de betreffende studie worden twee alternatieven onderzocht:

1. De aanleg van een nieuwe snelweg A4 tussen Delft en het Kethelplein;
2. Een verbreding van de A13 gecombineerd met en nieuwe snelweg A13/A16 tussen Rotterdam Airport en het Terbregseplein.

Deskundigen van Rijkswaterstaat gaan in op de alternatieven en op de effecten die de alternatieven met zich brengen.

April 2009: Rijkswaterstaat brengt de Trajectnota/MER stap 2 A4v Delft-Schiedam uit met een ontwerptoelichting [Rijkswaterstaat, 2009b; Rijkswaterstaat, 2009c]. Naar aanleiding van een kritisch stuk in de Cobouw van twee hoogleraren Transportbeleid en Verkeer reageert een burger met vragen aan de minister. De wetenschappers staan een systematische aanpak met adequate modellen voor. Dat is nodig omdat Ypenburg een centraal punt in het netwerk is met veel interactie tussen verkeersstromen.
Dus niet alleen het model dient goed te zijn, maar ook de input. Mogelijk dat een Infra GAAP daarvoor een oplossing zou kunnen zijn.

Mei 2009: Bureau DHV heeft de Trajectnota/MER A4 Delft-Schiedam nader uitgewerkt met als doelstelling het voorbereidende werk van het project te versnellen. Daartoe zijn verschillende procesinnovaties bedacht, waaronder Systeemgerichte Contractbeheersing (SCB) en wordt parallel aan deelproducten gewerkt. Hiermee wordt aan de besluitvorming gewerkt volgens het gedachtegoed van de commissie Elverding [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008b].
Nieuwe werkwijzen of procedures worden ontwikkeld en ingezet om het gewenste doel te bereiken. Mushrooming ligt weer op de loer en daarbij twijfel of het tot grotere effectiviteit leidt.

Juni 2006: De druk op de besluitvorming wordt steeds groter. Soms door kritiek, maar een andere keer door een actie “Word vriend van de A4” als onderdeel van een grote publiekscampagne onder leiding van VNO-NCW *(bericht VNO-NCW, 8 juni 2009).* Veel bedrijven doen eraan mee door een spandoek op te hangen en aandacht te vragen.

Juli 2009: Het ministerie van V&W maakt zijn standpunt met betrekking tot de Trajectnota/MER A4 deel 1 en deel 2 bekend *(persbericht minister, 2 juli 2009)*. Hoofdconclusie is dat alle essentiële informatie voor besluitvorming aanwezig is. Er dient een keuze gemaakt te worden tussen A4 Delft-Schiedam en A13+A13/A16. De ministers van V&W en VROM nemen adviezen mee in de besluitvorming over het standpunt welk alternatief in een (Ontwerp-) Tracébesluit verder zal worden uitgewerkt.

Augustus 2009: Rijkswaterstaat publiceert de mKBA voor de A4-alternatieven [Rijkswaterstaat, 2009a]. De welvaartseffecten zijn in maatschappelijke waarden (geld) uitgedrukt volgens de regels van de OEI-systematiek (zie §5.3). Op veel waarderingen, zoals de aangenomen discontovoet van 5,5%, zijn nuanceringen aan te brengen. In plaats van de OEI te adopteren zou de werkwijze met normbedragen voorgeschreven kunnen worden. Dat wordt deels beoogd met de InfraGAAP. Een analogie doet zich voor met de IFRS, maar dat vraagt wel veel coördinatie en procedures voor dispuut.

September 2009: De verantwoordelijke ministers van V&W en VROM hebben met de regionale bestuurders een besluit genomen over de aanleg van de A4 Delft-Schiedam *(persbericht minister V&W, 3 september 2009)*. Een mijlpaal is hiermee bereikt sinds de noodzaak van de verbinding in 1963 voor het eerst werd besproken. Van de twee alternatieven kreeg de A4 de voorkeur, omdat het beter het verkeer faciliteert, de reistijd sterker verkorte en het verkeer tussen Den Haag en Rotterdam niet meer afhankelijk is van slechts één verbinding. Deze variant kan ook sneller worden aangelegd met minder hinder voor het verkeer dan de A13+A13/A16-variant. Het draagvlak voor deze keuze is groot. Mede omdat de betrokken gemeenten, de provincie en het hoogheemraadschap het IODS convenant hebben ondertekend. Met de inpassingen gaat de variant 880 miljoen euro kosten en dat is fors meer dan de 655 miljoen euro die in het convenant zijn begroot. De tunnelveiligheid is de reden van deze meerprijs.

Datum	Omschrijving	Benodigd	Budget	Aanleg	Inpassing	Transactie	Tekort
Sep '09	TN/MER 2009	880	655 225 Ven W		225		-

Bedragen in mln euro (2008)

Bevindingen casus A4 Delfland

Het project A4 Delft – Schiedam is een uniek en gecompliceerd project geweest doordat er veel partijen bij betrokken waren. De beslissingen met betrekking tot uitbreidingen en/of aanpassingen van een route als A4 Delfland waren veelal politiek gestuurd (real life decision making), maar kunnen worden gebaseerd op MCA- of KBA-analyses als die algemeen geaccepteerd worden. Deze moeten voor dergelijke projecten opnieuw worden opgesteld omdat de situatie en omstandigheden telkens weer anders zijn. De methode kan wel gestandaardiseerd worden (dat is professioneel), maar niet in een administratief systeem behandeld

worden. De KBA heeft vaak minder invloed op de besluitvorming dan gedacht [Priemus & Wee, 2013: hoofdstuk 13]. Een reden zou kunnen zijn dat de OEI-grondslag weliswaar een geobjectiveerd beeld geeft, maar geen wettelijke grondslag heeft, zoals een IFRS dat wel heeft voor ondernemingen. Een aanbeveling kan derhalve zijn om van kosten-batenanalyses te eisen dat deze worden opgesteld volgens een "Infra GAAP", die gebaseerd kan zijn op de huidige OEI-spelregels.

Door uitgaven/kosten een label te geven en dienovereenkomstig te boeken in een systeem van dubbel boekhouden kunnen sommige eenmalige kosten (transactie, inpassing) direct naar de resultatenrekening worden gevoerd, waardoor de periodekosten bij aanvang van het project inzichtelijk worden gemaakt. De bouwkosten, die gerelateerd zijn aan het gerealiseerde kunstwerk, kunnen op de balans worden opgenomen en kunnen dan de basis vormen voor het berekenen van de afschrijvingskosten per jaar. Hierdoor worden voor de achtereenvolgende periodes tijdens de levensduur van het project de kosten per periode zichtbaar. Op grond van deze informatie kunnen toekomstige afspraken gemaakt worden en budgetten worden toegewezen. Voor Rijkswaterstaat zou het kunnen leiden tot een zakelijker relatie met de ministeries van I&M en Financiën dan nu het geval is. Het op afstand plaatsen van het agentschap en het dienovereenkomstig bedrijfsmatige werken krijgen daarmee ook meer inhoud.

Ook hier doet zich de vraag voor "Wat zou er zijn gebeurd als het BLS al zou zijn ingevoerd?"
Kosten zouden dan beter geadresseerd kunnen worden, maar het zou toch een langdurig besluitvormingsproces blijven. Het in contact blijven met de stakeholders blijft van groot belang, evenals transparantie over investeringen, inpassing en het voldoen aan de wensen van veel belanghebbenden met een grote verscheidenheid aan achtergronden.

Opgemerkt kan worden dat de genoemde bedragen in de betreffende documenten meestal niet van een prijspeil zijn voorzien. Daar inflatie een grote rol kan spelen is dit niet verstandig. In de casus wordt zoveel als mogelijk het prijspeil aangehouden van het tijdstip van uitbrengen van het betreffende document of de vermelding op een website.

De ramingen van de Trajectnota - stap 1- zijn op basis van kengetallen opgesteld. Hier zou het dubbel boekhouden bij kunnen dragen aan het leren van oudere, gerealiseerde projecten. Tenminste als de gewenste informatie gegenereerd kan worden op basis van de zorgvuldig vastgelegde financiële data. Dat is momenteel nog niet het geval. Op basis van actuele cijfers kunnen dan kengetallen ontwikkeld of bijgesteld worden.

De projecten en de omgeving daarvan worden door maatschappelijke organisaties vorm gegeven. Het zijn daardoor sociale constructies. Tussen de diverse gremia moet gecoördineerd worden om uiteindelijk het projectdoel te kunnen realiseren. Men kan de projecten dus meer gecompliceerd noemen dan complex. De werkwijzen voor analyse, ramen en ontwerpen kunnen gestandaardiseerd worden

en daarmee algemeen geaccepteerd. Het ramen volgens de PRI is een geaccepteerde methode [CROW, 2002]. De ramingen in de kosten-batenanalyse zijn gebaseerd op de OEI-uitgangspunten, die leidend zijn maar geen wettelijk kader hebben. Dat zou ontwikkeld kunnen worden, bijvoorbeeld naar voorbeeld van het IFRS. De methode van analyse kan plaatsvinden op basis van een geaccepteerde blauwdruk. Daarbij zouden normbedragen gehanteerd kunnen worden. Zoals: de kosten van een file uitgedrukt in voertuig-verlies-uren á €8 per voertuig per uur. Door uit te gaan van normbedragen worden alternatieven daarmee onderling vergelijkbaar. Wellicht dat de werkelijke kosten daar van kunnen verschillen, maar dat hoeft geen groot probleem te zijn, gezien de overige onzekerheden. Vermeende afwijkingen van een normbedrag kunnen juridisch aangevochten worden, waarmee jurisprudentie opgebouwd wordt, die kan worden gebruikt in toekomstige situaties. Een vergelijking kan gemaakt worden met de juridische discipline waar dit mechanisme al veel langer staande praktijk is. Hiermee kan mushrooming voorkomen worden. Dat wil zeggen dat niet voor elke afwijkende situatie weer een aparte regeling of procedure wordt ontwikkeld. Op deze wijze zou effectief de gecompliceerdheid bestreden kunnen worden.

8.4 Programma casus: 1000 bruggen

8.4.1 Inleiding en analyse

Het programmeren van infrastructuurwerkzaamheden staat centraal in het asset-management. De '1000 bruggen'-casus is er een waarin het vervangingsvraagstuk een belangrijke rol speelt. Economisch gezien is vervanging aan de orde (effectiever) als er een goedkoper alternatief voorhanden is. Bij Rijkswaterstaat zijn nu meer dan 1000 bruggen en viaducten in beheer, waarbij de vervangingsvraag een rol speelt [Mulder, 2016]. Voor Rijkswaterstaat is het vervangen van die kunstwerken een groot vraagstuk. De aanleiding kan een technische, maar ook een economische veroudering zijn. De eerste is gericht op het in technische zin voldoen aan de eisen op basis waarvan het kunstwerk is ontworpen, bijvoorbeeld het veilig en vlot passeren van een rivier in het geval van een brug. Economische veroudering kan optreden als er een goedkoper, of effectiever, alternatief is. Bij Rijkswaterstaat is het vervangingsvraagstuk van droge en ook natte kunstwerken reeds enige jaren aan de orde [Rijkswaterstaat, 2002]. Geïnitieerd door de inspecties van de dienst zelf komt er een lijst naar voren met kunstwerken die niet meer aan de eisen voldoen. De oorzaak van niet meer voldoen aan de (ontwerp-)eisen in de volgende lijst is in eerste instantie gelegen in vermoeiing van staal (serious fatigue), waardoor de bruggen niet meer aan de eisen voldoen.

Stalen bruggen	Jaar van openstelling	Renovatie
1. Waalbrug bij Ewijk (Tacitusbrug) (A50)	1976	2012 – 2017
2. Galecopperbrug (A12)	1974	2013 – 2015
3. Gideonsbrug (A7)		2011
4. Moerdijkbrug (A16)	1978	2004
5. Schasterijn (A6)		2010
6. Boogbrug Geleen (A2)	1978	2012
7. Kreekrakbruggen (A58)	1974	2015
8. Harmsenbrug (A57)	1968	2014
9. Suurhoffbrug (A15)	1972	2014
10. Van Brienenoordbrug (A16)	1965 en 1990	2011

Tabel 11: Renovatieprogramma stalen bruggen

Afgeleid van [Rijkswaterstaat, 2002]

Regelmatig komen er toch meldingen dat een brug niet meer aan de gestelde eisen voldoet met vaak een tijdelijke buitengebruikstelling als gevolg. In 2016 was de Merwedebrug bij Gorinchem in het nieuws [Griendt, 2016]. Deze dubbele boogbrug (780m) vormt een belangrijke schakel tussen de provincie Zuid-Holland en Noord-Brabant. In oktober 2016 werden tijdens een inspectie haarscheurtjes in de noordelijke boog ontdekt, waardoor het niet meer verantwoord werd gevonden om zwaar verkeer op de brug toe te laten. Op basis van deze inspectie heeft Rijkswaterstaat besloten verkeer zwaarder dan 3.500 kg te laten omrijden met grote economische schade als direct effect. De schattingen van die schade lopen behoorlijk uiteen. Aanvankelijk werd de schade voor het vrachtverkeer op ca. €20 miljoen per jaar geschat en ca. €80 miljoen per jaar voor al het verkeer [wikipedia, november 2016]. Maar de belangengroepen TLN (Transport en Logistiek Nederland) en EVO (Eigen Vervoerders Organisatie) komen tot aanzienlijk hogere ramingen.

Zij schatten de schade op meer dan €15 miljoen per maand [Griendt, 2016]. In deze gevallen is niet duidelijk hoe de bedragen tot stand zijn gekomen. Standaardisatie in de berekeningen zou helpen om tot een geobjectiveerde raming van de schade te komen, die algemeen geaccepteerd kan worden. Ook het registreren van feitelijke claims (met eventueel een juridische procedure), zoals bij het ministerie I&M ingediend, kan bijdragen aan het achterhalen van de werkelijk opgetreden schade en aanleiding zijn tot compensatie van geleden verliezen [NOS, 2016]. Ter voorkoming van de opgetreden schade is er een discussie op gang gekomen met de vragen:

- Had Rijkswaterstaat mogelijke constructieve schade kunnen zien aankomen?
- Is Rijkswaterstaat voorbereid op het voorkomen/aanpakken van vervangingsvraagstukken met betrekking tot zijn kunstwerken?

Aan deze vragen kleven een aantal aspecten. Ten eerste kunnen de opgetreden effecten een gevolg zijn van het niet naar behoren functioneren van het netwerk. Die schade kan berekend worden met behulp van een verkeerskundig model en worden gecombineerd met het uitvoeren van een KBA-analyse, volgens de OEI-systematiek. De focus van deze casus is gericht op het technisch functioneren van de assets, de objecten in het netwerk. Dat is een noodzakelijke, maar niet voldoende, voorwaarde voor het in economische zin functioneren van het netwerk. In het verlengde daarvan is het de vraag of het introduceren van een baten-lastenstelsel in combinatie met het dubbel boekhouden kan bijdragen aan de verbetering van de bestuurlijke informatievoorziening op basis waarvan doelgerichte beslissingen kunnen worden genomen.

8.4.2 Opzet onderzoek 1000 bruggen

Inleiding
Door intensief en zwaarder gebruik van het netwerk zijn er kunstwerken die niet meer aan de gestelde eisen voldoen, waardoor ook het netwerk niet meer de functie kan vervullen die het is toebedacht. Voor Rijkswaterstaat is het belangrijk om voorbereid te zijn op een onzekere toekomst. Wat zijn de risico's (ongewenste effecten) die met het huidige areaal wordt gelopen [VROM, 2009]? Er moeten plannen gemaakt kunnen worden met betrekking tot het periodieke en noodzakelijke onderhoud, daarbij moet de noodzaak ingeschat kunnen worden of er gerenoveerd, gesloopt en/of vervangen moet worden. Dit moet antwoord geven op de vraag of Rijkswaterstaat technisch goed voorbereid is en op de vraag of de noodzakelijke acties zijn ondernomen om bij calamiteiten de juiste maatregelen te kunnen treffen. Daar is enerzijds technische kennis voor nodig en dat gaat verder dan het hebben van data (noodzakelijke voorwaarde) en de daaruit af te leiden informatie. Aan die voorwaarde wordt soms getwijfeld, maar dat geeft des te meer het belang aan van kennis van zaken voor de professionele opdrachtgever [Ridder, 2017]. Daarnaast dienen maatregelen getroffen te worden, zoals inschatting van mogelijke ongewenste gebeurtenissen door bijvoorbeeld laboratoriumonderzoek en door financiële reserves op te bouwen, die zo nodig aangesproken kunnen

worden in tijden van rampspoed. Tezamen vormt dat geheel een voldoende voorwaarde om de risico's het hoofd te bieden. Rijkswaterstaat heeft de nodige acties op technisch gebied ondernomen [Rijkswaterstaat, 2010b; Rijkswaterstaat, 2013c]. In verschillende databases is de toestand van de verschillende objecten vastgelegd. Op grond daarvan worden in het MIRT bedragen opgenomen om kunstwerken aan te passen of te vervangen. Als voorbeeld kunnen de problemen in 2016 genoemd worden met de Merwedebrug bij Gorinchem [ANP, 2016a]. Was Rijkswaterstaat daar op voorbereid? Ten dele, want het aanpassen van de brug en het realiseren van een tweede brug waren opgenomen in het MIRT van 2016. Gepland was om in 2019 te starten met de realisatie daarvan [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2014]. De problemen met scheurtjes in de brug kwam eerder, maar daar is adequaat op gereageerd. Want op 29 december 2016 was de Merwedebrug weer beschikbaar voor alle verkeer [BN De Stem, 2016]. Hierbij kan afgevraagd worden of dit door goede voorbereiding gerealiseerd kon worden of door een flexibele improvisatie van Rijkswaterstaat met gebruikmaking van een "potje". In dit onderzoek wordt voorgestaan om de voorbereiding te baseren op een professionele aanpak, dat wil zeggen een onderbouwde, systematische aanpak met een daarvoor geoormerkt en geautoriseerd budget.

De uitdaging ligt daarom meer in het goed voorbereid zijn op basis van informatie uit de financiële administratie. De koppeling van de financiële administratie aan technische informatie is niet eenduidig vorm te geven. In het navolgende wordt in een analyse nader bekeken of het benoemen van waarde(n) hierin een rol kan spelen.

In netwerken, die al tientallen jaren kunnen bestaan, zijn vaak oude constructies opgenomen die hun functie in het netwerk vervullen. Als er beschadiging is of dusdanige veroudering dat de constructie niet meer naar behoren (volgens oorspronkelijke specificaties) functioneert, dan doet zich de vraag voor: "Nieuwbouw of repareren?".

Uitgangspunt blijft het minimaliseren van de cumulatieve kosten over de gehele levensduur van een kunstwerk, dat wil zeggen 'niet optimaliseren over een kabinetsperiode' of iets dergelijks.

8.4.3 Beheer, Onderhoud, Vervanging en Renovatie

Om aan de doelstelling 'vlot en veilig vervoer' te kunnen voldoen dienen de bestaande kunstwerken aan de gestelde eisen te voldoen en in voldoende mate beschikbaar te zijn. Door de uitbreiding van het wegennet in de jaren '60 en '70 van de vorige eeuw (ouderdom) en een intensiever gebruik daarvan (slijtage) dan tijdens het ontwerp was voorzien maken het '1000 bruggen' probleem urgent. Een systematische aanpak daarvan is vereist. Op grond van inspecties, analyse en berekeningen is Rijkswaterstaat in 2014 een programma van renovatie en vervanging van kunstwerken gestart om daarmee te voorkomen dat de levensduurproblemen zich binnen 5 á 15 jaar zouden voordoen [Rijkswaterstaat, 2015]. Het programma ziet er voor de periode 2014 – 2020 als volgt uit.

WEGNR.	OBJECTEN	GEREED
A7	Kruiswaterbrug tussen Sneek en afslag Bolsward	2014
A15	Viaduct Wilhelminakanaal/Hardinxveld - Giesendam	2014
A44	Kunstwerken A44/zuidelijke en noordelijke Kaagbruggen/Hoofdvaart /Lisserweg	2016
A50	Brug tussen de knooppunten Valburg en Ewijk	2015
A58	Kreekrakbrug tussen knooppunt Markiezaat en afslag Rilland	2015
A12	Galecopperbrug tussen de knooppunten Oudenrijn en Lunetten	2015
A15	Viaduct Veerdijk/Papendrecht	2015
A22	Velsertunnel	2016
A59	Brug Drongelens kanaal en Viaduct Hoogeinde/Drunen	2017
A76	Zuidelijk viaduct Daelderweg/Nuth	2016-'20
A16	Brienenoordbrug tussen de knooppunten Ridderkerk en Terbregseplein	2018
N15	Suurhoffbrug tussen Europoort en Oostvoorne (incl. Beweegbare deel)	2018
N3	Wantijbrug tussen Papendrecht en Dordrecht	2018
N200	Brug Rijnlandse Boezemwateren	2018
N3	Fundering N3cDordrecht-Zuid - Papendrecht	2019
A27	Stichtse Brug – knooppunt Almere	2016
	Tunneltechnische Installatie in Zuid- en Noord-Holland (fl1 ZH NH)	2016
A6	Fundering A6 Lelystad Noord - Ketelbrug	2020

Tabel 12: Vervanging en Renovatieprogramma hoofdwegen 2014 – 2020

Bron: [Rijkswaterstaat, 2015]

Het totale budget voor dit BOVR (Beheer, Onderhoud, Vervanging en Renovatie) programma voor de jaren 2014 – 2020 bedraagt €631 miljoen, begroot in het Infrastructuurfonds-artikel 12. Voor de periode 2021 – 2028 is voor de totale vervangings- en renovatie-opgave van hoofdwegen (inclusief de hoofdvaarwegen) een reservering opgenomen van meer dan €3 miljard (artikel 18 van het Infrastructuurfonds).

Naar aanleiding van de afsluiting van de Merwedebrug voor zwaar verkeer ten aanzien van het '1000 bruggen' probleem schrijft de minister in juli 2017 aan de Tweede Kamer in een brief "Onderhoud Strategische Bruggen Hoofdwegennet" over de staat van de bruggen in het hoofdwegennet [Ministerie Infrastructuur & Milieu, 2017b].

- De Nederlandse infrastructuur scoort hoog in internationale vergelijkingen;
- Het belang van adequaat beheer en onderhoud heeft de laatste jaren steeds meer aandacht gekregen mede omdat een steeds groter deel van de infrastructuur er alweer langer ligt;
- De toenemende leeftijd van de objecten leidt ertoe dat het aantal storingen kan stijgen, welke niet zonder aanvullende inzet van Rijkswaterstaat verholpen kunnen worden;
- Het toenemende (zware) verkeer leidt tot een hogere belasting dan waar bij de bouw rekening is gehouden. Dit kan leiden tot eerder benodigde renovaties/vervangingen;
- Mede daardoor zijn incidenten niet geheel uit te sluiten.

In die brief is aangegeven dat 70 strategische bruggen nader zijn beschouwd. Daarbij gaat het om grote vaste bruggen en alle beweegbare bruggen in het HWN. Uitgangspunten bij toekomstige programma's zullen zijn dat de constructieve veiligheid is gewaarborgd en dat achterstallig onderhoud als gevolg van uitstel van onderhoud zal worden voorkomen.

8.4.4 Standaardisatie technisch ontwerp

Rijkswaterstaat kan zich technisch op onvoorziene gebeurtenissen voorbereiden door bij het ontwerp uit te gaan van bepaalde ontwerpregels. Daarmee kan de complexiteit gereduceerd worden en daardoor kunnen mogelijke complicaties voorkomen worden. Organisatie-adviseurs spreken dan vaak van KIS (Keep It Simple) als uitgangspunt voor hun activiteiten. Uit informele gesprekken met technici van Rijkswaterstaat werden de volgende algemene ontwerpregels opgetekend.

- Vereenvoudiging van de constructie
- Pas gestandaardiseerde componenten toe
- Verbeter toegankelijkheid en uitneembaarheid
- Beheers het klimaat in ruimten
- Maak constructie zoveel mogelijk modulair
- Bevorder ongevoeligheid menselijke fouten
- Bevorder ongevoeligheid voor schade
- Bevorder vaststellen conditie kritieke delen
- Lever een onderhoudsconcept mee
- Maak een energie jaarberekening

Bovenstaande ontwerpregels worden door de technici als normale ontwerpuitgangspunten gezien. Opmerkelijk is het ontbreken van een kostenberekening, die in een vroeg stadium veel effect kan hebben op het ontwerp omdat er in die fase nog veel vrijheidsgraden zijn. De kostenberekening zal bij voorkeur informatie met betrekking tot energiegebruik, toekomstig verwacht onderhoud en afschrijvingen moeten bevatten. Mede op grond daarvan kan een technische levensduur (restlevensduur) worden geschat als invoer voor planningen van toekomstig onderhoud en mogelijk het optimale vervangingsmoment.

8.4.5 Bevindingen '1000 bruggen'-casus

Het vervangingsvraagstuk is het meest prominent bij het in stand houden van infrastructurele voorzieningen, omdat daar grote budgetten voor nodig zijn. Achterstallig onderhoud dient zoveel mogelijk voorkomen te worden, omdat eenmaal opgelopen achterstanden lastig zijn in te halen. Dat is zeker het geval in economisch onzekere tijden, hoewel infrastructuurprojecten uit macro-economische overwegingen goed kunnen worden ingezet als een keynesiaanse bestedingsimpuls. De voordelen van een dergelijke impuls zijn dat de bestedingen door lokale aannemerscombinaties in het land blijven, waarmee de lokale werkgelegenheid een impuls krijgt, waardoor de binnenlandse effectieve vraag

wordt gestimuleerd. Bovendien gelden de gerealiseerde werken volledig als (duurzame) investeringen in het eigen land. Diverse instanties hebben aanbevelingen gedaan in het kader van de instandhouding, waaronder de Algemene Rekenkamer en Rijkswaterstaat [Algemene Rekenkamer, 2014; DHV, 2013; Noortwijk, 2002; Rijkswaterstaat Bouwdienst, 2003b]. Eenduidigheid van de analyses kan bevorderd worden door het toepassen van een Infra GAAP gebaseerd op de huidige OEI voor projecten. Een andere aanpak zou een levensduuranalyse op basis van EPSAS kunnen zijn. Door het toepassen van het dubbel boekhouden kunnen uit de boekhouding kengetallen afgeleid worden, die de basis vormen voor globale verkenningen om infrastructurele kunstwerken te vervangen.

8.4.6 Casus Merwedebrug

Rijkswaterstaat heeft veel objecten in beheer die al een groot deel van hun levensduur achter de rug hebben. Veel bruggen en viaducten zijn zo'n 50 jaar oud. Het vraagstuk van Vervanging en Renovatie is daarom al geruime tijd een relevant, maar ook lastig vraagstuk [Rijkswaterstaat, 2002]. Veel instanties hebben zich daarmee bezig gehouden [Boomen, 2014; Ministerie Infrastructuur en Milieu, 2013; Rijkswaterstaat, 2015]. In 2014 was bij het besluit over het voorkeursalternatief voor het project A27 Houten-Hooipolder nog het uitgangspunt dat de bestaande bruggen (7 in totaal) door versterkingsmaatregelen nog minimaal 30 jaar gebruikt zouden kunnen worden [Ministerie Infrastructuur & Milieu, 2014]. Toch traden er al veel eerder problemen op, waardoor de minister in februari 2017 concludeerde dat het einde van de technische levensduur van de Merwedebrug was bereikt en een langere gebruiksperiode in de weg zou staan. Dit betekent dat bij Gorinchem twee nieuwe betonnen bruggen zullen worden gerealiseerd.

Technische levensduur

Hoewel de technische levensduur nog niet was verlopen is recent daar veel aandacht voor geweest in het kader van gebreken aan de Merwedebrug [NOS, 2016; Stem, 2016; Visscher, 2016]. Uit inspecties was gebleken dat er zich scheurtjes in de stalen brug voordeden met mogelijke gevaar voor het wegverkeer. De stalen draagbalken van de 55 jaar oude Merwedebrug vertoonde mogelijke gebreken als gevolg van overbelasting. Onderzoek naar de geconstateerde haarscheurtjes in de zuidelijke boog bleken ernstiger te zijn dan bij de eerder onderzochte noordelijke boog. Rijkswaterstaat heeft direct herstelwerkzaamheden uitgevoerd en de brug werd afgesloten voor zwaar verkeer met grote economische schade door omrijden als gevolg [NOS, 2016; Stem, 2016]. Binnen enkele maanden heeft Rijkswaterstaat die problemen op kunnen lossen, zoals door de minister aan de Tweede Kamer gemeld [ANP, 2016b]. Voor de financiering daarvan zijn de daarvoor benodigde fondsen (potjes) kennelijk voor gevonden. Enerzijds is het probleem van de scheurtjes dus adequaat opgelost, anderzijds is het niet erg transparant hoe dat in de planning van Rijkswaterstaat kon worden opgenomen. Later werd in 2017 gemeld dat de juist opgeknapte stalen brug zal worden vervangen door twee betonnen bruggen met een (gestelde) levensduurverwachting van 100 jaar, waarvoor overigens al eerder in het MIRT bedragen waren opgenomen [Het Financieele Dagblad, 2017]. Uitgaande van een levensduur van 100 jaar levert voor de bruggen in het project A4 Houten – Hooipolder een besparing op het onderhoud op

van €391 miljoen (!) [Ministerie Infrastructuur & Milieu, 2017a]. De verwachte besparing is het gevolg van de keuze voor betonnen bruggen, die veel minder onderhoud vragen dan de stalen varianten. De totale extra kosten voor de vervanging van de bruggen zal naar verwachting €389 miljoen bedragen met een start van dit project in 2021.

Informatie met betrekking tot defecte bruggen
De perikelen rond de Merwedebrug hebben geleid tot nieuwe initiatieven van het ministerie van I&M [Ministerie Infrastructuur & Milieu, 2017b]. Door Rijkswaterstaat is een verkort onderzoek uitgevoerd naar de constructieve veiligheid van de hoofddraagconstructies van bruggen. Daarbij zijn vooralsnog geen aanwijzingen gevonden dat de brugconstructie op korte termijn zal bezwijken. De minister stelt dat achterstallig onderhoud direct wordt aangepakt als de veiligheid voor de gebruiker in het geding is.
Omdat de gevolgen van werkzaamheden aan bruggen tot stremmingen kunnen leiden werkt de minister aan een evaluatie rondom de stremming van de Merwedebrug. De evaluatie duurt langer dan de minister had verwacht als gevolg van het koppelen van informatie uit verschillende systemen van de betrokken partijen [Ministerie Infrastructuur & Milieu, 2017b: p3].
Ook in het werkveld gaan er stemmen op om na te gaan of het oponthoud door defecte bruggen is te voorkomen [Hartsema, 2017]. Genoemd worden de professionalisering van het asset-management bij IHO's. Aanbevolen wordt ook meer te sturen op risico's door verbetering van het risico management door gebruik te maken van nieuwe technologie, zoals real time monitoring met nieuwe sensortechnologie en geavanceerde analysemethoden waardoor de kans op falen van de constructie beter kan worden ingeschat. Ook dient in het verlengde van het Rijkswaterstaatproject "Huis op orde" meer aandacht besteed te worden aan het realiseren van asset informatie systemen waarin zowel technische, als financiële informatie gekoppeld is.. Een samengaan van technische en financiële informatie is een conclusie die ook door dit onderzoek wordt onderschreven.

8.5 Samenvatting casuïstiek infrastructuur

In de casussen is gezocht naar antwoorden op de twee deelvragen ten aanzien van mogelijke toekomstige gebeurtenissen en de te ondernemen acties. Ten eerste heeft de organisatie (Rijkswaterstaat) zicht op toekomstige trends en mogelijke gebeurtenissen en ten tweede is de organisatie (Rijkswaterstaat) op deze toekomstige ontwikkelingen voorbereid? De antwoorden hierop zijn te rubriceren onder de manier waarop omgegaan wordt met (1) financiën/economie, (2) techniek en (3) organisatie. Uit de instandhoudingscasussen wordt geconcludeerd dat infrastructurele ingrepen met betere informatie effectiever geprogrammeerd en gepland kunnen worden. Om betere informatie te kunnen leveren dient op andere wijze dan nu het geval is informatie te worden vastgelegd. Daarvoor is het noodzakelijk om een baten-lastenstelsel in te voeren. Dan kan de technische en financiële informatie gecombineerd worden tot betere beslisinformatie. Waar veel uiteenlopende partijen voor pleiten is het invoeren van een baten-lastenstelsel. Hiermee is Rijkswaterstaat beter in staat om zich in

financiële zin voor te bereiden op toekomstige situaties (plannen, budgetteren, reserveren). Ook in technische zin kan Rijkswaterstaat zich voorbereiden op situaties die mogelijk kunnen gaan optreden. Zowel bij het ontwerpen van nieuwe kunstwerken als bij het aanbrengen van oplossingen voor onderhoudsproblemen is het daarbij verstandig te standaardiseren. Reeds bij het ontwerp kan daarmee beter rekening gehouden worden met omstandigheden die met enige zekerheid zijn te verwachten. Bij onderhoudsproblemen kan er al een aanpak beschikbaar zijn voor het geval er zich onverhoopt een probleem met de constructie voordoet.

9 SYNTHESE

Op basis van de resultaten van het onderzoek en de casussen is gekomen tot een aanpak om relevante informatie te verkrijgen voor een efficiënte en effectieve sturing van de instandhouding van infrastructuur. Enkele oplossingsrichtingen ter verbetering worden voorgesteld.

9.1 Inleiding

Uit de voorgaande analyse is duidelijk geworden dat het professioneel in stand houden van infrastructuur adequate informatie vereist over het areaal. Het gaat dan zowel om informatie over de gerealiseerde kunstwerken, de netwerken (de assets) alsook informatie over het beheer en onderhoud van infrastructurele netwerken dat nodig is om de beoogde functies uit te kunnen oefenen (zie H7). De informatie is nodig voor het bestuur en management van publieke infrastructuur (zoals het ministerie van I&M en Rijkswaterstaat) om de instandhoudings-activiteiten bedrijfsmatig aan te sturen en het beleid vorm te geven dat nodig is om doelstellingen van het kabinet te kunnen realiseren. Hierbij dient ook de verantwoording over de overheidsbudgetten te worden genomen. De informatie dient gestructureerd en gemotiveerd tot stand te komen. Gesteld kan worden dat de Tweede Kamer het nu moet doen met tekortschietende informatie en dat het bestuur nog te veel ruimte heeft om ad hoc beslissingen te nemen [Belzen, 2016b]. Als het om rijkswegen en kunstwerken gaat, wordt er nu al veel vastgelegd in projectarchieven, in diverse onderzoeksrapporten, in handleidingen en in inspectierapporten, etc. De vraag hierbij is of dat genoeg is om bedrijfsmatig te kunnen sturen. In dit onderzoek is gezocht naar systematische vastlegging van informatie door zoveel mogelijk gebruik te maken van systemen en voorzieningen, die er al zijn. Met betrekking tot het huidige en toekomstige functioneren zijn er veel onzekerheden. De omgeving van de publieke infrastructuur verandert sneller dan de infrastructuur zelf. Hierbij dient antwoord gegeven te worden op de volgende vragen (zie H2):

- Heeft de organisatie voldoende zicht op toekomstige ontwikkelingen?
- Is de organisatie voldoende op die toekomst voorbereid?

Verschillende onderzoeken hebben uitgewezen dat er met betrekking tot de uitgevoerde projecten, het in stand houden en de informatievoorziening aan de Tweede Kamer nog het nodige te verbeteren valt [Algemene Rekenkamer, 2002b; Duivesteijn *et al.*, 2011; Priemus, 2007; Tweede Kamer, 2004b].
Rijkswaterstaat beschikt over enorm veel data in uitgebreide databases, zowel over wegen, kunstwerken, waterhuishouding en de daarbij behorende omgevingsfactoren. Dat is meestal in technische databases opgeslagen. In dit onderzoek is onderzocht of de financiële administratie hierbij een aanvullende rol kan spelen. Dan komt zowel de boekhouding als de begroting van het ministerie ter sprake. Die aan uitgebreide regelgeving en verschillende wetten zullen moeten

voldoen. De afbeelding op het voorblad geeft gesymboliseerd aan dat het huidige kasstelsel een te beperkte zicht geeft op wat er te verwachten is, laat staan wat er komen gaat en al helemaal niet of je er technisch en/of budgettair op bent voorbereid. Een ander begrotingsstelsel zou mogelijk een goed alternatief zijn. Het baten-lastenstelsel is mogelijk dat alternatief, waar in het buitenland al uitgebreid ervaring mee is opgedaan [Carnegie & West, 2003].
Met het systematisch, rationeel en doelgericht werken met een BLS kan betere informatie verkregen worden en daardoor een betere sturing van de activiteiten. De informatie uit de financiële administratie kan men verkrijgen als de kostengegevens een label krijgen, waardoor er kengetallen ontwikkeld kunnen worden die daarmee signalen afgeven om bij het sturen van bedrijfsactiviteiten te gebruiken. Dus een betere sturing als de kern voor een 'lerende' organisatie.
Uit de voorgaande analyses blijkt dat een aantal punten voor verbetering vatbaar is:

- bedrijfsmatig werken vraagt om een verandering van sturing van zowel interne als externe processen;
- door een overstap van het huidige kasstelsel naar een baten-lastenstelsel wordt het bedrijfsmatig werken bevorderd;
- naast de reeds aanwezige technische informatie zal de financiële administratie gebuikt moeten worden voor het genereren van gewenste stuurinformatie;
- voor zowel het management van RWS voor de sturing als voor de minister voor het afleggen van verantwoording aan de Tweede Kamer worden jaarstukken opgesteld (balans, resultatenrekening);
- ter bevordering van innovaties door marktpartijen worden contracten op basis van functionele specificaties niet verder uitgewerkt maar omgevormd naar het uitvragen van gestandaardiseerde producten waar de kennis in zit en waarover garantie gegeven kan worden;
- de assets worden op het gewenste niveau in stand gehouden op basis van afspraken over de gewenste prestaties conform de Service Level Agreements;
- de kostenramingen worden gebaseerd op een levensduurbenadering, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen een technische en een economische levensduur;
- voor zowel de kosten-batenanalyses als het baten-lastenstelsel zal worden gewerkt volgens internationaal aanvaarde regelgeving (OEI en EPSAS);

Op grond van de bevindingen van dit onderzoek is een aantal oplossingsrichtingen verkend, die hierna worden beschreven. In hoofdstuk 10 zijn een aantal te trekken algemeen geldende conclusies van dit onderzoek verwoord.

9.2 Oplossingsrichtingen

9.2.1 Bedrijfsmatig werken als uitgangspunt

Het bedrijfsmatig werken in een overheidsorganisatie, als door het ministerie van Financiën en de Algemene Rekenkamer voorgestaan was de aanleiding voor deze studie. De organisaties van de Rijksoverheid worden meestal gekenschetst als bureaucratisch. Afgevraagd kan worden of de onderdelen van de Rijksoverheid wel geschikt zijn om bedrijfsmatig te werken. Hier kunnen de organisatiestructuren van Mintzberg met hun specifieke eigenheden wellicht een antwoord op geven [Mintzberg, 1979]. In zijn standaardwerk uit 1979 worden enkele organisatiestructuren benoemd, waarvan mengvormen in de praktijk vaak voor komen. Ondanks het willen lijken op een bedrijf (ondernemersorganisatie, gediversifieerde organisatie) heeft Rijkswaterstaat ook eigenschappen (ingenieursbureau) die grote overeenkomsten vertonen met die van een innovatieve organisatie [Thuis & Stuive, 2011: p260]. Innovaties die lijken te zijn ingegeven door de politiek en/of de maatschappij en voortkomen uit ideologie (milieu, professioneel, klantgericht) of maatschappelijke ontwikkelingen.
De primaire coördinatiemechanismen zouden derhalve standaardisatie van werkprocessen, van kennis en vaardigheden kunnen zijn. Het lijkt er echter op dat standaardisatie steeds belangrijker lijkt te worden (publieksgericht, dienstbaar). Soms zijn de politieke invloeden op de organisatie van Rijkswaterstaat zo groot dat beleidswijzigingen daardoor worden bepaald (nachtwerk aan de weg, 130 km maximum snelheid). Hoewel een overheidsorganisatie nooit een bedrijf zal kunnen zijn kunnen analoge werkwijzen wellicht wel tot betere sturing en verantwoording van de instandhoudingsactiviteiten leiden.
Onderdelen van de rijksoverheid en zijn agentschappen in het bijzonder wordt gevraagd om het werk meer te professionaliseren. Dat houdt het oppakken van taken en het nemen van verantwoordelijkheid in op een systematische, rationele en doelgerichte wijze. Voor Rijkswaterstaat is dat de verantwoordelijkheid voor het in stand houden van infrastructurele netwerken inclusief de daarin opgenomen kunstwerken.
Het in stand houden vraagt om (1) een model om economische informatie te verwerken (mKBA), (2) een model van veroudering van netwerken/objecten en (3) een besluitvormingsmodel (IRAM). De informatie moet gebaseerd zijn op geobjectiveerde data. De invoer van het gebruikte model moet daarom eenduidig en algemeen geaccepteerd zijn. De genoemde Infra Gaap kan daar de basis voor zijn.

9.2.2 Basis voor de administratie

Wegennetwerken kunnen beschouwd worden als de bezittingen (activa of assets) van de publieke instandhoudingsorganisatie. De wegennetwerken, als duurzaam productiemiddel, zijn samengesteld uit wegen, bruggen, tunnels, viaducten, verkeersgeleide systemen en klaverbladen. Voor het beheren van het netwerk dient per asset geïnvesteerd te worden en is het belangrijk data vast te leggen: de technische levensduur, het te verwachten onderhoud, het bouwjaar en een eindjaar (bouwjaar plus levensduur). Met het project “Huis op orde” zoals

geïnitieerd in het ondernemingsplan uit 2004 is door Rijkswaterstaat een begin gemaakt om door vastlegging van data goed zicht te krijgen op het gehele in beheer zijnde areaal [Rijkswaterstaat, 2004a]. Omdat de omgeving sneller verandert dan de aangelegde infrastructuur verkrijgt men hiermee geen zicht op toekomstige ontwikkelingen: Wat is er te verwachten? En wat gaat er komen? De figuur op het voorblad geeft aan dat de combinatie van technische informatie met de financiële in formatie op basis van het kasstelsel zowel technisch als financieel te beperkt zicht geeft op de toekomst. De introductie van een baten-lastenstelsel zal hieraan een positieve bijdrage leveren.

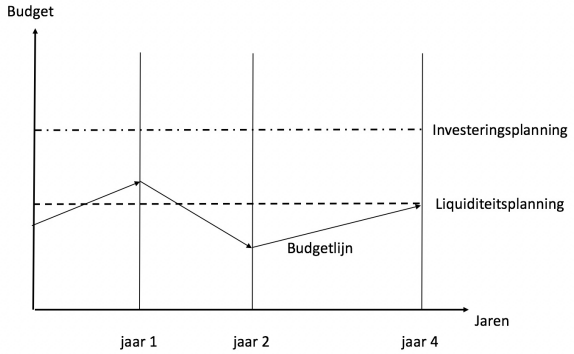
9.2.3 Baten-lastenstelsel als voorwaarde voor professionele sturing

In hoofdstuk 7 is verkend of invoering van het baten-lastenstelsel tot betere informatie kan leiden. Na het verkennende literatuuronderzoek en bestudering van de casussen kan geconcludeerd worden dat een BLS betere condities voor programmering van instandhoudingsactiviteiten kan scheppen, maar er komt wel het nodige bij kijken. Enkele Angelsaksische landen (Australië, Nieuw-Zeeland, Verenigd Koninkrijk) zijn al eerder overgegaan op een BLS (Eng: accrual accounting). Dat heeft niet alle problemen opgelost, maar lijkt wel de weg om tot verbeteringen van de instandhouding te komen [Morrison Low, 2013].
Het afschrijven op infrastructuur lijkt op het moment op haast onoverkomelijke bezwaren te stuiten. Belangrijkste reden daarvoor is gelegen in het feit dat de benodigde informatie (nog) niet direct beschikbaar is [Blok *et al.*, 2015]. Om aan die bezwaren tegemoet te komen dienen objectdata op een systematische, eenduidige wijze te worden vastgelegd.
Naast de reeds bij Rijkswaterstaat aanwezige technische data zou daartoe een koppeling wenselijk zijn met de financiële administratie.
Een noodzakelijke, maar nog niet voldoende, voorwaarde is dan het introduceren van het dubbel boekhouden in de overheidsadministratie. De benodigde baten-lastenregelgeving zou daartoe ingevoerd moeten worden. Een op het IFRS gebaseerde EPSAS kan daarvoor de accountancy-standaard zijn. Veel regelgeving dient dan nog voor de Nederlandse situatie te worden uitgewerkt. Een professionele organisatie zal daartoe een attitude aan de dag moeten leggen om op die manier de best mogelijke informatie te kunnen verkrijgen. Dat vraagt om consistente, algemeen aanvaarde definities en berekeningswijzen. De reeds genoemde Infra GAAP kan daartoe een begin zijn.

9.2.4 Sturen, vastleggen en verantwoorden

Als professionele organisatie kan Rijkswaterstaat zijn werkenpakket (nieuwbouw, renovatie, vervanging) programmeren op basis van wat technisch en financieel noodzakelijk wordt geacht. Dat kan neergelegd worden in een investeringsplanning (wat is economisch wenselijk?) en een liquiditeitenplanning (wat is financieel mogelijk?). Op grond daarvan kan in de begrotingsbesprekingen afgesproken worden wat de budgetten voor de komende jaren zullen zijn en kan overgegaan worden tot het reserveren van gelden. Dat wordt aangegeven door de investeringsplanning en liquiditeitenplanning in onderstaand overzicht als onderdeel van de begroting van het ministerie van I&M (inclusief Infrafonds en Rijkswaterstaat). De toezeggingen van toekomstige budgetten vallen onder het

budgetrecht van de Tweede Kamer en zijn derhalve geautoriseerd door de Tweede kamer.



Afbeelding 60: Budgetlijn en financiële planning

De toegezegde budgetten kunnen per jaar door omstandigheden variëren (economische tegenwind, wijziging prioriteiten). In bovenstaande afbeelding is het budget bij aanvang onder het afgesproken niveau en stijgt tot boven de liquiditeitsplanning in jaar 1. Door tegenvallende projecten wordt er in jaar 2 minder uitgegeven. In overleg met de minister kan worden afgesproken dat het tekort in jaar 2 wordt gecompenseerd in jaar 4. Hierdoor kan achterstallig onderhoud weer ingelopen worden. Door de agentschapsvorming kan Rijkswaterstaat een zakelijker gesprekspartner zijn van de minister en erop staan dat de tekorten worden ingelopen. De grootte van de tekorten kan inzichtelijk gemaakt worden door de BLS-administratie (confrontatie van grootboekrekeningen volgens de geschetste dubbele Z-figuur.

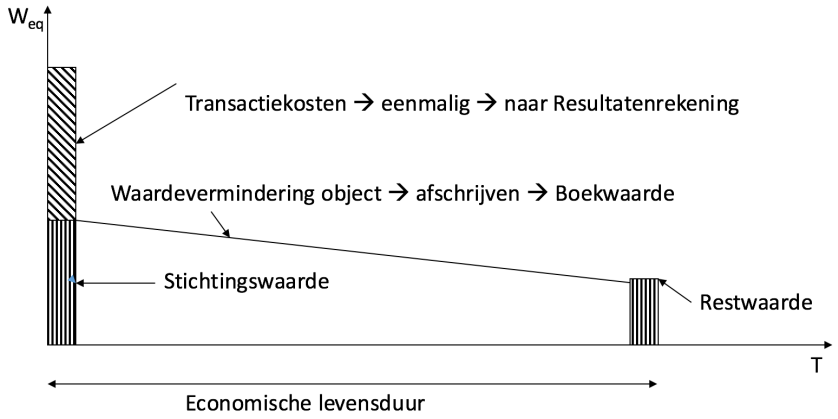
9.2.5 Eenheid van waarde voor eenduidigheid

Het besluitvormingsproces heeft betrekking op nieuwbouw, verbouw en instandhouding van wegeninfrastructuur. In de besluitvorming dienen de voordelen (de baten) afgewogen te worden ten opzichte van de nadelen (waaronder de kosten). Zowel de voordelen als de nadelen kunnen van zeer verschillende aard zijn. Het zou de besluitvaardigheid ten goede komen als die in een enkele waarde-eenheid zouden kunnen worden uitgedrukt (W_{eq}). Zoals reeds aangegeven lijkt het aanbevelenswaardig om voor die waarde-eenheid geld in de functie van rekeneenheid te gebruiken en omdat het onderzoek beperkt is tot infrastructuur in Nederland lijkt de euro de meest aangewezen munteenheid.

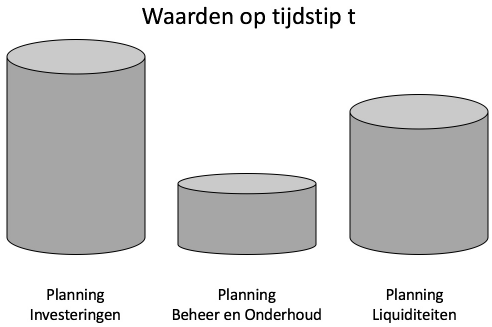
9.2.6 Eenmalige kosten en boekwaarden

Op basis van geld als eenheid van waarde dienen de kosten en investeringen als zodanig benoemd te worden. Basis daarbij is het antwoord op de vraag: Welke data moet worden vastgelegd om de gewenste stuurinformatie te verkrijgen? Bij het uitvoeren van werken, al dan niet in projectvorm, dient het vastleggen in de boekhouding het begin te zijn van het veredelen van data tot informatie. Het onderscheid van kosten en uitgaven maakt het verschil tussen een kasadministratie en een administratie die gebaseerd is op het dubbel boekhouden.

In onderstaande afbeelding wordt het onderscheid gemaakt tussen eenmalige uitgaven, transactiekosten en inpassingskosten, die direct naar de resultatenrekening kan worden gevoerd. Op grond hiervan kunnen ook de kosten per periode bepaald worden. Ook de waardevermindering van de objecten zijn kosten in een periode. Hiervan worden de afschrijvingskosten naar de resultaatrekeningen gevoerd en de resulterende boekwaarden worden zichtbaar op de balansrekening. De boekwaarden zijn de basis voor het afschrijven.



Voor het bereken en van de benodigde budgets is het verstandig uit te gaan van kosten in plaats van gerealiseerde uitgaven. Kosten met betrekking tot gebruik en slijtage (afschrijvingen) kunnen meegenomen worden om de integrale kostprijs van producten zo laag mogelijk te houden. Door afschrijvingskosten in rekening te brengen kan mede inzichtelijk gemaakt worden wat in de toekomst benodigd zal zijn om de gewenste faciliteiten en functionaliteiten op het gewenste niveau te houden. Het scheiden van uitgaven en kosten zal leiden tot een betere planningen van gelden.

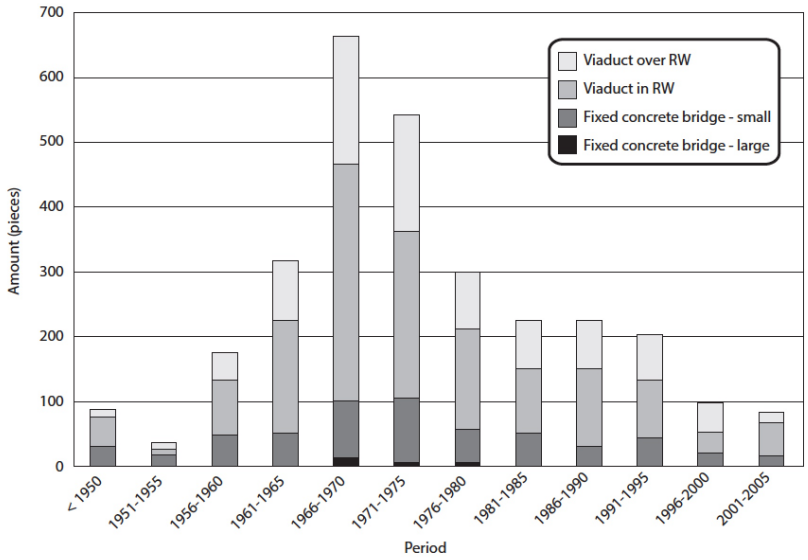


Dus op basis van projectanalyses (OEI) en een BOVR-analyse kan worden gekomen tot een investeringsplanning. Rekening houdend met de verschillende randvoorwaarden (stand van de economie, politieke klimaat, (inter-)nationale afspraken) kan op grond daarvan een liquiditeitsplanning gemaakt worden met in

het verlengde daarvan een door de Tweede Kamer geautoriseerde reservering van budgetten. De basis hiertoe zou het introduceren van een MIRT kunnen zijn door scheiding van de functies plannen, alloceren en reserveren. Hiermee zou een einde gemaakt kunnen worden aan de “potjes” (dit zijn financiële voorzieningen) voor bepaalde doeleinden.

9.2.7 Standaardiseren als oplossing

In de jaren -1965 tot 1975 is er veel wegeninfrastructuur aangelegd, In onderstaande afbeelding is een uitsplitsing gemaakt naar vaste bruggen en viaducten. Met name het aantal viaducten is opvallend en dat zijn kunstwerken waar standaardisatie nuttig zal zijn. Er hoeven weliswaar niet veel nieuwe viaducten gerealiseerd te worden, maar de renovatie en vervanging van de bestaande kunnen in de nabije toekomst een behoorlijke opgave worden. Rijkswaterstaat als asset-manager zou zich daar op kunnen voorbereiden door technisch onderzoek te doen naar mogelijke aanpassingen en oplossingen om de constructieve veiligheid te borgen.



Afbeelding 61: Standaardiseren van bruggen en viaducten

Afgeleid van: [Rijkswaterstaat, 2007a]

Standaardisatie heeft in dit onderzoek vooral betrekking op processen, procedures en voorschriften. Hiermee kan expertise ontwikkeld worden over werkwijzen bij de instandhouding van wegennetwerken en daarmee kunnen de beleidsdoelstellingen van Rijkswaterstaat effectief nagestreefd worden. Bijvoorbeeld de doelstelling om te werken als een professionele opdrachtgever bij aanbestedingen. Die moeten veelal publiek vormgegeven worden. Door transparantie en vrijheid van opereren

binnen voorgeschreven grenzen kan de markt uitgedaagd worden met creatieve en innovatieve oplossingen te komen.
Ten aanzien van standaardisering van assets is het van belang onderscheid te maken tussen structuur en uiteindelijke vorm. De Ridder vindt het niet acceptabel dat Rijkswaterstaat niet in staat is om gelijkvormige assets te (laten) realiseren, terwijl het goed mogelijk lijkt om uit te gaan van een standaardstructuur met alle voordelen vandien [Ridder, 2011].

9.3 Bevindingen van het onderzoek

Het uitgangspunt van de studie was het in kaart brengen van de effecten van het introduceren van een baten-lastenstelsel en het daarmee omgaan op een bedrijfsmatige manier. Het gaat daarbij om het beheersen, managen en sturen van bedrijfsprocessen bij de Rijksoverheid in een situatie met een baten-lastenstelsel op basis waarvan een systeem van dubbel boekhouden kan worden geïntroduceerd. Het dubbel boekhouden maakt het mogelijk om kosten aan perioden te koppelen en daarmee een kostprijs per eenheid product (km weg) te kunnen berekenen. Bij het bepalen van de kosten is het van belang ook het gebruik en de slijtage van duurzame productiemiddelen (waaronder infrastructuur) mee te nemen door daar op af te schrijven. Uiteindelijk moet dat resulteren in het voorkomen van achterstallig onderhoud en in de financiering van noodzakelijke vervangingen.
Oplossingen worden gevonden in het vereenvoudigen en standaardiseren van bedrijfsprocessen van de asset-manager (Rijkswaterstaat) door gebruik te maken van de systeemtheorie en het standaardiseren van producten en processen (Infra GAAP en IFRS). Objecten kunnen als commodities gezien worden waardoor meer innovatie in de markt mogelijk wordt gemaakt [Ridder, 2011].

Op grond van de in dit hoofdstuk uitgevoerde synthese zullen in het volgende hoofdstuk conclusies en aanbevelingen worden benoemd.

10 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Na de synthese in hoofdstuk 9 worden in dit hoofdstuk de antwoorden gegeven op de onderzoeksvragen. Tevens worden aanbevelingen voor toekomstig onderzoek gedaan om een baten-lastenstelsel bij de rijksoverheid in te voeren. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een reflectie op het onderzoek met suggesties voor toekomstig onderzoek.

10.1 Inleiding

Overheden willen tegenwoordig bedrijfsmatig handelen en professioneel zijn. Dan verdient het sterke aanbeveling om op een volledig baten-lastenstelsel over te stappen. Volledig betekent dan een basis voor de administratie voor dagelijkse activiteiten, maar ook voor de investeringen op de lange(re) termijn. Dan kunnen productiemiddelen (en assets) optimaal voor lange tijd ingezet worden en kunnen voorzieningen getroffen worden om technisch, alsook financieel, op een onzekere toekomst voorbereid te zijn. Voor agentschappen betekent dit dat zij moeten kunnen beschikken over een toereikende leenfaciliteit en ook reserves kunnen aanleggen. Als hierdoor de autorisatie van de Tweede Kamer met betrekking tot rijksbudgetten een discussiepunt gaat vormen dan verdient het aanbeveling hiervoor een Raad voor Infrastructuur Investeringen te benoemen met een zware afvaardiging uit de ministerraad. Hiermee wordt voorkomen dat er een blanco cheque aan het ambtenarenapparaat wordt afgegeven voor het doen van grote investeringen in infrastructuur. Rekening houdend met de verwoording van Geelhoed in de onderzoekscommissie naar Infrastructuurprojecten moet het begrip infrastructuur eenduidig zijn gedefinieerd [Tweede Kamer, 2004c: p87].

De attitude van een professional of van een professionele organisatie is er een van voortdurende beter willen worden. Een streven naar beter kenmerkt de overheidsorganisaties die bedrijfsmatig willen werken. In dat streven naar beter past het streven naar betere informatie en daarom het adopteren van het baten-lastenstel met een daarop gebaseerd administratief systeem van ‘dubbel boekhouden’. Het dubbel boekhouden zou ook betrekking kunnen hebben op een boekhouding volgens de fiscale spelregels (wettelijk verplicht) en daarnaast een boekhouding met IFRS als basis (voor managementinformatie).

10.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de gestelde deelvragen en daardoor op de gestelde onderzoeksvraag. Hierbij wordt uitgegaan van de functies van het wegennetwerk in een dynamische omgeving, waarbij Rijkswaterstaat verantwoordelijk is voor het Hoofdwegennet. Voor een IHO is het heel belangrijk om zicht te hebben op mogelijke toekomstige ontwikkelingen die invloed hebben

op het netwerk en als gevolg daarvan op de staat van het netwerk. De problematiek is verwoord in twee deelvragen:

Deelvraag 1:
Heeft de organisatie voldoende zicht op toekomstige ontwikkelingen?

De infrastructuur in Nederland ligt er niet slecht bij [Ploeger, 2014]. De effectiviteit van het beleid is gerealiseerd en ook de doelmatigheid van de bedrijfsvoering lijkt te zijn gehaald. Lijkt, omdat het wellicht met inzet van minder middelen ook tot dezelfde output had kunnen komen. Kijken we naar de buurlanden dan zijn daar nog wel wat opmerkingen te maken, die wellicht ook voor Nederland gelden [Gersdorf, 2014a; Gersdorf, 2014b; Gersdorf, 2014c]. Zo worden bezuinigingen vaak door de politiek geëntameerd en is er geen sprake van een professionele aansturing van de instandhouding. Ook worden er vaak andere prioriteiten gegeven aan de budgetten, waarbij de korte termijn zwaarder telt dan de lange termijn, waar het in de infrastructuur vaak om gaat. Het kan ook zijn dat de programmering, planning en reservering berust op achterhaalde methodieken. Naar analogie van de bankfuncties (beschikken, bewaren en registreren, zie hiervoor §3.4.5) zou de functiescheiding met tegengestelde verantwoordelijkheden (belangen) van groot nut kunnen zijn. Tevens is er vaak sprake van politiek opportunisme door binnen een kabinetsperiode projecten te willen afronden door het inzetten van een extra budget, dat 'weggehaald' wordt bij het beheer en onderhoud. Mogelijke bezwaren daarvan worden dan voor lief genomen en in ieder geval tot later datum verschoven [Gersdorf, 2014a].

Onder andere economische en verkeerskundige onderzoeken leiden tot antwoorden op vragen over de te verwachten ontwikkelingen van het vervoer, het transport en de ruimtelijke ontwikkelingen en de daaruit voortvloeiende vraag naar transportinfrastructuur. Vaak worden mogelijke knelpunten gesignaleerd en worden er planstudies verricht over infrastructuurprojecten en de implicaties daarvan op de omgeving. De casus A4 Delft-Schiedam (zie §8.3.3) is daar een voorbeeld van. Veel partijen worden in hun handelen beïnvloed door de impact van dergelijke ingrepen in het wegennet. De MIRT-procedure en het daarmee gepaard gaande overleg tussen overheden, bedrijfsleven en belangengroepen geven aanleiding om te concluderen dat dergelijke projecten gedegen, gedragen en wel onderbouwd gerealiseerd kunnen worden. Een andere vraag is of Rijkswaterstaat goed zicht heeft op de staat van het areaal en wat er in de nabije toekomst op hem afkomt aan noodzakelijke renovaties, vervangingen van wegen en kunstwerken. Een professionele asset manager heeft systematische, rationele methoden en technieken om tot een gewenste investeringenplanning te komen. Naast technische analyses en inspecties zouden hier financiële informatiesystemen enorm aan kunnen bijdragen. Daarvoor is een invoering van een baten-lastenstelsel een noodzakelijke, maar nog niet voldoende voorwaarde. Daarbij zullen de financiële informatiesystemen van Rijkswaterstaat aangepakt en gekoppeld moeten worden aan de reeds bestaande systemen met technische informatie, samenkomend in het NIS – het Netwerkmanagement Informatie Systeem. De opgenomen data zal eenduidig gedefinieerd moeten zijn. Naar

analogie van het IFRS zullen de waarde en waardering van werken, objecten wettelijk voorgeschreven moeten zijn. De basis voor projecten ligt in het OEI en de basis voor de bedrijfsinformatie kan gebaseerd zijn op een te ontwikkelen Infra Gaap, zoals in §5.4 voorgesteld en aangegeven.

Deelvraag 2:
Is de organisatie voldoende op die toekomst voorbereid?

Naast het zicht krijgen op de toekomstig mogelijke ontwikkelingen is het belangrijk om te anticiperen op de toekomst. Enerzijds kan dat betrekking hebben op de techniek. Wat voor technische problemen zouden op kunnen gaan treden en wat zou je er dan aan kunnen doen? In het verlengde daarvan is het belangrijk om ook de middelen te hebben en als er een oplossing gerealiseerd moet worden, dat de daarvoor benodigde budgetten gereserveerd zijn, opdat de gewenste werken kunnen worden uitgevoerd. Op grond van beschikbare data in binnen- en buitenland kan geconcludeerd worden dat Rijkswaterstaat onvoldoende zicht heeft op mogelijke gebeurtenissen. Als voorbeeld kan de Merwedebrug bij Gorinchem genoemd worden. Er deden zich technische problemen voor in de vorm van haarscheuren, die bij een inspectie naar voren kwamen. Het tijdelijk gedeeltelijk buiten gebruik stellen van de brug veroorzaakte veel maatschappelijke hinder en kosten. Technisch is er door Rijkswaterstaat adequaat gereageerd en is het probleem voor de nabije toekomst opgelost. Kennelijk konden de daarvoor benodigde budgetten tijdig gealloceerd worden. Kort na de renovatiewerkzaamheden kwam echter de beslissing van de minister dat de (verouderde) stalen brug aangepakt gaat worden en wordt vervangen door twee nieuwe betonnen bruggen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat Rijkswaterstaat flexibel is en op korte termijn kan schakelen van levensduur verlengende maatregelen naar een complete vervanging van de brug. Dat lijkt een niet erg efficiënte gang van zaken, dat zou beter kunnen, als vervangingswerken goed geprognosticeerd zouden kunnen worden. Op voorhand was dat blijkbaar niet voorzien, zodat daaruit blijkt dat Rijkswaterstaat te weinig zicht heeft op mogelijke ontwikkelingen. Dat blijft wellicht ook niet gemakkelijk, maar dat zou verbeterd kunnen worden door de introductie van een baten-lastenstelsel en een overheidsvariant van het dubbel boekhouden, zodat ook de financiële administratie (mits ook gekoppeld aan technische data) bij gaat dragen aan de voorspellingen van toekomstige werken op het gebied van de wegeninfrastructuur.
Na het beantwoorden van genoemde deelvragen kan ook antwoord gegeven worden op de onderstaande onderzoeksvraag.

Onderzoeksvraag
Hoe kan door middel van afschrijven bestuurlijke informatie verkregen worden met betrekking tot waarde en de waardering van publieke infrastructuur om mede daarmee te komen tot een **effectieve en efficiënte instandhouding** van civieltechnische netwerken in een dynamische omgeving?

In het onderzoek is ingegaan op de aspecten die de waarde en waardering van weginfrastructuur in een dynamische omgeving bepalen. De levensduur van

kunstwerken en wegen speelt daarin een essentiële rol. De economische levensduur is vooral van belang in projectanalyses met betrekking tot de infrastructurele netwerken. In deze analyses kan de vraag beantwoord worden of levensduur verlengende maatregelen afdoende zijn om de gewenste functies uit te blijven oefenen. Óf dat zal blijken dat het economisch aantrekkelijker is om tot renovatie of vervanging van het kunstwerk over te gaan.
De levensduur van een brug is de totale levensduur van de constructie, die bestaat uit een goot aantal onderdelen met elk een eigen levensduur. Net als het afschrijven op een machine of een auto wordt er afgeschreven op het totale activum. Levensduuranalyses van de onderdelen dragen bij aan het inzicht in de staat van de constructie, maar kunnen leiden tot levensduur verlengende ingrepen als ook op vervanging van de gehele constructie. Daarom kan worden gesproken van samengesteld afschrijven, waarbij met dit fenomeen rekening gehouden moet worden. Daarbij blijkt dat zowel in het vaste (beheer en onderhoud) als het variabele onderhoud (renovatie en vervanging) werkzaamheden worden geclusterd tot een pakket of project. In zijn proefschrift noemt Schoenmaker dit werkidentificatie [Schoenmaker, 2011: p25].

Afschrijven op publieke infrastructuur
Uit het onderzoek blijkt dat het afschrijven op infrastructuur wel tot meer inzicht, maar niet eenduidig tot realisering van maatschappelijk gewenste ingrepen leidt. Het integraal invoeren van het afschrijven op wegeninfrastructuur zal niet leiden tot een panacee waarmee achterstallig onderhoud voorkomen wordt. Wel kan het afschrijven op onderdelen en het samengesteld afschrijven tot interessante informatie leiden, zoals het voorspellen van te verwachten ingrepen of het bij voorbaat reserveren en alloceren van budgetten zonder direct te weten wanneer en waaraan de budgetten uitgegeven zullen gaan worden. Hoewel de Tweede kamer daar aarzelingen bij heeft, zou dit een goede weg zijn onder bepaalde voorwaarden. Zo zal er een nieuw besluitvormingskader ingesteld moeten worden om inhoud te geven aan het budgetrecht en autorisatiebevoegdheid van de volksvertegenwoordiging om budgetten te alloceren en toe te wijzen. Dit kan betrekking hebben op de beslisregels voor het doorvoeren van ingrepen met betrekking tot objecten, netwerken en/of programma's om het voorgenomen beleid te kunnen realiseren.

Invoering baten-lastenstelsel
Om tot een bedrijfsmatiger aanpak van het in stand houden van infrastructuur te komen lijkt het onvermijdelijk een baten-lastenstelsel in te voeren. Daar worden nu ook wel stappen in gezet, Maar gezien de Nederlandse en Europese regelgeving geschiedt dat niet met een grote voortvarendheid. Pas nadat de EPSAS is geïmplementeerd kunnen bedrijfseconomische mechanismen tot volle wasdom komen. Hiertoe wordt het implementeren van asset-management, het dubbel boekhouden en in het verlangde daarvan het afschrijven op infrastructuur gerekend.

Eenduidig begrippenkader
Om bedrijfsmatig te werken, als door bijvoorbeeld de Algemene Rekenkamer

voorgestaan, moeten begrippen, definities, methoden en technieken eenduidig en ondubbelzinnig worden aangegeven. De procedures, werkwijzen met betrekking tot de bestuurlijke informatieverzorging dienen gebaseerd te zijn op een vastgestelde administratieve organisatie. Het implementeren van het procesmodel IRAM kan daar een bijdrage aan leveren. De bepaling en waardering van effecten van de aanleg en instandhouding van infrastructuur dienen gebaseerd te zijn op een algemeen aanvaarde standaard (Infra GAAP).

Professionaliteit van de organisatie
Het is van belang te definiëren wat onder een professionele organisatie wordt verstaan en daar naar te handelen. De professionaliteit kan bevorderd worden door het introduceren van standaardisatie van een aantal nieuwe processen en door regelgeving algemeen toepasbaar te verklaren naar analogie van het IFRS. De regelgeving zal dan betrekking moeten hebben op het gestandaardiseerd toepassen van de kosten-batenanalyse en life cycle costing, waardoor een lage integrale kostprijs de sturingsvariabele in een aantal processen wordt. Door meer duidelijkheid te creëren wordt ook de onzekerheid gereduceerd, want er zal meer duidelijkheid zijn over de rollen met taken en verantwoordelijkheden in de organisatie. Ook de relatie met de stakeholders zal daarmee duidelijker worden.

Invoering Raad voor Investeringen Infrastructuur
Als de Rijksverheid als professionele opdrachtgever overstapt op een volledig en integraal BLS dan niet alleen in operations (dagelijkse uitgaven), maar ook in de investeringen (zoals tunnels). De mogelijkheden met het vormen van reserveringen en de leenfaciliteit bij het Ministerie van Financiën kan dan verruimd worden en worden voorzien van de juiste vorm van procuratie (een Raad voor Investeringen Infrastructuur). Met deze raad wordt voorkomen dat er een blanco cheque aan de directeur-generaal van Rijkswaterstaat wordt uitgeschreven en blijft het budgetrecht van de volksvertegenwoordiging onaangeroerd.

10.3 Reflectie en verder onderzoek

10.3.1 Reflectie op de resultaten van het onderzoek

Beperkt bereikt domein
Het onderzoek is uitgevoerd op grond van bestudering van enkele relevant geachte aspecten, zoals waarde (H5), waardering (H6 en instandhouding (H7), omdat daar op belangrijke onderdelen verschillen geconstateerd zijn ten opzichte van de huidige gang van zaken bij overheden. De casussen (H8) zijn zeer beperkt in aantal en verschillen nogal van elkaar om aan te geven hoe het ontwikkelde IRAM een rol van betekenis kan spelen volgens een nieuwe aanpak. Het bedrijfsmatig werken (professioneel) krijgt hiermee een weloverwogen en beredeneerd fundament. De casussen (H8) hebben betrekking op één sector (wegen) met de grootste inbreng van één organisatie, het ministerie van I&M met een speciale rol voor Rijkswaterstaat als IHO van het wegennetwerk. Daarmee zijn andere sectoren (waterwegen, rail en energie), waarin netwerken een rol spelen, niet nader belicht. Hiermee is de generaliseerbaarheid van de resultaten beperkt.

Generalisatie voor andere sectoren en andere IHO's bij een overheid (ProRail, Havenbedrijf) ligt weliswaar voor de hand, maar zal door nader onderzoek bevestigd moeten worden.

Dataverzameling
Het onderzoek is breed opgezet om met het goede verhaal (zie §1.7) de werkelijkheid te bestuderen. Het gevolg daarvan is een samenvoeging van inzichten, methoden en technieken uit zeer verschillende vakgebieden. Dat maakt het onderzoek ingewikkeld. Allereerst verschilt de aanpak van het ontwerpen veel van het doen van onderzoek naar nieuwe kennis (zie § 1.10). Conform de inzichten in de verschillende disciplines is bijvoorbeeld het definiëren van waarde een erg lastige opgave gebleken, waar de econoom Bastiat overigens in 1850 al voor waarschuwde [Bastiat, 1850]. Onderhavig onderzoek heeft geleid tot een uitgebreid bronnenonderzoek. Daar kwamen de theoretische kaders mee naar voren, die gebruikt zijn om praktische bevindingen te kunnen plaatsen en begrijpen. Door deelname aan conferenties en door mijn werk bij Rijkswaterstaat heb ik met veel experts gesproken om ideeën te ontwikkelen. Niet alle ideeën zijn in het onderzoek meegenomen, maar het zijn wel aanknopingspunten voor interessant nader onderzoek. Omdat het geregeld vertrouwelijke informatie betreft, die niet (makkelijk) verkregen kan worden, zijn voornamelijk publiek beschikbare documenten bekeken en zo zijn in de deskresearch de recente Miljoenennota's, de ministeriële begrotingen, de jaarverslagen van organisaties nader bekeken.
Door interviews met collega's en op de onderzochte beleidsterreinen betrokken rijksambtenaren, is op verschillende manieren gebruik gemaakt van experts. Hieronder verstaan we wetenschappers, uitvoerders van beleid, leden van doelgroepen en andere (ervarings-) deskundigen. De deelnemers aan de verschillende interviews en expertmeetings hebben vaak gesproken op persoonlijke titel. De experts waren soms collega's bij Rijkswaterstaat of universiteit, soms waren het bekenden bij andere overheden en kennisorganisaties. Op de verschillende congressen, zoals in India, Australië, Duitsland en Verenigd Koninkrijk, is informeel gesproken met deskundigen op het vlak van het in stand houden van publieke infrastructuur.

Het eindresultaat van het onderzoek heeft echter niet onder de genoemde beperkingen geleden en geeft goede aanleidingen voor nader onderzoek met bij voorkeur een multidisciplinaire aanpak.

10.3.2 Voorstellen voor toekomstig onderzoek

Asset-management zal voor veel opdrachtgevers in de GWW sector een centrale, belangrijke werkwijze worden en leiden tot een verdere professionalisering van de instandhoudingsorganisatie om de assets (de fysieke objecten, infrastructurele verbindingen en knooppunten) systematisch en planmatig te beheren en te onderhouden.

Hiertoe dienen een aantal vragen nader te worden onderzocht, zoals:

a) Hoe kan een geïntegreerde database gerealiseerd worden waarin zowel technische als financiële informatie gekoppeld zijn?
b) Welke effecten heeft het gebruik van de economische levensduur van civieltechnische objecten in plaats van de technische levensduur?
c) Wat heeft het publieke karakter van wegeninfrastructuur voor invloed op de private projectfinanciering en omgekeerd?
d) Hoe kan de waarde van een brug het beste worden uitgedrukt?
e) Op welke onderdelen van een constructie of combinatie van onderdelen daarvan dient bij voorkeur te worden afgeschreven?
f) Hoe kan efficiënt gestuurd worden op de transactiekosten van een (publiek) infrastructuurproject?

Door nader onderzoek op basis van bovenstaande vragen kan meer inhoud gegeven worden aan de theorie van asset-management en aan de praktijk van de instandhouding van publieke infrastructuur.

BIJLAGEN

Bijlage A: Nieuwsberichten A4 Delft - Schiedam

Bron: Verkeersite.nl

Datum	Beschrijving
oktober 2001	Rapportage stuurgroep IODS “Kansen Benutten, Impasses Doorbreken”
maart 2004 maart 2004	Startdocument aanvulling Trajectnota/MER, overzicht alternatieven en effecten Gemeente Midden-Delfland bekrachtigt budget van €475 miljoen. Akkoord over de varianten
juli 2004	Richtlijnen voor de Trajectnota/MER A4 Delft Schiedam
september 2004	Provincie ZH zegt €30 miljoen voor inpassing bij A4 toe
april 2005	Provincie akkoord met bestemmingsplan Schiedam
augustus 2005	VNO-NCW pleit voor snelle aanleg A4
3 mei 2006	VROM zegt 2 miljoen toe voor inpassing uit BIRK - Budget Investeringen Ruimtelijke Kwaliteit (potje)
15 mei 2006	VNO-NCW steunt minister
15 mei 2006	Minister wil doorbraak Tracébesluit
16 mei 2006	EVO verhoogt druk op uitvoering project door economische schade van €20 miljoen
16 juni 2006	EVO en TLN steunen prioriteiten van minister
19 juni 2006	IODS krijgt €100 meer budget, dat voldoende is voor inpassing volgens afgesproken richtlijnen
20 juni 2006	Brief: minister beantwoordt Kamervragen over A4
23 juni 2006	Overeenstemming budgetten inpassing A4
23 juni 2006	VNO-NCW lobby bereikt haar doel
26 juni 2006	Ondertekening convenant A4
27 juni 2006	Versnelde aanpak infrastructuurknelpunten dichterbij
28 augustus ‘06	Plannen minister met A4 Midden-Delfland
12 september 06	VNO-NCW wil oprichting transportautoriteit
20 september 06	Kabinet stemt in met programma Zuidvleugel
21 september 06	EVO is tevreden over ambitie kabinet
27 september 06	Evenwichtige begroting Provincie ZH
26 oktober 2006	Aanvullend onderzoek naar A4 Delft Schiedam
26 oktober 2006	Geld voor verbetering luchtkwaliteit sneller ingezet
1 februari 2007	Kamervragen over tekort 400 mln wegenprojecten
20 maart 2007	Extra inzet voor zuidvleugel

19 april 2007	Oplossingen zoeken voor knelpunten haven Rotterdam
12 juni 2007	Kamerbrief over planstudie A4 Delft Schiedam
22 augustus ‘07	Kamerbrief inzake A4 – omissie Ypenburg
29 oktober 2007	Overeenkomst RandstadUrgent tussen minister V&W en provincie Zuid-Holland
november 2007	Trajectnota/MER A4 Delft-Schiedam – stap 1 Alternatieven MER
6 december ‘07	Analogie luchtkwaliteit A4 leidt tot vertraging aanleg A74
17 januari 2008	Bestuurlijke voorkeur voor aanleg ontbrekende gedeelte A4 Delft Schiedam
18 januari 2008	Regionale partijen achter voorkeur minister
28 februari 2008	Achtergrondstudie A4 naar Kamer
23 april 2008	Nieuwe onderzoek varianten planstudie A4 Delft Schiedam
10 april 2008	Planstudies A4 en A13 door ARCADIS c.s.
8 mei 2008	Kritiek op verkeersprognoses – 1.800 vrachtwagens verdwenen
5 juni 2008	Provincie ZH betaalt €27 mln voor flessenhalzen op A4 en A12
3 juli 2008	A4 in MIRT 2009
25 september 08	Gedeputeerde Staten ZH biedt begroting 2009 aan
22 oktober 2008	Miljardenpakket voor nieuwe maatregelen mobiliteit
28 oktober 2008	Projecten Holland Rijnland krijgen status Randstad Urgent
28 oktober 2008	Randstad Urgent: goede resultaten, te veel bestuurlijke drukte
15 december ‘08	Variant A4 met vaart niet verder uitgewerkt
23 december ‘08	ARCADIS werkt ontwerp A4 Delft Schiedam verder uit
11 februari 2009	Informatieavonden RWS
4 maart 2009	Inloopbijeenkomsten A4 Delft Schiedam
19 maart 2009	Kamervragen over informatieavonden
April 2009	TN/MER Deelrapport Ontwerptoelichting en aanlegfase
April 2009	Trajectnota/MER Hoofdrapport - stap 2
15 mei 2009	DHV werkt mee aan versnelling besluitvorming A4 Delft Schiedam
8 juni 2009	Vrienden A4 Midden Delfland: Grens 5000 vrienden gepasseerd
2 juli 2009	Positief advies commissie MER
3 juli 2009	Schriftelijke vragen ingevolge art. 39 Regelement van de Gemeenteraad (Onafhankelijk Delft)
Augustus 2009	mKBA voor alternatieven A4 Delft Schiedam en A13
24 augustus ‘09	Inspraak Trajectnota / MER A13 / A16
3 september ‘09	Besluit tot aanleg A4 Delft Schiedam
8 september ‘09	Provincie ZH blij met aanleg A4 Delft Schiedam en studie Stedenbaan

17 december ‘09	Projectontwikkelaar OVG stapt in infrastructuur
22 februari 2010	EVO vreest vertraging door val kabinet
2 maart 2010	Informatieavonden
18 maart 2010	Aanleg A4 is dichtbij
26 maart 2010	Ontwerp-tracébesluit A4 Delft Schiedam ter inzage
31 mei 2010	242 besluiten in 40 projecten in 3 jaar tijd
3 juli 2010	A4 in MIRT 2011
31 augustus 10	Actieplan wegtunnels V&W – meer standaardisatie van tunnelveiligheid-systemen
2 september 10	Definitief besluit voor A4 Delft Schiedam
3 september 10	Aanleg A4 Delft Schiedam is winst voor regio
14 september 10	EVO en TLN: Overgangsperiode nieuwe tunnelwet vereist
14 september 10	Presentatie boek: Stand van de Randstad / Randstad Urgent werkt
23 september 10	Begroting 2011 Provincie Zuid-Holland anticipeert op bezuinigingen
1 november ‘10	RWS: Voorbereidende werkzaamheden A4 Delft Schiedam gestart
24 februari 2011	A4 Delft Schiedam: Kom naar informatie-avonden
3 maart 2011	Drie aannemerscombinaties in de race voor aanleg A4 Delft Schiedam
17 maart 2011	Dialoogfase A4 Delft Schiedam van start
9 mei 20911	A4 Delft Schiedam: verleggen drinkwaterleiding
7 juli 2011	Groen licht voor gebied rond A4 Delft Schiedam
30 augustus ‘11	Beschermde orchidee verplaatst vanwege aanleg A4 Delft Schiedam
6 april 2012	Krachtenbundeling granulaatleveranciers; CO_2-besparing aanleg verlengde A4
25 april 2012	26 april Officiële start aanleg A4 Delft Schiedam
26 april 2012	Bouw A4 Delft Schiedam na bijna 60 jaar van start
21 juni 2012	Aanleg snelwegen geen toekomst vaste strategie (Natuur en Milieu)
30 juli 2013	RWS verloot wandelingen over bouwterrein A4 Delft Schiedam
10 juli 2014	Covalent ontwikkelt trainingssysteem tunnels
16 juni 2015	Grootste Eco aquaduct A4 Delft Schiedam feestelijk geopend
26 augustus ‘15	Mijlpaal; Dubbellaags ZOAB op A4 Delft Schiedam
9 november ‘15	Berm A4 Delft Schiedam ingezaaid voor Honey Highway
24 november ‘15	Scheurtjes in tunnel A4 Midden-Delfland (NRC Handelsblad)
7 december ‘15	Unieke ervaring: A Run 4 Fun, Hardlopen op de A4
17 december ‘15	Snelweg A4 Midden-Delfland gaat na halve eeuw open
21 december ‘15	Eerste auto's over de nieuwe A4

10 maart 2016	A4 Delft Schiedam officieel geopend
6 oktober 2016	Wegenbouwer A4all betaalt boete voor milieuovertredingen

Bijlage B: Met dank aan

Velen hebben bijgedragen aan het realiseren van dit proefschrift. Sommigen door inspiratie en inhoudelijke gesprekken, zowel met betrekking tot de theorie als ook de praktijk van het in stand houden van civieltechnische infrastructuur. Anderen door structurende of motiverende gesprekken.

Onderstaande lijst met namen geeft aan dat promoveren geen solitaire bezigheid is. Hen allen wil ik met name bedanken en voor zover de lijst niet compleet is wil ik ook de ontbrekende personen hartelijk danken voor hun bijdragen.

Albert Barneveld, Alexander Schmets, Arie Reij, Ben Vermin, Bert Keijts, Bert Roelofs, Dean Kashiwagi, Ferry de Graaf, Fred Hobma, Hans Bakker, Han Vrijling, Hans de Jonge, Hans Ruijter, Hans Smits, Hans Verlaan, Hans Wamelink, Henk Loomans, Henk Vereijken, Hennes de Ridder, Henny van Schaik, Jan Agema. Jan Duppen, Jan Stuip, Jeroen Weck, Johannes Visser, John Stavenuiter, Joop Koppenjan, Jules Schneiders, Karel Terwel, Klaas Taselaar, Kor Kossen, Lenny Vulperhorst, Lex Dekker, Marcel Hertogh, Marco Dreschler, Marian Bosch-Rekveld, Mariska Houtappels-Verlaan, Marleen Hermans, Marnix van Rij, Martien Reniers, Martijn Leijten, Martin de Jong, Paul Spierings, Paulien Hermans, Peter Blesgraaf, Peter Dudson, Peter Koole, Pieter de Boer, Reza Beheshti, Riet Verlaan, Rob Schoenmaker, Roel Schipper, Rogier Wolfert, Ruben Vrijhoef, Ruud Binnekamp. Sander Pasterkamp, Sandra Schuchmann, Sven Laudy, Theo van de Gazelle, Tjerk Zitman, Tom Berkhout, Tomas Verlaan, Wiebe Witteveen, Wilma Verlaan, Willem Jan de Vlieger, Willem Verbaan, Wim Leendertse

Heel hartelijk bedankt.

REFERENTIES

Geraadpleegde internetsites

- Algemene Rekenkamer
  - rekenkamer.nl
- AMC Nieuws, asset management control
  - info.amccentre.nl/
- ASCE – American Society of Civil Engineers
  - www.asce.org
  - www.infrastructurereportcard.org
- Asset Management Control Research Foundation
  - www.amc-rf.com/
- Austroads Website
  - www.austroads.com.au/
- Bouwweb
  – www.bouwweb.nl
- Cambridge Systematics
  - www.camsys.com/
- Cost and Value search engine
  - www.costandvalue.org
- Economenjargon
  - http://www.floor.nl/economie/jargoneconomie.html
- Economische begrippenlijst, M. Kalk, Lelystad
  - www.xs4all.nl/~mkalk/begrip09.htm
- Federal Highway Cost Allocation
  - www.tfhrc.gov/pubrds/janpr/cost.htm
- FHWA - Asset Management
  - www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/index.cfm
- FHWA - Federal Highway Administration
  - www.fhwa.dot.gov/
- Infra Site.nl
  - www.infrasite.nl
- Leidraad Overzicht Effecten Infrastructuur
  - www.mkba-informatie.nl/mkba-basics/abc-van-de-mkba/leidraad-oei/
- Midwest Regional University Transportation Center asset management infrastructuur - www.mrutc.org/assetmgmt/index.htm
- MIRT – Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport
  - www.mirtprojectenboek.nl/
- NVBK – Nederlandse Vereniging van Bouw Kostendeskundigen
  - www.nvbk.nl
- Performance Based Studies Research Group
  – www.pbsrg.com

- Rijkswaterstaat

- rijkswaterstaat.nl
- Verkeer Site.nl
  - www.verkeersite.nl/
- Wikipedia
  - wikipedia.org

Referenties literatuur

Accountant (2015) *Regering houdt vast aan kas-verplichtingenstelsel*, Accountant, 12 juni 2015

AEF (2010) *Vind een weg of maak er een; Evaluatie baten-lastendienst Rijkswaterstaat*, Utrecht, Andersson Elffers Felix

AIFMM (2016) *Australian Infrastructure Financial Management Manual; glossary*, Sydney, NAMS

Algemene Rekenkamer (2001) *Achtergrondstudie Bedrijfsvoering; Een perspectief op bedrijfsvoering bij de overheid in Nederland en daarbuiten*, Den Haag, Algemene Rekenkamer,

Algemene Rekenkamer (2002a) *Bijlage bij "Handreiking informatievoorziening grote projecten"*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Algemene Rekenkamer (2002b) *Handreiking informatievoorziening grote projecten*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Algemene Rekenkamer (2002c) *Verslag van het baten-lasten-seminar*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Algemene Rekenkamer (2003) *Rapport bij het Jaarverslag 2002 van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (XII)*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Algemene Rekenkamer (2014) *Instandhouding hoofdwegennet*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Algemene Rekenkamer (2015a) *Instandhouding hoofdvaarwegennet*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Algemene Rekenkamer (2015b) *Staat van de rijksverantwoording 2014 Rijksbrede resultaten en thema's verantwoordingsonderzoek 2014*, Den Haag

Algemene Rekenkamer (2016a) *Aandachtspunten bij de ontwerpbegroting 2017 (hoofdstuk XII) van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu; brief aan voorzitter Tweede Kamer*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Algemene Rekenkamer (2016b) *Instandhouding Hoofdwatersysteem*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Algemene Rekenkamer (2016c) *Inzicht in publiek geld; Uitnodiging tot bezinning op de publieke verantwoording*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Algemene Rekenkamer (2016d) *Persbericht: Extra geld nodig voor onderhoud dammen en stuwen; Parlement heeft geen inzicht in schuiven met budgetten door Rijkswaterstaat*, Den Haag, Algemene Rekenkamer

Annema, J.A.; Beek, N. van der; O., Bulthuis. & Jansen, J. (2012) *Ex-postevaluaties van zes provinciale wegenprojecten,* Tijdschrift Cervoerwetenschap, jaargang 48, (nr. 3): pp 3-15, 3 september 2012

ANP (2016a) *Merwedebrug op A27 gesloten voor vrachtwagens om scheurtjes*, Nu.nl, 11 oktober 2016, Internet

ANP (2016b) *Schultz: Merwedebrug sneller gerepareerd*, Rijswijk

Aptroot, C. (2005) *Kostenramingen en infrastructuur: over professionaliteit, realisme en integriteit*, Nap DACE Bulletin, 11 mei 2005 Ede

APV (2009) *Depreciation of infrastructure assets*, Brisbane, APV Valuers and Asset Management

ASCE (2017) *2017 Report Card for America's Infrastructure*, American Society of Civil Engineers

Austroads (2000) *AP 144: Valuation of road infrastructure assets in Australia and New Zealand* Haymarket, Austroads

Austroads (2002) *AP R202: Integrated asset management guidelines for road management* Sydney, Austroads, Inc.

Bakker, B. (2010) *Believers versus non-believers; voordelen IPSAS en nadelen kasstelsel misschien overdreven*, De Accountant, Amsterdam

Bastiat, T. (1850) *Economic Harmonies*, chapter 5 On Value. Irvington-on-Hudson, NY, The Foundation for Economic Education, Inc.

Bekebrede, G. (2010) *Experiencing Complexity; a gaming approach for understanding infrastructure systems*, PhD Thesis, Faculty Technology, Policy and Management, Delft Univerity of Technology, Delft

Beleidsgroep Begrotingsstelsel (2000) *Eigentijds Begroten*, Den Haag, Ministerie van Financiën

Belzen, T. van (2016a) *De ongedekte cheques van Rijkswaterstaat*, Cobouw, 14 september 2016, Den Haag

Belzen, T. van (2016b) *We weten te weinig over de prijs van infra*, Cobouw, 14 september 2016, Den Haag

Beöthy, E. (1983) *Hongaars; Fundamentele grammatica voor Nederlandstaligen*, Muiderberg, Coutinho

Berkhout, T.M. (2002) *Fiscaal afschrijven op vastgoed*, Dissertatie, Faculteit Rechtsgeleerdheid, Universiteit van Amsterdam, Naarden: 2002

Besseling, P & Groot, W. (2005) *Enkele aspecten van de leidraad OEI nader beschouwd; Directe effecten OEI; Reistijdwaardering*, Centraal Planbureau

Blok, P.; Kort, M.; Bilt, P. van der & Pohl, I. (2015) *Vernieuwing MIRT; Een verkenning naar meekoppelkansen bij Beheer, Onderhoud, Vervanging en Renovatie in het kader van Vernieuwing MIRT*, Rotterdam, Rebel Group

BN De Stem (2016) *Rijkswaterstaat: Merwedebrug is klaar*, BN De stem, 29 december 2016, Etten-Leur

Bond, S. (2003) *Challenges confronting property valuation practitioners in Australasia*, Ninth Pacific-Rim Real Estate Society Conference, 19-22 January, 2003, Brisbane, Australia,

Bonnema, W. (2004) *Het baten-lastenstelsel en de weerzin van de departementen,* Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie: p81-88, maart 2004

Bonnes, J.M. (2005) *Flexibele zeesluis als nieuwe maritieme toegang kanaal Gent Terneuzen*, afstudeerverslag, Faculteit Civiele Techniek en Aardwetenschappen, Technische UniversiteitDelft, Delft

Boomen, M. van den (2014) *Vervangingsbeslissingen over kapitaalintensieve infrastructuur in de publieke sector*, Utrecht, Colibri Advies

Bos, F. & Zwaneveld, P.J. (2017) *Cost-benefit analysis for flood risk management and water governance in the Netherlands: An overview of*

one century, The Hague, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis

Bosch-Rekveldt (2011) *Managing project complexity: A study into adapting early project phases to improve project performance in large engineering projects*, PhD thesis, Faculty of Technology Policy and Management, Delt University of Technology, Delft

Boulding, K.E. (1956) *General Systems Theory - The Skeleton of Science,* Management Science, Vol. 2, (No. 3): pp. 197 - 208, April, 1956

Bouma, J.L. (1982) *Leerboek der Bedrijfseconomie; deel 1*, 's Gravenhage, Delwel

Bouman, M. (2015) *Nederland heeft niet minder, maar juist meer 'economisme' nodig*, Het Financieel Dagblad, Amsterdam

Bouwend Nederland (2009) *Investeren in infrastructuur; visiedocument*, Zoetermeer, Bouwend Nederland

Bouwer, H.J.; Emmerson, M. & Schauten, M.B.J. (2013) *Basics of bookkeeping*, Groningen, Noordhoff Uitgevers

Bracht, H. van (2015) *Railway underpasses: A technological and economic feasibility study on standardization of underpasses.*, master thesis, Faculty of Civil Engineering, Delft University of Technology, Delft

Brealey, R. A.; Myers, S. C. & Allen, F. (2011) *Principles of corporate finance; 10th Edition*, New York, McGraw-Hill International Edition

Brealey, R. A.; Myers, S. C. & Allen, F. (2014) *Principles of corporate finance; 11th Global Edition*, New York, McGraw-Hill International Edition

Brouwer, J.J. & Moerman, P. (2005) *Angelsaksen versus Rijnlanders; Zoektocht naar overeenkomsten en verschillen in Europees en Amerikaans denken*, Apeldoorn, Garant Uitgevers nv

Bruijn, J.A. de (2001) *Prestatiemeting in de publieke sector; Tussen professie en verantwoording*, Den Haag, Lemma

Bruijn, J.A. de (2007) *Managing performance in the public sector*, New York, Routledge

Bruijn, J.A. de & Heuvelhof, E.F. ten (2008) *Management in Networks; on multi-actor decision making*, New York, Routledge

Bruijn, J.A. de; Heuvelhof, E.F. ten & Veld, R.J. in 't (2002) *Process management: Why project management fails in complex decision making processes*, Boston, Kluwer Academic Publishers

Bruijn, J.A.. de (2002) *Outputsturing in publieke organisaties; over het gebruik van een product- en een procesbenadering,* M&O, (nr. 3)mei / juni 2002

Buck (2007) *Toepassing OEI voor speciale rijksprojecten; Handleiding voor projectleiders*, Den Haag, Buck Consultants International

Budding, T. & Gradus, R. (2017) *Financieel beheer Rijk stapsgewijs richting baten-lastenstelsel*, Accountant.nl, 25 april 2017,

Buitenhuis, R. & Perik, K., 2016, *Assetmanagement bij RWS: Bruggen slaan tussen techniek, finance en omgeving*

Cantarelli, C. (2011) *Cost Overruns in Large-scale Transport Infrastructure Projects - A theoretical and empirical exploration for the Netherlands and worldwide*, PhD thesis, Faculty Delft University of Technology, Delft

Cantarelli, C.; Flyvbjerg, B.; Molin, E.J.E. & Wee, B. van (2012) *Kostenoverschrijdingen in Transportinfrastructuurprojecten in Nederland en Wereldwijd: Kenmerken en determinanten van kostenoverschrijdingen,* Tijdschrift Vervoerswetenschap, (Jaargang 48, nummer 2): p3 - 21,

Cantarelli, C.; Flyvbjerg, B.; Wee, B. van & Molin, E.J.E. (2010) *Cost Overruns in Large-scale Transportation Infrastructure Projects: Explanations and Their Theoretical Embeddedness,* European Journal of Transport and Infrastructure Research, 10, ((1)): p5-18,

Carassus, J., Ed. (2004) *The construction sector system approach; an international framework; CIB W55-W65*. Paris, CIB Rotterdam

Carnegie, G.D. & West, B.P. (2003) *How well does accrual accounting fit the public sector?,* Australian Journal of Public Administration, 62, (2): pp 83-86, June 2003

Coase, R.H. (1937) *The Nature of the Firm,* Economica, Volume 4, Issue 16, pages 386–405, November 1937,

Coase, R.H. (1998) *The New Institutional Economics,* The American Economic Review, Vol. 88, No. 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Tenth Annual Meeting of the American Economic Association: p72-74, May, 1998

Commissie Private Financiering Infrastructuur (2008) *Op de goede weg en het juiste spoor; rapport*, Den Haag, Commissie Private Financiering Infrastructuur

Commissie Verbaan (1983) *Zelfbeheer I - Heroverwegingsgroep Verbetering van de Bedrijfsvoering van de Overheid*, Den Haag

Copeland, T.; Koller, T. & Murrin, J. (2003) *Waardering: het meten en managen van de waarde van ondernemingen*, Amsterdam, Uitgeverij Nieuwezijds

Coughlan, J.D. & Strand, W.K. (1969) *Depreciation, Accounting, taxes and business decisions*, New York, Ronald Press Company

CPB (2002) *Twee jaar ervaring met OEEI; de discussie over indirecte effecten*, Erasmus Expo- & Congrescentrum Rotterdam, Centraal Planbureau

CROW (2002) *Wat kost dat? Standaardsystematiek voor kostenramingen in de GWW*, Ede, CROW

Damme , E.E.C. van (2000) *Marktwerking vereist maatwerk*, Werkconferentie Marktwerking 20 oktober 2000, 's Gravenhage, Katholieke Universiteit Brabant

Damme , E.E.C. van (2002) *Bouwfraude in breder perspectief,* Alumnidag van JUVAT,

Dang, T.P. (2011) *Purchasing Maturity of Rijkswaterstaat; Process and organization assessment of the purchasing function*, MSc thesis, Faculty of Civil Engineering & Geosciences, Delft University of Technology, Delft

Dees, M.; Neelissen, P. & Steenhoek, KJ. van (2004) *Uitstel of afstel,* De Overheids Accountant, Januari 2004

Dekker, R. & Noortwijk, J.M. van (2001) *Beslissingsondersteuning voor civiel onderhoud,* Bedrijfskunde, jaargang 73, (nr. 2): pp 6 - 17,

Delden, P. van (1995) *Professionals; Kwaliteit van beroep*, Amsterdam, Uitgeverij Contact

DHV, Royal Haskoning (2013) *Instandhoudingsadvies voor 1000 RWS-kunstwerken*, Verkeerskunde: hét multimediale platform voor verkeerskundigen, Internet

Dings, J.M.W.; Leurs, B.A. & Bleijenberg, A.N. (2000) *Economische beoordeling van grote infrastructuurprojecten; Leren van internationale ervaringen*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Economische Zaken

Dreschler, M. (2009) *Fair competition; How to apply EMAT in the Dutch construction industry*, PhD Thesis, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Delft University of Technology, Delft

Duivesteijn, A.; Priemus, H. & Konings, M. (2011) *MKBA: van de smalle praktijk naar een breder afwegingskader*, Den Haag

DVS & KiM (2009) *Transitiedocument OEI bij MIRT-verkenningen*, Delft, Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van Rijkswaterstaat,
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

ECO (2005) *Integraal Project Management; versie 1.0*, Utrecht, Rijkswaterstaat, Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

EIB (2015) *Infrastructuurmonitor; Analyse voortgang projecten Infrastructuurfonds en Deltafonds 2016*, Amsterdam, Economisch Instituut voor de Bouw

Eijgenraam, C.J.J.; Koopmans, C.C.; Tang, J.G. & Verster, A.C.P. (2000a) *Evaluatie van infrastructuurprojecten; leidraad kosten-batenanalyse; deel I hoofdrapport*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Economische Zaken

Eijgenraam, C.J.J.; Koopmans, C.C.; Tang, J.G. & Verster, A.C.P. (2000b) *Evaluatie van infrastructuurprojecten; leidraad kosten-batenanalyse; deel II Capita Selecta*, Den Haag, Rijksoverheid, ICES

Eijk, D. van & Pama, G. (2003) *Betuwelijn valt achtmaal duurder uit*, NRC Handelsblad, 14 juni 2003, Amsterdam

FD (2015) *Honderden miljoenen extra nodig voor onderhoud hoofdvaarwegen*, Het Financieele Dagblad, 14 oktober 2015, Amsterdam

FD (2017) *Toenemende frustratie over oncontroleerbaarheid Rijksbeleid*, Het Financieele Dagblad, 21 mei 2017, Amsterdam

Filarski, R. (1995) *Kanalen van de Koning-Koopman*, PhD thesis, Universiteit Leiden, Leiden

Filarski, R. & Mom, G. (2008a) *Van transport naar mobiliteit; de mobiliteitsexplosie [1895 - 2005]*, Zutphen, Walburg Pers

Filarski, R. & Mom, G. (2008b) *Van transport naar mobiliteit; de transportrevolutie [1800 - 1900]*, Zutphen, Walburg Pers

Flyvbjerg, B. (2002) *Underestimating Costs in Public Works Projects – Error or lie?,* APA Journal, summer 2002,

Flyvbjerg, B.; Bruzelius, N. & Rothengatter, W. (2003a) *Megaprojects and risk : an anatomy of ambition*, United Kingdom ; New York, Cambridge University Press

Flyvbjerg, B.; Skamris Holm, M.K. & Buhl, S.L. (2003b) *How common and large are cost overruns in transport infrastructure projects?,* Transport Reviews,, Volume 23, no. 1: 71-88, 2003

Flyvbjerg, B.; Skamris Holm, M.K. & Buhl, S.L. (2004) *What causes cost overrun in transport infrastructure projects?,* Transport Reviews,, Volume 24, No. 1,: pp 3-18, Januari 2004

Fuchs, H. & Vlimmeren, S.J.M. (2014) *Boekhouden geboekstaafd 2*, Groningen, Noordhoff Uitgevers

Furubotn, E.G. & Richter, R. (2010) *Institutions and Economic Theory: The Contribution of the New Institutional Economics* Ann Arbor, University Of Michigan Press

Gajduschek, G. (2003) *Bureaucracy: Is it efficient? Is it not? Is that the question? Uncertainty Reduction: An Ignored Element of Bureaucratic Rationality,* Administration & Society, Volume 34, (nr. 6): pp 700-723, January 2003

Gans, O.B. de (2007) *Scheepvaartsimulatie ten behoeve van de "Verkenning maritieme toegang Kanaal Gent - Terneuzen in het licht van de logistieke potentie"*, Zoetermeer, Prosim bv

Gatti, S. (2008) *Project finance in theory and practice : designing, structuring, and financing private and public projects*, Amsterdam ; London, Academic Press

Gatti, S. (2013) *Project finance in theory and practice : designing, structuring, and financing private and public projects*, Amsterdam ; London, Academic Press

Gelder, H. van & Termaat, G. (2013) *100 miljard in bodemloze bouwput*, De Telegraaf, 22 juni 2013, Amsterdam

Gemeente Amsterdam (2009) *Rapport van de enquetecommissie noord/zuidlijn*, Amsterdam, Enquetecommissie Noord/Zuidlijn

Gersdorf, F. (2014a) *Aftakeling Duitse wegen vormt ook schadepost voor Nederlandse ondernemingen*, Het Financieele Dagblad, 24 oktober 2014, Amsterdam

Gersdorf, F. (2014b) *Duits wegennet is groot probleem*, het Financieele Dagblad, Amsterdam

Gersdorf, F. (2014c) *Fileleed België kost Nederland vele tientallen miljoenen euro's*, Het Financieel Dagblad, 11 juni 2014, Amsterdam Het Financieel Dagblad

Goemans, T. & Smits, H.N.J (1984) *Kostenbeheersing van een mega-project: de Oosterscheldewerken,* Economische Statistische Berichten, (Jaargang 69, nr. 3478): p988–996, 3 oktober 1984

Graaf , H. de (2005) *Beleggen in een britse tolweg*, NRC Handelsblad, 4 juni 2005, Amsterdam

Graan, G.B.K. de (1996) *Het budgetmodel*, PhD Thesis, Erasmus Universiteit Rotterdam, Rotterdam

Griendt, J. van de (2016) *Een maand Merwedebrug-ellende: 7 vragen over kosten, files en reparaties*, Brabants Dagblad, 11 november 2016, 's Hertogenbosch

Groeneveld, S.M. (2016) *Het belang van bureaucratie.; Omgaan met ambivalentie in publiek management.; Oratie bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar op het gebied van Publiek Management*, Universiteit Leiden, Leiden

Groot, A.D. de (1946) *Het denken van den schaker. Een experimenteel-psychologische studie*, PhD Thesis, Gemeente Universiteit van Amsterdam, Amsterdam

Groot, P.; Saitua, R. & Visser, N. (2016) *Investeren in de infrastructuur; Trends en beleidsuitdagingen*, Amsterdam, EIB

Groot, T.L.C.M. & Helden, G.J. van (2012) *Financieel management van non-profit organisaties*, Noordhoff Uitgevers

Gualtherie van Weezel (2015) *Overheid gooit bouwrisico's over de heg*, Het Financieele Dagblad, 1 mei 2015, Amsterdam

Haan , H. de; Korteweg, S.; Kuipers, S.K. & Postma, J.K.T. (1978) *Het moderne geldwezen; deel I, macro-economische uitgangspunten*, Amsterdam, Noord-Hollandsche Uitgeversmaatschappij

Haar, W.P.J. ter (2016) *De Ballon*, Velp, FloorsKantoor

Hanouz, M.D.; Geiger, T. & Doherty, S. (2014) *Global Enabling Trade Report 2014,* World Economic Forum 2014, Davos, WEF

Harper, P. (2002) *Implementation of accrual accounting in Australian government finance statistics and the national accounts*, OECD Meeting of national accounts experts, Paris, OECD

Hartsema, M. (2017) *Oponthoud door defecte bruggen en tunnels te voorkomen of niet?,* Binnenlands Bestuur, 3 januari 2017

Have, G.G.M. ten (1992) *Taxatieleer onroerende zaken*, Leiden, Stenfert Kroese

Heertje, A. (2000) *Economie in een notendop; wat iedereen van de economie moet weten*, Amsterdam, Prometheus

Heertje, A. (2009) *Echte economie; een verhandeling over schaarste en welvaart en over het geloof in leermeesters en lernen*, Klimmen, Uitgeverij Valkhof Pers

Heezen, A.W.W. (2014) *De financiële functie; Beslissingen en planning*, Groningen, Noordhoff Uitgevers

Het Financieele Dagblad (2017) *Stalen Merwedebrug vervangen door twee betonnen bruggen*, Het Financieele Dagblad, 20 februari 2017, Amstertdam

Hoek , M.P. van der (2005) *From cash to accrual budgeting and accounting in the public sector: the Dutch Experience,* Public Budgeting and Finance, Spring 2005: pp 32 - 45,

Hoeven, R.L. ter (2006) *De zin en onzin van fair value in de jaarrekening; de zoektocht naar natuurlijke breuklijnen in het historische kostprijsoppervlak*, Inaugurale rede bij aanvaarding leerstoel Externe Verslaggeving, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen

Hoijtink, B. (2004) *Beter een goed verhaal dan de hele waarheid; oratie bij aanvaarden leerstoel Toegepaste Bayesiaanse Statistiek aan de Universiteit Utrecht*, Utrecht

Hombergen, L.P.I.M. & Beemsterboer, P.J.M. (2004) *Corporate inkoopstrategie van Rijkswaterstaat*, Den Haag, ExpertiseCentrum Opdrachtgeverschap ECO, Rijkswaterstaat

Hood, C. (1995) *The "new public management" in the 1980s: Variations on a theme,* Accounting, Organizations and Society, 20, (2-3): p93–109,

Hoogheid, J.C. & Fuchs, H. (1980) *Boekhouden geboekstaafd 1; een inleiding tot het boekhouden en de moderne bedrijfsadministratie*, Groningen, Wolters-Noordhoff

Horngren, C.T.; A., Bhimani; Datar, S.M. & Foster, G. (2002) *Management and Cost Accounting*, Upper Saddle River, New Jersey, USA, Prentice-Hall, Inc.

Howard, J.; Dixon, J. & Comrie, J. (2009) *Australian Infrastructure Financial Management Guidelines*. Sydney, IPWEA

Huizer, J. (2004) *Op de toekomst voorbereid met LCC; Life Cycle Cost-berekeningen voor kostenoptimalisatie*, Utrecht, Bouwdienmst Magazine

IAM (2014) *Asset Management - an Anatomy, version 2*, Bristol, Institute of Asset Management

IASB (2003) *International Financial Reporting Standards 2003; incorporating International Accounting Standards and Interpretations*, London, International Accounting Standards Board

IBO (2012) *IBO Beheer en Onderhoud Hoofdvaarwegennet, Hoofdwegennet en Hoofdwatersysteem*, Den Haag, Interdepartementaal Beleidsonderzoek

IBO (2016) *IBO Flexibiliteit in de infrastructurele planning*, Den Haag, Ministerie van Financiën; Inspectie der Rijksfinanciën / Bureau Strategische Analyse

Ingenium / NAMS Group (2002) *International Infrastructure Management Manual: version 2.0*, Wellington; New Zealand, National Asset Management Steering Group

Ingenium / NAMS Group (2006) *International Infrastructure Management Manual - version 3.0*, Wellington; New Zealand, National Asset Management Steering Group

Ingenium / NAMS Group (2011) *International Infrastructure Management Manual: version 4.0*, Wellington; New Zealand, National Asset Management Steering Group

Ingenium / NAMS Group (2015) *International Infrastructure Management Manual: version 5.0*, Wellington; New Zealand, National Asset Management Steering Group

IODS, Stuurgroep (2001) *Kansen benutten, impasses doorbreken*, Den Haag, Stuurgroep Integrale Ontwikkeling tussen Delft en Schiedam

IPWEA (2009) *Australian Infrastructure Financial Management; Guidelines - Edition 1.0 - 2009*, Sydney, Institute of Public Works Engineering Australia (IPWEA)

Istimewa Elektro (2011) *Renovatie Sluizencomplex Terneuzen opgeleverd (website: 23 september 2011)*, Terneuzen, Istimewa Elektro,

Jeff Roorda And Associates (2014) *State of the Assets 2014; Local roads infrastructure report 2014; Sealed and Unsealed Roads, Concrete and Timber Bridges*, Deakin, Australia, Austratlion Local Government Association

Jong, F.J. de (1962) *Dimensieanalyse in de economie,* De Economist, 110, (nr. 1/2)

Jonker, S. & Kooiman, J. (2015a) *Bureaucratie en zuinigheid slopen Duitse bruggen en wegen* Het Financieele dagblad, 21 september 2015, Amsterdam

Jonker, S. & Kooiman, J. (2015b) *Na de Duitse eenwording ging al het geld naar het Oosten.*, Het Financieele Dagblad, 22 september 2015, Amsterdam

Kallen, M-J (2007) *Markov processes for maintenance optimization of civil infrastructure in the Netherlands*, PhD thesis, Faculty Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science, Delft University of Technology, Delft

Kam, C.A. de; Koopmans, L. & Wellink, A.H.E.M. (2011) *Overheidsfinancien*, Leiden, Noordhoff Uitgevers

KiM (2010) *Nut en noodzaak: het afwegen van kosten en baten. Notitie met voorlopige resultaten*, Den Haag, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Klaver, J. (2015) *De mythe van het economisme; Pleidooi voor nieuw idealisme*, Amsterdam, De Bezige Bij

Koenen, I. (2008) *Bruggen sneller afgeschreven*, Cobouw, 9 apil 2008, Den Haag

Koenen, I. (2014) *Vele miljoenen extra voor versleten kunstwerken*, Cobouw, 17 september 2014, Den Haag

Koller, T.; Goedhart, M.; Wessels, D. & McKinsey and Company. (2010) *Valuation : measuring and managing the value of companies*, Hoboken, N.J., John Wiley & Sons, Inc.

Koopmans, L. & Wellink, A.H.E.M. (1983) *Overheidsfinancien*, Leiden, H.E. Stenfert Kroese BV

KOSMOS (2005) *Spoorboekje KOSMOS; Kunstwerken Onderhoud Samen met Markt Onder Systeemgerichte contractbeheersing*, Utrecht, Rijkswaterstaat

Koster, J.H.W.; Hoge, W.E.; Geerling, A.H.; Perie, P.G., et al. (2005) *DBFM Handboek; een verkenning van DBFM contractonderdelen*, Den Haag, Kenniscentrum PPS,

Koutsoyiannis, A. (1983) *Modern microeconomics; second edition*, London, Macmillan Press Ltd

Laverman, W. (2008) *De wonderlijkste speler in de internationale infra is een wonderlijke bank: Macquarie,* Building | Innovation, (juni/juli 2008): p22 - 25,

Leeuw, A.C.J. de (1974) *Systeemleer en organisatiekunde; een onderzoek naar mogelijke bijdragen van de systeemleer tot een integrale organisatiekunde*, PhD thesis, Technische Hogeschool Eindhoven, Eindhoven

Leeuw, A.C.J. de (1994) *De wet van de bestuurlijke drukte; over inspanning en resultaat van besturen*, Assen, Van Gorcum

Leeuw, A.C.J. de (2002) *Bedrijfskundig management; Primair proces, strategie en organisatie*, Assen, Koninklijke Van Gorcum

Leeuw, A.C.J. de (2005) *Bedrijfskundige methodologie; management van onderzoek*, Assen, Koninklijke Van Gorcum

Leeuwen, O.C. van & Bergsma, J.B.T. (2014) *Algemene grondslagen Starreveld; Bestuurlijke informatieverzorging*, Groningen, Noordhoff Uitgevers

Liempt, A.G.H. van; Jong, A. de; Beckman, H. & Summeren, M.H.A.F. (1986) *Voortgezette studie in het boekhouden 1*, Leiden, H.E. Stenfert Kroese

Maarseveen, R. van & Romijn, G. (2015) *De ruimtelijk-economische effecten van transportinfrastructuur: een overzicht van de empirie*, Den Haag, Centraal Planbureau

Marel, van der G. (2013) *Pensioenuitvoerder ABP gaat meer vermogen steken in infrastructuur*, Het Financieele Dagblad, 26 februari 2013, Amsterdam

Maylor, H. & Blackmon, K. (2005) *Researching business and management*, New York, Palgrave Macmillan

Milgrom, P. & Roberts, J. (1992) *Economics, Organization & Management*, Upper Saddle River, NJ, Prentice-Hall Inc.

Ministerie Infrastructuur & Milieu (2014) *Voorkeursalternatief A27 Houten - Hooipolder; brief aan Tweede Kamer*, Den Haag, Ministerie Infrastructuur & Milieu

Ministerie Infrastructuur & Milieu (2017a) *A27 Houten - Hooipolder; brief aan Tweede Kamer*, Den Haag, Ministerie van Infrastructuur & Milieu

Ministerie Infrastructuur & Milieu (2017b) *Onderhoud Strategische Bruggen Hoofdwegennet; Brief aan Tweede kamer (10 juli 2017)*, Den Haag, Ministerie Infrastructuur & Milieu

Ministerie Infrastructuur en Milieu (2006) *Brief minister over de voortgang bij de planstudie A4 Delft-Schiedam - Tracé A4 Delft-Schiedam*, Den Haag, Ministerie Infrastructuur en Milieu,

Ministerie Infrastructuur en Milieu (2012) *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig*, Den Haag, Ministerie Infrastructuur en Milieu

Ministerie Infrastructuur en Milieu (2013) *Procesmatige Spelregels Programma Vervanging en Renovatie*, Den Haag, Stuurgroep Investeringsbeslissingen

Ministerie Infrastructuur en Milieu (2015a) *MIRT 2016 Projectenoverzicht*, Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, mede namens het Ministerie van Economische Zaken, het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Ministerie Infrastructuur en Milieu (2015b) *Rijksbegroting 2016; xii Infrastructuur en Milieu*, Den Haag, Ministerie Infrastructuur en Milieu

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2007) *MIRT projectenboek 2008; van MIT naar MIRT*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Ministerie van Financien (2007) *Regeling baten-lastendiensten 2007,* Staatscourant, 20 februari 2007

Ministerie van Financiën (2001) *Financiering Baten-lastendiensten; editie 2001*, Den Haag, Ministerie van Financiën

Ministerie van Financiën (2002a) *Regeling Prestatiegegevens en Evaluatieonderzoek Rijksoverheid* Den Haag, Ministerie van Financiën

Ministerie van Financiën (2002b) *VBTB: Van Beleidsbegroting tot Beleidsverantwoording* Den Haag, Ministerie van Financiën

Ministerie van Financiën (2003) *Reactie Financien t.a.v. AR-studierapport baten-lastenstelsel rijksoverheid*, Den Haag, Ministerie van Financiën

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2014) *MIRT projectenoverzicht 2015*, Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016) *Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT)*, Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Ministerie van Verkeer & Waterstaat; Ministerie van Landbouw & Ministerie van Openbare Werken, Energie, Leefmilieu en Natuur, Vlaanderen, (2005) *Derde Memorandum van Overeenstemming tussen Vlaanderen en Nederland met betrekking tot de onderlinge Samenwerking ten aanzien van het Schelde-Estuarium*, Den Haag

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004a) *Aanvullingen op de Leidraad Overzicht Effecten Infrastructuur; een samenvatting*, 's Gravenhage

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004b) *Directe effecten infrastructuurprojecten; een aanvulling op de leidraad OEI*, 's Gravenhage

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004c) *Indirecte effecten infrastructuurprojecten; een aanvulling op de Leidraad OEI*, 's Gravenhage

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004d) *Risicowaardering; een aanvulling op de Leidraad OEI*, 's Gravenhage

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004e) *Verdeling van effecten infrastructuurprojecten; een aanvulling op de Leidraad OEI*, 's Gravenhage

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004f) *Waardering van natuur, water en bodem on maatschappelijke kosten-batenanalyses; ,een aanvulling op de leidraad OEI*, 's Gravenhage

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004c) *Heldere presentatie OEI; een aanvulling op de Leidraad OEI*, 's Gravenhage

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2007) *Randstad Urgent*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Geduputeerde Staten van Zuid-Holland

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008a) *MIRT projectenboek 2009*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008b) *Sneller en beter; Advies van de Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten; hoofdrapport*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2011) *Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport*, 's Gravenhage, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat (2005) *Modulair Model Aanbestedingsleidraad voor projecten volgens DBFM-Basisovereenkomst - versie 1.0*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat

Ministerie Verkeer en Waterstaat & ministerie VROM (2009) *Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat & Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Mintzberg, H. (1997) *Mintzberg over management; De wereld van onze organisaties*, Amsterdam, Uitgeverij Contact

Mintzberg, Henry (1979) *The structuring of organizations : a synthesis of the research*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall

Mintzberg, Henry (1980) *The nature of managerial work*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall

Mintzberg, Henry (1983) *Structure in fives : designing effective organizations*: vii, 312,

Morrison Low (2013) *Infrastructure backlog (powerpoint)*, IPWEA 2013 Conference, 11 - 15 August, 2013, Darwin, IPWEA

Mouter, N.; Annema, J.A. & Wee, G.P. van (2012) *Maatschappelijke kosten-baten analyse inhoudelijk geevalueerd*, Delft, NICIS Institute

Mulder, R. (2016) *1000 bruggen aan einde levensduur*. Zoetermeer, Bouwend Nederland

NAMS (2007) *Developing levels of service and performance measures; Creating customer value from community assets; 2007 Edition*, Thames, New Zealand, National Asset Management Steering Group (NAMS)

NAMS Group (2006) *New Zealand Infrastructure Asset Valuation and Depreciation Guidelines - edition 2.0*, Wellington; New Zealand, National Asset Management Steering Group

Neufville, R. de & Scholtes, S. (2011) *Flexibility in Engineering Design*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press

New Zealand Utilities Advisory Group (2006) *New Zealand Utility Networks Valuation; guidelines - for district valuation rolls; edition 1.0*, Wellington, New Zealand Utilities Advisory Group

Noortwijk, J.M. van (2002) *Onderhoudsoptimalisatie; het modelleren en optimaliseren van civeltechnische kunstwerken ten behoeve van het opstellen van een instandhoudingsplan. Kansen in de civiele techniek; deel 2: Voorbeelden uit de praktijk*. pp 179-195, Gouda, CUR

North, D.C. (1981) *Structure and Change in Economic History*, New York, W.W. Norton & co

North, D.C. (1991) *Institutions,* The Journal of Economic Perspectives, Vol. 5, No. 1 ((Winter, 1991)): pp. 97-112,

NOS (2016) *Zo'n 1,8 miljoen aan schadeclaims Merwedebrug*, NOS website, 22 n ovember 2016, Internet

NRC (2003a) *Betuwelijn en HSL weer duurder*, NRC Handelsblad, 18 juni 2003, Rotterdam

NRC (2003b) *Kostenstijging Betuwelijn vooral door politiek*, NRC Handelsblad, 14 juni 2003, Rotterdam

OECD (2001) *Asset Management for the roads sector*, Paris, OECD

Oost, H. & Markenhof, A. (2002) *Een onderzoek voorbereiden*, Baarn, HB Uitgevers

Oosterhaven, J. ; Elhorst, P.; Arjan Heyma, A. & Koopmans, C.. (2005) *Indirecte Effecten Infrastructuur: Aanvulling Leidraad OEI*, Den Haag, Centraal Planbureau

Oosteroom, R.P. van & Soons, M.A. (2001) *Ervaringen met het baten-lastenstelsel bij de rijksoverheid,* MAB, (April 2001)

Open Universiteit (1999) *Financial accounting; tekstboek en werkboek*, Delft, Elsevier Bedrijfsinformatie

PAO (2007) *Voorzien, onvoorzien of onzeker: Kostenramingen*, Delft, Stichting Post Academisch Onderwijs

Ploeger, J. (2014) *Evaluatie 20 jaar Infrastructuurfonds: het geplande wegenbouwprogramma is gerealiseerd,* Tijdschrift voor Vervoerswetenschap, Jaargang 50, (Nummer 3): pp 74-87, September 2014

Poel, J. van de (2016) *Het is tijd om de boekhouding van de Rijksoverheid aan te passen; Rekenkamer heeft recht van spreken: geen onderscheid tussen kosten en investeringen*, Het Financieele Dagblad, 11 oktober 2016, Amsterdam

PRI (1995) *Werk in uitvoering; in kort bestek*, Den Haag, Project Ramingen Infrastructuur,

Priemus, H. (2007) *Decision-making on Large Infrastructure Projects: The Role of the Dutch Parliament,* Transportation Planning and Technology, 30, (1): p71-93,

Priemus, H. & Wee, B. van (2013) *International Handbook on Mega-Projects*, Cheltenham, UK, Edward Elgar

Projectdirectie Sneller en Beter (2010) *OEI bij MIRT-verkenningen; Kader voor het invullen van de formats*, Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Prowle, M. & Lucas, M. (2016) *Management accounting in the Contemporary Business World*, London, Palgrave Macmillan

PwC (2015) *Towards a new era in government accounting and reporting by central governments; 2nd edition*, Internet, PwC - Global Public Finance & Accounting

Quadackers, L. (2015) *Aartsvader van de Nederlandse accountants*, De Accountant, 9 juni 2015 Amsterdam

Renkema, J. (2004) *Krommunicatie over de kleren van de keizer. Een analyse van de informatie-uitwisseling over de private financiering van de Betuweroute*, Tilburg, TCI Tijdelijke Commissie Infrastructuurprojecten

Ridder, H.A.J. de (1994) *Design & Construct of complex civil engineering systems, a new approach to organization and contracts*, PhD Thesis, Civil Engineering, Delft University of Technology, Delft

Ridder, H.A.J. de (2006) *Het Living Building Concept; een wenkend perspectief voor de bouw*, Gouda, PSIBouw

Ridder, H.A.J. de (2011) *LEGOlisering van de bouw – Industrieel maatwerk in een snel veranderende wereld*, Delft, Uitgeverij MGMC

Ridder, H.A.J. de (2017) *Rijkswaterstaat wéét niks meer*, NRC Handelsblad, 16 januari 2017, Amsterdam

Rijkswaterstaat (1991) *Een raamwerk voor ramingen*, Den Haag, Werkgroep Ramingen Problematiek

Rijkswaterstaat (2001) *Stroomlijn in planning; PPI Project Planning Infrastructuur; eindrapportage*, Den Haag, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2002) *Vervangingskosten kunstwerken; rapportage 2e fase*, Utrecht, Rijkswaterstaat Bouwdienst

Rijkswaterstaat (2003) *Vuistkengetallen voor de kostenindicatie in de verkenningsfase*, Utrecht, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2004a) *Ondernemingsplan Rijkswaterstaat; een nieuw perspectief voor Rijkswaterstaat*, Den Haag, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2004b) *RBBK; Richtlijn Beoordelen Bestaande Kunstwerken*, Tilburg, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2004c) *Startnotitie A4; Startdocument voor de aanvulling en actualisatie van de Trajectnota/MER van de tracé/m.e.r.-procedure van de rijksweg A4 Delft-Schiedam*, Den Haag, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2006) *Functioneel specificeren; cursus 1*. Den Haag, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2007a) *Inventarisatie kunstwerken*, Utrecht, Rijkswaterstaat Bouwdienst

Rijkswaterstaat (2007b) *Leidraad Systems Engineering binnen de GWW sector*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijkswaterstaat (2008) *Rijkswaterstaat: toonaangevend opdrachtgever*, Den Haag, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2009a) *Maatschappelijke kosten-batenanalyse voor alternatief A4 Delft-Schiedam en alternatief A13 + A13/A16*, Rotterdam, Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijkswaterstaat (2009b) *Trajectnota/MER Stap 2 A4 Delft-Schiedam Hoofdrapport*, Den Haag, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2009c) *Trajectnota/MER Stap 2 A4 Delft-Schiedam Ontwerptoelichting en aanlegfase*, Den Haag, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2010a) *Leidraad RAMS; Sturen op prestaties van systemen*, Den Haag, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2010b) *Richtlijnen Ontwerpen Kunstwerken: ROK 1 definitief*, Utrecht, Ministerie van Infrastructuur en Milieu,

Rijkswaterstaat (2011a) *Bereikbaarheidsmonitor Hoofdwegennet 2010*, Den Haag, Ministerie van Infrastructuur & Milieu

Rijkswaterstaat (2011b) *Ondernemingsplan 2015; EEN Rijkswaterstaat, elke dag beter !*, Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Rijkswaterstaat (2012a) *Einde levensduur natte kunstwerken; Interne notitie opgesteld door VONK technisch team*, Utrecht, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat (2012b) *Objectbeheerregime Kunstwerken HWN (inclusief OBR samenvatting); RBO DROOG 2012*, Utrecht, Dienst Infrastructuur

Rijkswaterstaat (2012c) *Werkwijzer Integraal Programmeren BOO; Programmeren Beheer, onderhoud en ontwikkeling in samenhang en verbinding met omgeving, inkoopstrategie en capaciteitsplanning en afgestemd op de aanlegplanning*, Ministerie Infrastructuur en Milieu

Rijkswaterstaat (2013a) *Innovatiebehoefte in beeld Innovatieopgave Rijkswaterstaat 2015-2025*, Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Rijkswaterstaat (2013b) *Leidraad Systems Engineering binnen de GWW sector; versie 3*, Den Haag, Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijkswaterstaat (2013c) *Richtlijnen Beoordeling Kunstwerken; Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand kunstwerk bij verbouw, gebruik en afkeur.; RBK 1.1*, Utrecht, Ministerie Infrastructuur en Milieu

Rijkswaterstaat (2015) *MIRT 2016: Programma Vervanging & Renovatie - hoofdwegen*, Utrecht, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat Bouwdienst (2003a) *Functioneel inspecteren van kunstwerken en installaties*, Utrecht, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat Bouwdienst (2003b) *Handleiding Werken met Instandhoudingsplannen*, Utrecht, Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat Staf DG (2005) *Meerwaarde toetsen (Marktscan, PPC, PSC); brief Staf DG Rijkswaterstaat aan HID'en*, Den Haag, Rijkswaterstaat Staf DG,

Rijkswaterstaat Zuid-Holland (2007) *Trajectnota/MER A4 Delft-Schiedam - Stap 1 Alternatieven MER*, Rotterdam, Rijkswaterstaat

Risman (1998) *De Risman-methode, een instrument voor het risicomanagement van grote infrastructuurprojecten*, Rotterdam, Gemeentewerken Rotterdam e.a.

Roozenburg, N.F.M. & Eekels, J. (1995) *Product design; Fundamentals and methods*, New York, Wiley

Ros, D. (2003) *Integrale kosten van verfspuiten versus Aluminiseren; Innovatieve methode voor het conserveren van stalen constructiedelen (powerpoint)*, Utrecht, Bouwdienst Rijkswaterstaat

Ros, D.; Ramaekers, R.P.J. & Munter, A.J. de (2005) *Thermisch gespoten aluminiumlagen (toepassing, kosten en ontwerpaspecten)*, Zoetermeer, FME-CWM

Ruijgrok, C.J. & et al (2004) *Evaluatie onderhoudskosten ten behoeve van de Nota Mobiliteit*, Delft, TNO Inro

Ruijter, H. (2015) *'Een goed contract maakt nog geen goed project'*, Internet, Neerlands Diep

RWS ECO (2005a) *Handreiking Betalingsregelingen*, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

RWS ECO (2005b) *Handreiking Contractenmandaat*, Utrecht, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

RWS ECO (2005c) *Handreiking EMVA - Economisch Meest Voordelige Aanbieding*, Utrecht, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

RWS ECO (2005d) *Handreiking Functioneel Specificeren*, Utrecht, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

RWS ECO (2005e) *Handreiking Kostenmanagement*, Utrecht, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

RWS ECO (2005f) *Handreiking Planningsmanagement*, Utrecht, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

RWS ECO (2005g) *Handreiking prestatiebestek vast onderhoud*, Utrecht, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

RWS ECO (2005h) *Handreiking Risicomanagement*, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

RWS ECO (2005i) *Handreiking sytseemgerichte contractbeheersing Design en Construct*, Utrecht, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

RWS ECO (2005j) *Handreiking Toetsen*, Utrecht, RWS Expertisecentrum Opdrachtgeverschap

Savelberg, F.; Hoen, A. 't & Koopmans, C.. (2008) *De schijntegenstelling tussen visie en kosten-batenanalyse*, Den Haag, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Schoenmaker, R. (2011) *De ingeslagen weg; een empirisch onderzoek naar de dynamiek van de uitbesteding van onderhoud in de civiele infrastructuur*,

PhD Thesis, Faculteit Techniek, Bestuur & Management, Technische Universiteit Delft, Delft

Schoenmaker, R. & Bruijn, H. de (2016) *Embracing complexity in performance-based contracts for road maintenance* International Journal of Productivity and Performance Management, 65(1): p4-24,

Schroeff, H.J. van der (1965) *Kosten en kostprijs*, Amsterdam, Kosmos

Senge, P.M. (1992) *De vijfde discipline, de kunst & praktijk van de lerende organisatie*, Schiedam, Scriptum Management

Shapiro, C. & Varian, H.R. (2000) *De nieuwe economie; Een strategische gids voor de netwerkeconomie*, Amstyerdam, Uitgeverij Nieuwezijds

Simon, H.A. & March, J.G. (1993) *Organizations (revised edition)*, London, John Wiley & sons

Smith, A. (2003) *Wealth of nations; Adam Smith ; Introduction by Alan B. Krueger ; Edited, With Notes and Marginal Summary, by Edwin Cannan*, New York, Bantam Dell Publishing Group

Smullen, A. (2009) *Business style accounting for the core of government: academic debates and international experience*, Amsterdam, University of Amsterdam

Starreveld, R.W.; Mare de, H.B. & Joëls, E.J. (1985a) *Bestuurlijke informatieverzorging deel 1: Algemene grondslagen*, Alphen aan den Rijn, Samsom Uitgeverij

Starreveld, R.W.; Mare de, H.B. & Joëls, E.J. (1985b) *Bestuurlijke Informatie Verzorging en de mede daarop gerichte administratieve organisatie: deel 2 typologie der toepassingen*, Alphen aan den Rijn, Samsom Uitgeverij

Stem, BN De (2016) *Hoe het onderhoud aan de Merwedebrug meer problemen veroorzaakte dan alleen files*, BN De Stem, 8 december 2016,

Steunpunt PROBO (2011) *Leidraad Risicogestuurd Beheer en Onderhoud; conform de ProBO werkwijze*, Den Haag, Rijkswaterstaat

Stok, R. & Breure, J. (2004) *Renoveren en conserveren roldeuren 1 en 4, Westsluis Terneuzen*, Utrecht, Rijkswaterstaat

Stuive, R. (2014) *Basisboek Procesmanagement*, Groningen, Noordhoff Uitgevers

Sveiby, K.E. (1998) *Kennis als bedrijfskapitaal*, Amsterdam, Uitgeverij Contact

Teisman, G.R. (1995) *Complexe besluitvorming; een pluricentrisch perspektief op besluitvormimg over ruimtelijke investeringen*, 's Gravenhage, VUGA Uitgeverij bv

The Economist (2014) *Build some bridges and roads, Mrs Merkel,* The Economist: p1-3, 18 October 2014

The Economist (2017a) *Germany's low investment rate leaves its infrastructure creaking*, The Economist, June 17th, 2017 London

The Economist (2017b) *The perils of nationalisation; More state ownership is not the right answer to economic ills,* The Economist, June 17th, 2017

Thuis, P. & Stuive, R. (2011) *Bedrijfskunde Integraal*, Groningen, Noordhoff Uitgevers

Tweede Kamer (2001) *Aanleg Betuweroute Projectbeheersing en financiering*, Den Haag, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2002a) *Evaluatie van het baten-lastenmodel*, Den Haag, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2002b) *Wijziging van de procedureregeling grote projecten*, Den Haag

Tweede Kamer (2003a) *Begroting en verantwoording in balans; het baten-lastenstelsel voor de rijksoverheid*, Den Haag, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2003b) *Eindrapport Parlementaire Enquetecommissie Bouwnijverheid*, Den Haag, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2003c) *Evaluatie van het baten-lastenstelsel; Agentschappen*, Den Haag, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2003d) *Risico-reservering voor de Betuweroute en de HSL-Zuid*, KST68781, 's Gravenhage, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2004a) *Geluidsisolatie Schiphol fase 2,Tweede kamer 29750, KST78795*, Den Haag, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2004b) *Onderzoek naar infrastructuurprojecten, hoofdrapport*, KST81440, Den Haag, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2004c) *Onderzoek naar infrastructuurprojecten, Openbare gesprekken*, KST79788, Den Haag, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2004d) *Onderzoek naar infrastructuurprojecten: inzichten en aandachtspunten (achtergrondstudies)*, Den Haag, Tweede Kamer der Staten Generaal

Tweede Kamer (2010) *Verbetering verantwoording en begroting*, Tweede Kamer der Staten Generaal

Twist, M. J. W. van; Steen, M. van der; Karré, P.M.; Peeters, R., et al. (2009) *Vernieuwende verandering: continuïteit en discontinuïteit van vernieuwing van de rijksdienst*,

Van Dale (1976) *Groot woordenboek der Nederlandse taal; tiende druk*, 's Gravenhage, Martinus Nijhoff

Van Hattum & Blankevoort (2009) *Beheer en Onderhoud*, Inform, Woerden

Vanvugt, E. (2016) *Roofstaat; Wat iedere Nederlander moet weten*, Amsterdam, Nijgh & Van Ditmar

Veld, J. in 't (1996) *Analyse van organisatie-problemen; Een toepassing van denken in systemen en processen*, Houten, Stenfert Kroese

Veldhoen, E.M. (2009) *Het gebruik van de ecoducten Treeker Wissel en Leusderheide*, Wageningen, Alterra

Verlaan, J.G. & Ridder, H.A.J. de (2007a) *Infrastructure: procurement and market behaviour*, PRoBE 2007, 19-22 november 2007, Glasgow, p.451-458 Glasgow Caledonian University

Verlaan, J.G. & Ridder, H.A.J. de (2007b) *IRAM: An Infrastructure Related Asset Management model,* 4th International Research Symposium (SCRI), pp. 79-93, Salford, UK, University of Salford

Verlaan, J.G. & Ridder, H.A.J. de (2008) *Infrastructure Asset Management: the valuation of complex objects,* 8th International postgraduate research conference in the built and human environnement, Prague, Czech Technical University

Verlaan, J.G. & Schoenmaker, R. (2013) *Infrastructure Management: dynamic control of assets*, IPWEA 2013 Conference, 11 - 15 August, 2013, Darwin, IPWEA

Vernooij, A.T.J. (1993) *De toetsende tucht van de dimensieanalyse,* Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie, nr. 10 oktober 1993

Vernooij, A.T.J. & Temmerman, J. (2003) *Baten en lasten van de overheid,* Tijdschrift voor het Economisch Onderwijs, (nr. 2.): blz. 139 e.v.,

Verrips, A. & Hoen, A. (2016) *Kansrijk Mobiliteitsbeleid*, Den Haag, Centraal Planbureau, Planbureau voor de Leefomgeving

Verschuren, P.J.M (2007) *De probleemstelling van een onderzoek*, Urecht, Het Spectrum

Verschuren, P.J.M & Doorewaard, J. (2010) *Designing a Research Project*,

Visscher, J. (2016) *Hoofdbrekens over bruggen*, Reformatorisch Dagblad, 29 oktober 2016, Apeldoorn

Visser, K. (2015) *Waar komen al die files vandaan?; Verbeterde economie zorgt voor meer files*, De Volkskrant, 8 december 2015, Amsterdam

Volberda, H.W. (2014) *Nederland behoort tot de wereldtop van de internationale handel; reactie op Onderzoeksrapport Global Enabling Trade Report 2014 van het World Economic Forum*, Rotterdam, RSM - Rotterdam School of Management

Vrijling, J.K. & Verlaan, J.G. (2013) *Financial Engineering; collegedictaat CME 2300*, Delft, Technische Universtiteit Delft

VROM (2009) *Onderzoek borging constructieve veiligheid bruggen & viaducten; Inventariserend onderzoek naar aanleiding van signalen*, Den Haag, VROM-Inspectie, Directie Uitvoering

Vrom-Raad (2006) *Slimmer Investeren; Advies over het besluitvormingsproces bij strategische rijksinvesteringen*, Den Haag, Vrom Raad

Weber, M. (2013) *Politiek als beroep. Wetenschap als beroep - Vertaling en nawoord Hans Driessen*, Nijmegen, Uitgeverij Vantilt

Wee, G.P. van (2004) *Grote infrastructuurprojecten: de kwaliteit van kostenschattingen en vervoersprognoses. Een literatuuroverzicht*, Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2004, Zeist,

Wee, G.P. van (2011) *How suitable is CBA for the ex-ante evaluation of transport projects and policies? A discussion from the perspective of ethics,* Transport Policy, (19): p1-7,

Weele, A.J. van (2007) *Grondslagen van inkoopmanagement*, Alphen aan den Rijn,, Kluwer

Weggeman, M. (1992) *Leidinggeven aan professionals; het verzilveren van creativiteit*, Deventer, Kluwer Bedrijfswetenschappen

Westerveld, E. & Hertogh, M.J.C.M. (2009) *Playing with Complexity*, PhD Thesis, Faculteit der Sociale Wetenschappen, Erasmus University, Rotterdam

Willems, J. (2001) *Bundeling van infrastructuur: Theoretische en praktische waarde van een ruimtelijk inrichtingsconcept*, PhD Thesis, Technische Universiteit Delft, Delft

Williamson, O.E. (1985) *The Economic Institutions of Capitalism*, New York, Simon & Schuster

Williamson, O.E. (1998) *Transaction cost economics; How it works, where it is headed*, The Economist, London

Wolf, C. (1979) *Market and Non-Market Failures: Comparison and Assessment,* The Journal of Law and Economics, Vol. 22, No. 1 (Apr., 1979), pp. 107-139,

Wolfson, D.J. (2005) *Transactie als bestuurlijke vernieuwing* Amsterdam, Amsterdam University Press

Wouters, J. & Perluka, R. (2010) *Rijkswaterstaat maakt netwerk-informatie toegankelijker met SAS*, Huizen, SAS Institute bv

WRR (1994) *Besluiten over grote projecten*, Den Haag, Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid

WRR (2003) *Nederland handelsland : het perspectief van de transactiekosten*, Den Haag, Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid

Zijlstra, J. (1992) *Per slot van rekening; memoires*, Amsterdam, Uitgeverij Contact

Zijpp, I. van der (1982) *Administratie en bedrijfseconomische analyse*, Leiden, H.E. Stenfert Kroese bv

Zuidema, J.R. (1981) *Economische orde; Propaedeuse college 1981 / 1982*, Rotterdam, Erasmus Universiteit

Curriculum Vitae van Jules Verlaan

Ir. Drs. Jules Verlaan (1952) is civiel ingenieur en bedrijfseconoom. Hij is in 1980 afgestudeerd in de waterbouwkundige richting Rivieren en Kanalen met als specialisme riviermorfologie (Waalbocht bij Nijmegen) aan de TU Delft, Faculteit Civiele Techniek en is in 1990 aan de Universiteit van Amsterdam als (bedrijfs-) econoom afgestudeerd in de richtingen Financiering, EDP auditing en Organisatiekunde met als onderwerp de effectiviteit van organisatie adviezen.

Van 1979 tot 1987 werkte hij bij Rijkswaterstaat als (senior) projectleider op het gebied van hydraulische modelberekeningen en later als programma manager Grote Werken bij de directie Zuiderzeewerken in Lelystad. In die functie heeft hij meegewerkt aan de overdracht van civiele werken aan de nieuwe provincie Flevoland (1986).

Na gewerkt te hebben bij verschillende ministeries (WVC, VROM) heeft hij in 1995 het eerste internetbedrijf voor de bouw opgericht (www.bouwweb.nl), dat in 1999 is overgenomen door het Vlaamse bedrijf Bricsnet met een hoofdkantoor in Gent, België en Portsmouth, USA. Bij Bricsnet vervulde Jules de functie van Editing Manager Europe om bouwinformatie op te nemen in een internationale database voor gebruik in het 3D CAD model Architecturals. Bouwweb is in 2002 via een management buy out weer eigendom geworden van Jules Verlaan.

Na de internethype (2002) heeft Jules Verlaan enige jaren gewerkt bij de Bouwdienst van Rijkswaterstaat (2003 - 2007) als productmanager Kosten. In 2007 heeft hij de overstap gemaakt naar de TU Delft bij de Faculteit Civiele Techniek & Aardwetenschappen en vervulde daar als eerste de functie van opleidingsdirecteur van de 4TU master CME (Construction Management & Engineering). In de periode 2007 – 2017 is onder zijn leiding het aantal studenten van de master CME van 7 studenten gegroeid tot ±210 actieve studenten en zijn er meer dan 250 studenten afgestudeerd.

Het verbeteren en stroomlijnen van processen in de verschillende organisaties heeft altijd zijn volle aandacht gekregen. Daarom wil hij zich in de nabije toekomst weer gaan toeleggen op het bouwen van websites voor de bouw, de economie en organisatie wetenschappen om daarmee de kennis in de bouw te verspreiden en een bijdrage te leveren aan een kennisintensieve sector bouw.