

Investeren in de informatie-infrastructuur: een ontwerpgericht perspectief

Citation for published version (APA):

Renkema, T. J. W. (1994). Investeren in de informatie-infrastructuur: een ontwerpgericht perspectief. In *Proceedings van Derde Landelijke aio-nderzoeksdag Bedrijfskunde (thema Bedrijfskundige Methodologie)* (pp. 153-159). Nederlandse Organisatie voor Bedrijfskundig Onderzoek.

Document status and date:

Published: 01/01/1994

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of Record (includes final page, issue and volume numbers)

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Investeren in de informatie-infrastructuur
richtlijnen voor besluitvorming in organisaties

PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van doctor
aan de Technische Universiteit Eindhoven,
op gezag van de Rector Magnificus,
prof.dr. M. Rem,
voor een commissie aangewezen door
het College van Dekanen
in het openbaar te verdedigen op
dinsdag 3 december 1996 om 16.00 uur

door

Theodoor Jan Wiemer Renkema

Geboren te Drachten

Dit proefschrift is goedgekeurd door de promotoren:

prof.dr. T.M.A. Bemelmans

prof.dr. J.A.M. Theeuwes

en de copromotor:

dr. R.J. Kusters

Investeren in de informatie-infrastructuur
richtlijnen voor besluitvorming in organisaties

Voor mijn vader

Inhoudsopgave

Voorwoord

xiii

DEEL 1: PROBLEEMVERKENNING EN PROBLEEMAANPAK 1

Hoofdstuk 1 Investeren in informatietechnologie 3

1.1 Inleiding	3
1.1.1 Informatietechnologie: van kostenpost naar bedrijfsinvestering	3
1.1.2 Infrastructurele IT investeringen en de informatie-infrastructuur	3
1.1.3 Financieel belang van informatietechnologie	4
1.1.4 Van produktiviteitsparadox naar management-paradox	4
1.1.5 Opzet van dit hoofdstuk	5
1.2 De opkomst van de informatie-infrastructuur	5
1.2.1 Technische infrastructuur en informatie-infrastructuur	5
1.2.2 De informatie-infrastructuur en de elektronische informatiesnelweg	6
1.2.3 De informatie-infrastructuur en management van IT	6
1.2.4 Invalshoek van dit boek	7
1.3 De actualiteit van IT investeringsvraagstukken	7
1.4 De IT produktiviteitsparadox	8
1.4.1 Prijs/prestatie verhouding van IT	8
1.4.2 Macro-economisch niveau: tegenvallende produktiviteitsgroei	9
1.4.3 Bedrijfstakniveau: tegenvallende prestaties in de dienstverlening	10
1.4.4 Organisatie-niveau: voordelen door inzet van IT	10
1.5 IT investeringsbeslissingen in organisaties	11
1.5.1 De praktijk: 'onkunde' en 'rituelen'	11
1.5.2 Waarom is IT investeringsbesluitvorming belangrijk?	12
1.5.3 Waarom is IT investeringsbesluitvorming lastig?	13
1.5.4 Infrastructuur-investeringen: specifieke problemen	14
1.6 Probleemstelling	15
1.6.1 Aanleiding tot de ontwerpstudie	15
1.6.2 Doelstelling van de ontwerpstudie	15
1.7 Conclusies en opzet	16

Hoofdstuk 2 Het ontwikkelen van kennis voor de praktijk 19

2.1 Inleiding	19
2.2 De onderzoeker als 'toeschouwer' en 'speler'	19
2.2.1 Hoofdvormen van onderzoek	19
2.2.2 Toeschouwersperspectief: empirisch-analytisch onderzoek	20
2.2.3 Spelersperspectief: ontwerpgericht onderzoek	20
2.2.4 Ontwerpvarianten: 'harde' en 'zachte' ontwerpen	22

2.3	Gevolgde werkwijze in de ontwerpstudie	23
2.3.1	De case study als onderzoeksinstrument	23
2.3.2	Gehanteerde uitgangspunten	24
2.3.3	Gemaakte keuzes	24
2.4	Karakterisering van de case-organisaties	26
2.4.1	AEGON Nederland	26
2.4.2	Rabobank Nederland	26
2.5	Conclusies	27

Deel 2: De informatie-infrastructuur van organisaties **29**

Hoofdstuk 3

Verkenning van de informatie-infrastructuur **29**

3.1	Inleiding	31
3.2	Verkenning van de begripsvorming in de praktijk	31
3.3	Visies op het begrip infrastructuur	32
3.3.1	Infrastructuur in vele betekenissen	32
3.3.2	De traditionele opvatting: 'technische infrastructuur'	33
3.3.3	De moderne opvatting: 'informatie-infrastructuur'	33
3.4	Bepalende tendensen rondom het begrip informatie-infrastructuur	36
3.4.1	Plattere organisatievormen	36
3.4.2	Intensievere samenwerking tussen organisaties	37
3.4.3	Werkplekautomatisering	38
3.4.4	Telecommunicatie en netwerken	39
3.4.5	Groeipad van informatietechnologie	41
3.5	Lokale toepassingen en infrastructurele voorzieningen	42
3.6	De informatie-infrastructuur en infrastructuren voor financiën en personeel	42
3.6.1	Lijntaken en staftaken	43
3.6.2	Specifieke kenmerken van de informatie-infrastructuur	43
3.6.3	Kernpunten van verschil tussen de infrastructuren	44
3.7	De informatie-infrastructuur en publieke infrastructuren	45
3.7.1	Infrastructurele publieke voorzieningen	45
3.7.2	Voordelen van publieke infrastructuren	45
3.7.3	Overeenkomsten tussen publieke infrastructuren en de informatie-infrastructuur	47
3.8	Conclusies	47

Hoofdstuk 4

De betekenis van de informatie-infrastructuur **49**

4.1	Inleiding	49
4.2	Begripsbepaling	49
4.2.1	Definitie van de informatie-infrastructuur	49
4.2.2	Directe en indirecte infrastructuur	51
4.3	Operationalisering van het begrip informatie-infrastructuur	52
4.4	Indeling van infrastructuur-componenten	54

4.5	Praktijktoepassingen	56
4.5.1	AEGON: Facilitaire Diensten Control	57
4.5.2	Rabobank: Werkgebied Aangesloten Banken	58
4.6	Conclusies	59
	Bijlage bij hoofdstuk 4: Checklist informatie-infrastructuur	61
Deel 3: Sturing van de besluitvorming		67
Hoofdstuk 5:		
Sturing van de informatie-infrastructuur door investeringsprojecten		69
5.1	Inleiding	69
5.2	Het bewust vormgeven van de informatie-infrastructuur	69
5.2.1	De informatie-infrastructuur en investeringsbeslissingen	69
5.2.2	Klassieke planningsmethoden	70
5.3	De sturingsfilosofie rondom de informatie-infrastructuur	71
5.3.1	Beheerste dynamiek	71
5.3.2	Investeren in 'onderbouw' en 'bovenbouw'	72
5.3.3	Een drietal gekoppelde deelprocessen	73
5.3.4	Het identificeren van potentiële investeringen in de infrastructuur	74
5.3.5	Leren door meten en bijsturen van het investeringsresultaat	75
5.4	Gebruik van de checklist van infrastructuur-componenten	76
5.5	Conclusies	77
Hoofdstuk 6		
Methoden voor investeringsbesluitvorming		79
6.1	Inleiding	79
6.2	Begrippenkader	79
6.3	Methodenoverzicht	80
6.3.1	Een ordening naar type methode	80
6.3.2	Een ordening naar kenmerken	82
6.4	Methoden en kenmerken	84
6.4.1	Financiële methoden	84
6.4.2	Multi-criteria methoden	86
6.4.3	Ratio-methoden	88
6.4.4	Portfolio-methoden	88
6.4.5	Kenmerken van de methoden	90
6.5	Tekortkomingen van de methoden voor infrastructuur-investeringen	92
6.6	Conclusies	93
	Bijlage bij hoofdstuk 6: Methoden voor investeringsbesluitvorming	95

Hoofdstuk 7	
Sturing van de besluitvorming over investeringsprojecten	97
7.1 Inleiding	97
7.2 Besluitvorming in organisaties	97
7.2.1 Kwaliteit van besluitvorming	97
7.2.2 Het klassieke rationele model van besluitvorming	98
7.2.3 Beperkt rationele besluitvorming	98
7.3 De produkt- en procesdimensie van investeringsbesluitvorming	100
7.3.1 De inhoud van beslissingen en het besluitvormingsproces	100
7.3.2 Varianten van investeringsbeslissingen: een typologie	100
7.4 Het 'P4 model' van investeringsbesluitvorming	102
7.4.1 Rationaliteitsvormen en sturingsmiddelen	102
7.4.2 Management van de politiek	104
7.4.3 Management van de participatie	105
7.4.4 Management van het proces	106
7.4.5 Management van het produkt	106
7.5 Conclusies	107

Hoofdstuk 8	
Praktijkanalyse van investeringsprojecten	109

8.1 Inleiding	109
8.2 Aanpak van de cases	109
8.3 Praktijkcases binnen AEGON	110
8.3.1 Case 1: een investering in de indirecte infrastructuur	110
8.3.2 Case 2: een investering in de indirecte infrastructuur	111
8.3.3 Case 3: een investering in de directe infrastructuur	112
8.3.4 Case 4: een investering in de directe infrastructuur	113
8.3.5 Resultaten van de evaluaties met betrokkenen	114
8.4 Praktijkcases binnen de Rabobank	115
8.5 Conclusies	116

Deel 4: Investeringsargumenten	119
---------------------------------------	------------

Hoofdstuk 9	
De rechtvaardigingsvraag	121

9.1 Inleiding	121
9.2 De rol van investeringsargumenten	121
9.3 Praktijkmeningen over de rechtvaardigingsvraag	122
9.3.1 Een serie brainstormsessies: doelstelling, aanpak en resultaten	122
9.3.2 Een aantal interviews: doelstelling, aanpak en resultaten	124
9.3.3 Conclusies	125
9.4 Investeringsargumenten bij de rechtvaardigingsvraag	125
9.5 De directe infrastructuur: mogelijke consequenties	126
9.6 De indirecte infrastructuur: mogelijke consequenties	128

9.7 Financiële rechtvaardiging: uitgaven en ontvangsten	129
9.7.1 De investeringsuitgaven	129
9.7.2 Het bepalen van mogelijke ontvangsten	129
9.8 Niet-financiële rechtvaardiging	132
9.9 Onzekerheid en het bepalen van risico's	133
9.9.1 Risico-identificatie en risico-management	133
9.9.2 Financiële risico's	133
9.9.3 Niet-financiële risico's	134
9.10 Conclusies	136

Hoofdstuk 10

De infrastructuur-vraag **137**

10.1 Inleiding	137
10.2 Praktijkmeningen over de infrastructuur-vraag	137
10.3 Investeringsargumenten bij de infrastructuur-vraag	139
10.4 Synergie via de infrastructuur	140
10.5 Additionele baten	142
10.6 Additionele lasten	144
10.7 Additionele risico's	146
10.8 Conclusies	147

Deel 5: Slotbeschouwingen **149**

Hoofdstuk 11

Integratie van resultaten: een investeringsmethodiek **151**

11.1 Inleiding	151
11.2 Kenmerken en functie van de investeringsmethodiek	151
11.3 Overzicht van de investeringsmethodiek	152
11.3.1 Een raamwerk	152
11.3.2 Het identificeren van potentiële investeringen	152
11.3.3 Het beoordelen en selecteren van investeringen	154
11.3.4 Het meten en bijsturen van het investeringsresultaat	156
11.4 Situationele aspecten van besluitvorming	156
11.4.1 De besluitvormingskarakteristieken van een organisatie	157
11.4.2 De weging van investeringsargumenten	158
11.5 Conclusies	159

Hoofdstuk 12

Kernconclusies en slotopmerkingen **161**

12.1 Kernconclusies	161
12.2 Slotopmerkingen	163

Literatuur **165**

Summary

177

Curriculum vitae

183

Voorwoord

Dit boek doet verslag van een promotie-onderzoek dat ik heb verricht binnen de vakgroep Informatie & Technologie van de faculteit Technologie Management van de Technische Universiteit Eindhoven. De keuze van het onderwerp van deze promotie werd primair bepaald door twee thema's, die bij aanvang van het onderzoek sterk in de belangstelling stonden van wetenschappers, managers en adviseurs. Deze belangstelling is de afgelopen vier jaren eerder toegenomen dan afgenomen. Het eerste thema betreft de betekenis en implicaties van het begrip informatie-infrastructuur voor de inzet van informatietechnologie (IT) in organisaties. Met het begrip informatie-infrastructuur wordt verwezen naar het geheel aan voorzieningen op IT gebied met een gemeenschappelijk en duurzaam karakter. Het tweede thema betreft de besluitvorming over investeringen in deze informatie-infrastructuur. Het nemen van beslissingen over infrastructurele IT investeringen wordt door het management van organisaties als bijzonder moeilijk ervaren. In het licht van signalen over het tegenvallend rendement van IT investeringen (de 'IT produktiviteitsparadox') en ervaringen met minder succesvolle IT projecten, vragen managers zich af waarom zij alsnog meer in IT zouden investeren. Dit boek verheldert het begrip informatie-infrastructuur en geeft richtlijnen voor het nemen van beslissingen over de informatie-infrastructuur. De aanpak van het boek is gericht op het leveren van praktisch bruikbare inzichten en aanbevelingen.

Bij het uitvoeren van het onderzoek heb ik mogen profiteren van de bijdragen van verschillende personen. Rob Kusters ben ik dankbaar voor de wijze waarop hij als copromotor, vanuit een uitgesproken visie op het na te streven eindresultaat, heeft meegedacht over de inhoud en aanpak van het promotie-onderzoek. De promotoren Theo Bemelmans en Jacques Theeuwes zeg ik dank voor hun inhoudelijke inbreng en het commentaar op concept-teksten. Ook wil ik in dit kader de overige leden van de kerncommissie noemen, Joan van Aken en Pieter Ribbers. Tijdens het promotie-onderzoek heb ik bovendien gemerkt hoe waardevol het is om over een aantal academische 'sparring partners' te beschikken. Roel van den Berg, Egon Berghout en Rob Deitz bleken deze rol uitstekend te vervullen.

AEGON Nederland was vanaf zomer 1993 bereid om het onderzoek praktische voeding te geven door middel van een samenwerkingsovereenkomst. Pieter Rustenburg zette de deur naar de praktijk open en Nelleke de Boer heeft veel moeite gedaan om deze deur open te houden. Beiden ben ik erkentelijk voor hun bijdrage. Zonder anderen binnen AEGON tekort te willen doen, denk ik ook met plezier terug aan gesprekken en de samenwerking met Paul Buis, Bert Maas, John Ooijevaar, Henk Ottes en Jos Silverentand.

Rabobank Nederland heeft ervoor gezorgd dat het promotie-onderzoek een bredere empirische basis heeft gekregen. Ik ben Jan Truijens en Martin van der Schaft dank verschuldigd voor het mogelijk maken hiervan. De praktijktoepassing binnen de Rabobank werd verder mogelijk gemaakt door Pieter Fortuin, Bertus Kranenburg en vooral door Annelies van Gent.

Veel ondersteuning heb ik gekregen van Femke, die altijd bereid was om als klankbord voor mijn ingevingen te fungeren en vaak zorgde voor een eerste toets op de praktische haalbaarheid daarvan. Tot slot ik wil ik mijn ouders bedanken. Hun stimulansen om mezelf te ontwikkelen door studie en promotie waardeer ik bijzonder. Helaas heeft mijn vader de afronding van het onderzoek niet meer mee mogen maken. Daarom draag ik dit boek aan hem op.



Deel 1

Probleemverkenning en probleemaanpak



1 Investeren in informatietechnologie

1.1 Inleiding

1.1.1 Informatietechnologie: van kostenpost naar bedrijfsinvestering

Investerings in informatietechnologie (IT) vormen het centrale onderwerp van dit boek. Gedurende de afgelopen decennia is IT doorgedrongen in vrijwel de gehele samenleving. Voor organisaties speelt IT inmiddels een onmisbare rol bij het realiseren van de bedrijfsstrategie en het overleven op sterk concurrerende, dynamische markten. Tot voor een aantal jaren werd IT vooral beschouwd als een kostenpost. De belangrijkste drijfveer achter de toepassing van IT was de rationalisatie van ondersteunende functies. Men streefde naar het verhogen van efficiency door het automatiseren van routinematige, administratieve processen. Tegenwoordig worden langlopende bedrijfsinvesteringen gepleegd ten behoeve van effectiviteitsverbetering, het behalen van concurrentievoordeel en vooral het voorkómen van concurrentienadeel. IT staat hiermee aan de basis van de innovatie van productieprocessen (b.v. flexibele robots in de industrie en automatisering van de dienstverlening) alsmede het verbeteren van producten (b.v. 'embedded software' in auto's en huishoudelijke apparatuur) en diensten (b.v. geldautomaten, 'electronic banking', 'teleshopping'). Toepassing van IT is voor veel organisaties noodzaak geworden. Op de dag van vandaag is het niet zozeer de vraag of in IT dient te worden geïnvesteerd, maar hoe, in welke mate en in welk tempo.

1.1.2 Infrastructurele IT investeringen en de informatie-infrastructuur

Meer en meer wordt tegenwoordig gewezen op de doorslaggevende rol van infrastructurele IT investeringen voor een succesvolle en bovenal winstgevende aanwending van IT in organisaties (zie b.v. Gunton 1989, Truijens e.a. 1990, Turnbull 1991, Bemelmans 1994). Verschillende bronnen wijzen erop dat uitgaven aan infrastructurele investeringen inmiddels een aanzienlijk, zo niet het grootste deel vormen van de totale IT investeringsuitgaven (McKay & Brockway 1989, Keen 1991, Weill 1993). Infrastructurele IT investeringen, of kortweg infrastructuur-investeringen, hangen sterk samen met de opzet en instandhouding van wat bekend is geworden als de informatie-infrastructuur. Dit begrip verwijst naar het meer en meer gemeenschappelijke karakter van veel van de huidige IT voorzieningen van organisaties. Er bestaat echter weinig inzicht in het precieze karakter, de rol en de implicaties van de totstandkoming van een dergelijke infrastructuur en van diepte-investeringen hierin. Voor organisaties is het daarmee onvoldoende duidelijk welke besluiten dienen te worden genomen om de juiste vormgeving van de informatie-infrastructuur nu en in de toekomst veilig te stellen.

1.1.3 Financieel belang van informatietechnologie

De enorme proliferatie van IT heeft ertoe geleid dat IT investeringen in veel gevallen een substantieel beslag leggen op de financiële middelen van een organisatie. Geschat wordt dat grote organisaties tot wel 50% van hun investeringsuitgaven aan IT besteden, terwijl deze gemiddeld tussen de 1% en 4% bedragen van de totale omzet (Weill & Olsen 1989, Bakos & Kemerer 1992, Farbey e.a. 1993). In informatie-intensieve sectoren - zoals de financiële dienstverlening en veel overheidsorganisaties - liggen deze bedragen relatief het hoogst. Hoewel onderhevig aan een lichte terugval eind jaren tachtig, zijn groeipercentages van het bestedingsniveau van bijna 15 procent per jaar geen uitzondering. Hiermee bevindt dit zich niet zelden op gelijke hoogte met bestedingen aan bijvoorbeeld research en produktontwikkeling (R&D) en marketing (Ballantine e.a. 1995). Officiële statistieken geven weer dat Nederlandse organisaties in 1992 ruim f 20 miljard aan IT besteedden voor aanschaf van hardware, software en aan automatiseringspersoneel (CBS 1992). Hierin zijn bestedingen aan IT in fabricageprocessen en produkten niet meegenomen. Een globale schatting uit hetzelfde jaar geeft aan dat jaarlijks in Nederland in totaal zo'n f 50 tot f 80 miljard aan IT wordt gespendeerd (Bemelmans 1992). Dit heeft betrekking op de uitgaven aan hardware, aan software, aan personele en overige middelen om IT toepassingen te ontwikkelen, te gebruiken en te beheren. Voorspellingen suggereren dat rond de komende eeuwwisseling de activiteiten van de IT industrie ongeveer 10% van de totale wereldeconomie bedragen, hetgeen een verdubbeling betekent in tien jaar tijd (Willcocks 1994).

1.1.4 Van produktiviteitsparadox naar management-paradox

In weerwil van de toegenomen omvang van IT investeringen is het niet eenvoudig om deze te rechtvaardigen. Duidelijk is geworden dat IT investeringen vaak niet aan de verwachtingen voldoen en dikwijls niet opleveren wat vooraf werd beloofd. Organisaties schatten dat 20% van al hun IT uitgaven worden verspild en dat 30% tot 40% van de investeringsuitgaven geen netto bijdrage levert (Willcocks & Lester 1993). Rond de 70% van de IT investeringen lijkt nauwelijks rendement op te leveren (Hochstrasser & Griffiths 1990). Het algemene investeringsklimaat rond IT wordt hiernaast sterk beïnvloed door wat de 'produktiviteitsparadox' van IT is genoemd. Hiermee wordt bedoeld dat economische studies geen eenduidig antwoord geven op de vraag wat de uiteindelijke bijdrage van IT is aan de produktiviteit en de winstgevendheid van organisaties, terwijl het investeringsniveau alsmear toeneemt. Deze laatste waarneming heeft econoom en Nobelprijs laureaat Solow gebracht tot de bekende uitspraak: 'You see computers everywhere, except in the productivity statistics'.

De IT produktiviteitsparadox heeft inmiddels tot betrokkenheid van het topmanagement van organisaties geleid. Meer dan ooit staat voor hen de toegevoegde waarde van investeren in IT ter discussie. In het licht van de vele controversiële bevindingen rond de waarde van IT voor de bedrijfsvoering, is het management niet langer bereid 'act of faith' investeringsbeslissingen te nemen. Men wenst waar voor zijn geld en een grondige onderbouwing van investeringsvoorstellen. De conventionele, strikt financieel georiënteerde methoden geven hiervoor onvoldoende houvast. Deze hebben een te sterk accent op de op korte termijn te kwantificeren gevolgen van IT investeringen. Financiële methoden bewijzen eigenlijk alleen hun waarde bij het rechtvaardigen van IT investeringen gericht op kostenbesparingen en efficiencyverhoging. De beoogde voordelen van veel van de huidige IT investeringen zijn hierdoor bijzonder moeilijk aan te tonen.

Concurrentieverhoudingen dwingen organisaties ertoe hun voorheen reactieve houding te wijzigen in een pro-actieve aanpak (Earl 1989, Feeny & Ives 1989, Baskerville e.a. 1994). De investeringen die uit een dergelijke aanpak voortvloeien hebben grotendeels onzekere, diffuse en daardoor moeilijk te kwantificeren consequenties voor de bedrijfsvoering. Hedendaagse IT investeringen gaan verder dikwijls gepaard met aanzienlijke risico's, zowel in technische, financiële als organisatorische zin.

De roep om meer robuuste methoden voor het beter inschatten, beoordelen en beheersen van de uiteindelijke effecten van IT investeringen is dan ook groot. De paradoxale situatie vloeit voor veel managers voort uit hun overtuiging dat IT investeringen - hoewel moeilijk te rechtvaardigen - een essentiële rol spelen in het realiseren van de bedrijfsstrategie. Niet investeren in IT houdt het grote risico in dat de toekomstige levensvatbaarheid van hun organisatie ernstig in gevaar komt. Toch zijn de daadwerkelijk te verwachten resultaten op voorhand onduidelijk. Keen (1991, blz. 142) stelt in dit kader:

'Senior executives are caught in a worrisome double bind: ever greater commitments to IT investment are being driven by competitive necessity and discouraged by escalating costs and uncertain benefits. Put another way: economically, companies cannot afford to increase capital spending on IT; competitively, they cannot afford not to do so. The economics of information capital is firmly on the top management agenda, and corporate managers are clamoring for help.'

1.1.5 Opzet van dit hoofdstuk

Dit boek gaat in het bijzonder in op diepte-investeringen in de informatie-infrastructuur van organisaties: infrastructurele IT investeringen ofwel infrastructuur-investeringen. De rest van dit inleidende hoofdstuk is als volgt opgebouwd. In § 1.2 wordt kort het begrip informatie-infrastructuur in relatie tot de toepassing van IT behandeld, waarna in § 1.3 de actualiteit van IT investeringsvraagstukken wordt besproken. Vervolgens gaat § 1.4 in op de IT produktiviteitsparadox, en beschouwt § 1.5 in hoofdlijnen de problematiek van besluitvorming over investeringen in IT. Specifieke problemen bij infrastructuur-investeringen worden eveneens aangestipt in § 1.5. In de daaropvolgende § 1.6 wordt de probleemstelling geformuleerd, die richting heeft gegeven aan de ontwerpstudie die aan dit boek ten grondslag ligt. Tot slot geeft § 1.7 de conclusies weer. Eveneens wordt in deze laatste paragraaf een overzicht gegeven van de opzet van het gehele boek. Dit overzicht is te gebruiken als 'leeswijzer' bij het boek.

1.2 De opkomst van de informatie-infrastructuur

1.2.1 Technische infrastructuur en informatie-infrastructuur

Het begrip 'infrastructuur' is niet nieuw in de wereld van de informatietechnologie. Tot voor kort had de term een vrij beperkt, sterk technisch accent. Met een 'technische infrastructuur' werd in het algemeen verwezen naar de in een organisatie centraal opgestelde computerapparatuur, hulpmiddelen voor datacommunicatie en de personen en procedures om dit geheel draaiende te houden. Minder genuanceerd: 'kasten en kabels'. In meer moderne opvattingen wordt gesproken over een infrastructuur in een ruimere betekenis, veelal aangeduid als 'informatie-infrastructuur'. Deze informatie-infrastructuur is recent onder de aandacht gebracht vanuit twee verschillende, doch gerelateerde richtingen. Deze worden achtereenvolgens besproken in de volgende twee deelparagrafen.

1.2.2 De informatie-infrastructuur en de elektronische informatiesnelweg

Ten eerste is het begrip informatie-infrastructuur opgekomen als centraal aandachtspunt van nationaal of zelfs internationaal IT beleid. Vanuit dit perspectief worden infrastructuur-investeringen beschouwd als de weg waarlangs de 'information super highway' of 'elektronische informatiesnelweg' tot stand komt. Bepalende tendensen hierbij zijn de steeds dalende kosten van computergeheugens en de snelle ontwikkelingen in de telecommunicatie (met name het wereldwijde netwerk Internet). In de Verenigde Staten staat dit bekend als het initiatief rond de 'National Information Infrastructure' van vice-president Al Gore, terwijl in EG verband het 'Bangemann' rapport is uitgebracht (Europese Unie 1994). De Nederlandse overheid kwam met een 'Actieplan Elektronische Snelwegen' (Economische Zaken 1994).

Door de hier bedoelde informatie-infrastructuur wordt het mogelijk om individuen en organisaties op grote schaal met elkaar te verbinden en onderling te laten communiceren. Hierbij wordt wel gesproken van het ontstaan van de 'wired society' (Rockart 1988). De haalbaarheid en maatschappelijke consequenties van een dergelijke informatie-infrastructuur zijn het onderwerp van voortdurend publiek debat. Dit culmineert dikwijls in beschouwingen rondom de 'informatierevolutie' en de opkomst van de 'informatie-economie' of 'informatiemaatschappij'. Verondersteld wordt dat de beschikking over informatie het middel bij uitstek vormt voor sturing van maatschappij en economie. Zo concludeert Kling (1994, blz. 1) bijvoorbeeld:

'An "information revolution" is clearly underway. The exponential growth in computational capability per unit dollar will continue at least for the next several decades. Communication bandwidth is undergoing simultaneous exponential growth. Connectivity among individuals, companies and nations is forming what some are calling cyberspace and virtual communities and new forums and formats for electronic publishing, communication and commerce. These combined trends are leading us into an Information Society in which wealth, power and freedom of action derive from access to, and effective use of, information'.

1.2.3 De informatie-infrastructuur en management van IT

Het begrip informatie-infrastructuur heeft hiernaast een prominente plaats gekregen binnen het management van informatietechnologie in organisaties¹. Een recente studie naar de voornaamste aandachtspunten binnen IT management, geeft als belangrijkste trend het toenemende belang van infrastructuur vraagstukken weer (Niedermann e.a. 1991). Drie van de top tien aandachtspunten betreffen probleemgebieden met een infrastructureel karakter. Vanuit deze invalshoek wordt sterk bepleit dat organisaties hun inspanningen rondom de inzet van IT in het bijzonder dienen te richten op de opzet en instandhouding van infrastructurele voorzieningen. De reden hiervoor ligt niet slechts in de technologie die steeds meer en snellere koppelingen van gegevens mogelijk maakt. Meer en meer wordt duidelijk dat gebruikers ook zelf goed met IT uit de voeten kunnen ('end user computing'). Hierdoor hoeft het eindverantwoordelijke management zich niet met alle IT voorzieningen te bemoeien maar kan het zich beter richten op voorzieningen die gedurende langere termijn voor de gehele organisatie van belang zijn.

¹ Veelzeggend is dat in 1994 twee Nederlandse tijdschriften op het gebied van de informatiekunde ('Informatie' en 'Management en Informatie') een themanummer wijdden aan de betekenis van het infrastructuur begrip.

Deze voorzieningen - in samenhang aangeduid als de informatie-infrastructuur - kennen een veel bredere invulling en reikwijdte dan de technische infrastructuur. Naast technische voorzieningen worden voorzieningen als gemeenschappelijk te gebruiken applicaties, alsmede gegevens- en kennisbestanden als infrastructuur beschouwd. Infrastructurele voorzieningen zijn van belang voor het communiceren van werknemers onderling (b.v. elektronische post), van bedrijfsafdelingen (b.v. een planningsstelsel voor 'just in time' produceren) en van de organisatie met haar omgeving (b.v. met klanten via 'teleshopping'). Bemelmans (1994) spreekt bij een dergelijke visie op het begrip infrastructuur van een 'brekspunt in de automatisering'. Maes (1990) kent het begrip informatie-infrastructuur zelfs de rol van paradigma binnen IT management toe. Vanuit dit perspectief vormt management van de informatie-infrastructuur een alternatief voor de applicatiegedreven 'blauwdruk' benadering, zoals vormgegeven in de meer klassieke methoden voor IT strategievorming en -planning. Men is niet zozeer bezig met het integraal plannen van de totale informatievoorziening, als wel met het beslissen over een beperkt aantal infrastructurale voorzieningen waarop gebruikers in vrijheid kunnen voortbouwen.

1.2.4 Invalshoek van dit boek

Bovenstaande perspectieven benadrukken beide het sterk gemeenschappelijke en daardoor gedeelde karakter van veel van de hedendaagse IT investeringen. Hierbij dringt zich de vergelijking op met allerlei publieke infrastructures op het gebied van bijvoorbeeld transport, openbare nutsvoorzieningen en sociale voorzieningen. Organisaties staan voor de vraag hoe invulling te geven aan de gesuggereerde uitdagingen van het begrip informatie-infrastructuur voor een succesvolle, profijtrijke inzet van IT. Vooralsnog zijn hiervoor nauwelijks aanbevelingen en richtlijnen beschikbaar. Wil men het begrip informatie-infrastructuur de plaats geven binnen de IT investeringsstrategie die het pretendeert te hebben, dan zal het inzicht en de begripsvorming hieromtrent aanzienlijk moeten verbeteren. In dit boek wordt de problematiek van infrastructurale IT investeringen beschouwd vanuit de optiek van de individuele organisatie. Samenwerkingsverbanden tussen zelfstandige organisaties worden buiten beschouwing gelaten.

1.3 De actualiteit van IT investeringsvraagstukken

De problematiek van investeringen in informatietechnologie is reeds lang een erkend probleemgebied, steeds vaker aangeduid als 'Information Economics'. Beschouwingen en gesuggereerde oplossingen zijn dan ook ruimschoots voorhanden, zij het niet toegespitst op infrastructures. Er bestaat een grote diversiteit aan benaderingen, deels voortkomend uit verschillende opvattingen over hoe organisaties functioneren (Stone 1991). In 1961 organiseerde de toonaangevende 'International Federation of Information Processing' (IFIP) reeds haar eerste conferentie over dit onderwerp. (Frielink 1961). In 1968 verscheen het boek: 'Computer selection' van Joslin, waarin diverse methoden voor investeringsbeoordeling staan beschreven (Joslin 1968). Na de eerste IFIP conferentie volgden verschillende andere (Frielink 1975, Björn-Andersen & Davis 1988). Sinds 1994 wordt de jaarlijkse 'European Conference on IT Investment Evaluation' gehouden. (Brown & Remenyi 1994, 1995). Niettegenstaande de vele reeds verrichte onderzoeksinspanningen op dit gebied worden IT investeringsvraagstukken nog steeds als bijzonder moeilijk ervaren. Vanuit economisch perspectief stelt Prakke (1989, blz. 24):

'De informatietechnologie wordt, ondanks haar dominante positie, in economische zin nauwelijks begrepen. De technische ontwikkeling gaat al vele jaren zo snel en de dynamische karakteristieken wijken zo sterk af van wat economen gewend zijn, dat zowel de bedrijfseconomische als algemeen-economische concepten en begrippen tekort schieten.'

De vooruitgang op technisch gebied is inmiddels vele malen groter is dan die op het vlak van investeringsbesluitvorming. Clemons (1991, blz. 24) geeft echter treffend het belang van IT investeringsbeslissingen aan wanneer hij concludeert: 'Of course, the most important question is determining *what to build*'. Voor IT professionals is de voornaamste uitdaging verschoven van het voltooien van IT projecten op tijd en tegen acceptabele kosten, naar het behalen en leveren van baten. Kostenbeheersing dient te worden omgebogen naar management van baten (Deitz & Renkema 1994). Vraagstukken rond de toegevoegde waarde van IT investeringen staan momenteel volop in de belangstelling van zowel wetenschappers als managers. De redenen voor de hernieuwde en geïntensiverde aandacht liggen op tweeërlei vlak. Dit betreft ten eerste de discussie rond de reeds gememoreerde IT produktiviteitsparadox, en ten tweede het sterk toegenomen belang van IT investeringsbesluitvorming in organisaties. In de volgende twee paragrafen worden beide redenen besproken.

1.4 De IT produktiviteitsparadox

1.4.1 Prijs/prestatie verhouding van IT

De eerste reden voor de huidige belangstelling voor IT investeringen ligt in de sterk uiteenlopende uitkomsten van economische produktiviteitsstudies. Dit heeft geleid tot de in de publiciteit sterk uitgemeten discussie over de IT produktiviteitsparadox. Topmanagers vragen zich hierdoor af waarom zij alsmat enorme bedragen in IT zouden investeren. Thurow (1991, blz. 23), verbonden aan de prominente Sloan School of Management van het MIT in de VS schetst de volgende situatie:

'Organizations have invested enormous sums of money in the hardware and software of the new electronic technologies. There are many examples of extraordinarily useful systems that now exist that could not have existed only a few years ago. Specific cases in which the new technologies have permitted huge increases in output or decreases in costs can be cited, but when it comes to the bottom line there is no clear evidence that these technologies have raised productivity or profitability'

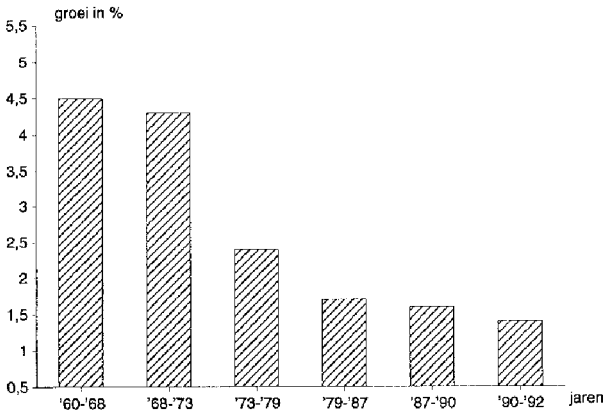
De produktiviteitsdiscussie contrasteert sterk met de bevinding dat investeren in IT de afgelopen jaren aantrekkelijker is geworden door de sterk verbeterde prijs/prestatie verhouding van IT. Kostte een computerprestatie van 1 MIPS² in 1980 nog ongeveer \$ 1 miljoen, in het jaar 2000 zal dit nog een uitgave van zo'n \$ 2000 vergen (Scott Morton 1991). De ontwikkelingen op het gebied van de geheugentechnologie zijn niet minder spectaculair. De ontwikkeling van het geheugen in IBM computers in de jaren 1955 tot 1985 vertoont een verbeteringsfactor van ongeveer 100.000. Het wekt dan ook verbazing dat de massale IT investeringen geen aantoonbaar voordeel opleveren, de sterk verbeterde prijs/prestatie verhouding ten spijt. Toch moet deze cijfermatige paradox ook niet te zwaar worden opgevat: 'a shortfall of evidence is not necessarily evidence of a shortfall' (Brynjolfsson 1993, blz. 27).

² De afkorting staat voor 'Million Instructions Per Second', een maat voor de verwerkingsnelheid ('processing power') van een computer en daarmee een belangrijke indicator voor de te leveren prestatie van IT.

Nader beschouwd kent de IT produktiviteitsparadox verschillende gedaantes. De volgende paragrafen zetten uiteen dat de specifieke invulling van deze paradox afhankelijk is van een beschouwing op macro-economisch niveau, bedrijfstakniveau of op het niveau van individuele organisaties.

1.4.2 Macro-economisch niveau: tegenvallende produktiviteitsgroei

Indien wordt gesproken over een IT produktiviteitsparadox op macro-economisch niveau, wordt meestal gewezen op de waarneming dat een daling van de produktiviteitsgroei in industrieel ontwikkelde landen samenvalt met de sterk toegenomen omvang van IT investeringen in organisaties (zie b.v. Diebold 1990). Sinds de jaren zestig is bijvoorbeeld de produktiviteitsgroei in de (twaalf) landen van de Europese Unie gedaald van gemiddeld 4,5% in 1960-1968 tot 1,4% in 1990-1992, zie figuur 1.1³. Tegelijkertijd is in deze periode massaal in IT geïnvesteerd. Oppervlakkig beschouwd lijkt de gesuggereerde 'informatie-economie' niet te renderen. Deze bevinding moet echter met de nodige voorzichtigheid worden betracht. Het is vooralsnog niet mogelijk gebleken om een precies verband tussen IT investeringen en de prestaties van nationale economieën te bepalen. Het is bijvoorbeeld moeilijk om uit alle factoren die de produktiviteitsgroei beïnvloeden de IT effecten te isoleren. Ook zijn de gebruikte cijfers vaak vrij groffe schattingen en weerspiegelen deze alleen de meetbare, in geld uit te drukken IT effecten. Al met al kan dan ook beter gesproken worden van trends die elkaar tegenspreken dat van een vastgesteld negatief verband tussen IT investeringen en produktiviteitsgroei.

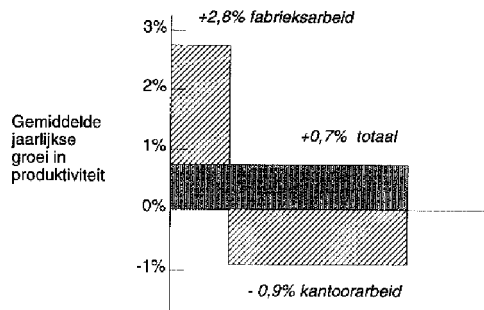


Figuur 1.1: Produktiviteitsgroei in de Europese Unie (OECD 1992)

³ Uit het oogpunt van overzichtelijkheid zijn de gemiddelden per geanalyseerde periode weergegeven. Als gevolg hiervan geeft de figuur een sterkere daling weer dan het cijfermateriaal. Verder daalde in de VS de groei van 2,6% naar 0,7%, in Japan van 8,8% naar 2,9% (Huppes 1990, Pruijm 1992).

1.4.3 Bedrijfstakniveau: tegenvallende prestaties in de dienstverlening

Op bedrijfstakniveau suggereren onderzoeksbevindingen dat de terugval in produktiviteitsgroei voor het grootste gedeelte voortvloeit uit beperkte produktiviteitsgroei van kantoorarbeid in de dienstverlening (zie figuur 1.2 voor cijfers uit de VS) Dit is nu juist de sector waar vooral op grote schaal IT investeringen worden gepleegd⁴. Strassmann (1990) wijst eveneens op het ontbreken van een positieve relatie tussen IT bestedingen en produktiviteit of winstgevendheid in de dienstverlening. Enkele studies zijn positiever, en variëren van mogelijke prestatieverbeteringen door IT in de verzekeringsbranche (Harris & Katz 1989) tot zelfs een 'return on investment' van 60% (Brynjolfsson & Hitt 1993). Het is met name Roach geweest die de noodzaak om de produktiviteit van kantoorarbeid te verbeteren heeft benadrukt (zie b.v. Roach 1991). Hij wijst hierbij op wellicht ingrijpende saneringen in de dienstverlening.



Figuur 1.2: Achterblijvende produktiviteitsgroei in de dienstverlening (Pruijm 1992)

1.4.4 Organisatie-niveau: voordelen door inzet van IT

De uitkomsten van produktiviteitsstudies op macro-economisch en bedrijfstakniveau nemen niet weg dat sommige organisaties grote voordelen met IT weten te behalen. Klassiek zijn in dit verband de voorbeelden uit de VS zoals (Ipelaar 1993):

- ASAP, het bestellings- en voorraadstelsel van American Hospital Supply;
- Economost, het orderverwerkingssysteem van het distributiebedrijf McKesson;
- Sabre, het systeem voor vliegtuigboekingen van American Airlines.

Naast dergelijke nogal anekdotische succesverhalen, wijzen verschillende studies erop dat er aanzienlijke verschillen bestaan tussen succesvolle en minder succesvolle bedrijven door IT. Weill (1990) wijdt dit aan de 'conversion effectiveness'. Dit begrip verwijst naar de condities die in een organisatie worden gecreëerd om IT profijtelijk aan te wenden. Organisaties met eenzelfde investeringsniveau bleken, mits met IT op de 'juiste' manier werd omgegaan, in staat hun prestaties te verhogen.

⁴ Overigens zijn cijfers uit de industrie ook niet onverdeeld positief. Eén van de bekendste produktiviteitsstudies (Loveman 1988) geeft bijvoorbeeld geen bijdrage te zien van IT aan prestatieverbeteringen in de industrie.

Strassmann (1990) spreekt in dit verband van de 'management value added' ofwel de toegevoegde waarde van goed management. Ruimer opgevat betekent 'goed management' vooral dat alle betrokkenen continu aandacht besteden aan het daadwerkelijk realiseren van de beoogde investeringsdoelstellingen. Verklaringen voor het ontstaan van de produktiviteitsparadox worden meer en meer op het vlak van management van het investeringsproces gezocht. Deze komen erop neer dat (Brynjolfsson 1993, Wilson 1993)⁵:

- Succesvolle IT investeringsprocessen leiden tot differentiële voordelen ten koste van naaste concurrenten. Op geaggregeerd bedrijfstakniveau of macro-economisch niveau heeft dit geen gevolgen voor de produktiviteitsgroei;
- Een gebrek aan relevante beslissingscriteria maakt het moeilijk om de juiste argumenten te vinden om al dan niet in IT te investeren. Mogelijke gevolgen hiervan zijn dat IT wordt aangevend om bijvoorbeeld speling in de organisatie te creëren (wat negatief uitpakt voor de produktiviteit) of dat beslissers meer het eigenbelang dan het organisatiebelang in het oog houden.

De genoemde twee punten vormen aanleiding om in dit boek vooral aandacht te besteden aan een geschikte wijze van besluitvorming over de (infrastructurele) inzet van IT in organisaties. Resumerend kan worden gesteld dat de commotie over de IT produktiviteitsparadox voor managers wellicht minder alarmerend is dan zij in eerste instantie lijkt. Voor de individuele organisatie en haar management blijft het veld open voor een innovatieve en uiteindelijk profijtelijke inzet van IT. Onderzoeksresultaten doen vermoeden dat het bewust nemen van investeringsbeslissingen hierop tenminste een positieve invloed uitoefent. 'Bewust' betekent in dit kader vooral dat men expliciet beargumenteert wat het beoogde ambitieniveau is van een investering en tevens de middelen mobiliseert om dit waar te maken.

1.5 IT investeringsbeslissingen in organisaties

1.5.1 De praktijk: 'onkunde' en 'rituelen'

Organisaties ervaren het nemen van de juiste investeringsbeslissingen als bijzonder moeilijk, met name het tastbaar maken van de aan een investering verbonden voordelen, nadelen en risico's. De geringe meetbaarheid van de te leveren netto bijdrage aan de bedrijfsvoering wordt inmiddels als één van de belangrijkste barrières voor succesvolle strategievorming rondom de inzet van IT gezien (Wilson 1991). De wijze waarop organisaties momenteel hun investeringsbeslissingen nemen, roept vele vragen op. Een recente enquête in een populair management tijdschrift spreekt zelfs van de 'onkunde' van IT beslissers (Ritsema 1994). Rond de helft van de organisaties laat het er helemaal bij zitten en doet nauwelijks aan expliciete investeringsanalyses (Hochstrasser & Griffiths 1990, Bacon 1992, Farbey e.a. 1993). De huidige praktijk van IT investeringsbesluitvorming geeft een beeld van een sterk door ad-hoc argumentaties gedomineerd proces. Waar pogingen tot kwantificering in financiële termen worden ondernomen, vervullen deze een welhaast 'rituele' rol (Currie 1989, Symons 1990, Deitz & Renkema 1995).

⁵ Andere verklaringen liggen meer in de wijze waarop de produktiviteitsmetingen plaatsvinden:

- Meetproblemen bij de gebruikte input en output maatstaven en onbetrouwbare data. Voor de batenkant geldt bijvoorbeeld dat klantgerichtheid en flexibiliteit door IT moeilijk te meten zijn;
- Het tijdstip van meting is fout: de baten van IT zijn nu nog niet te meten maar pas wanneer organisaties voldoende hebben geleerd hiermee om te gaan.

Geloof in de wonderen der technologie⁶ is evenwel onvoldoende voor het daadwerkelijk benutten van deze technologie, liefst nog beter dan de concurrent. Goed onderbouwde investeringsbeslissingen zijn daarom belangrijk en noodzakelijk. Dit is echter gemakkelijker gezegd dan gedaan. IT investeringsbesluitvorming kent verschillende probleemgebieden.

1.5.2 **Waarom is IT investeringsbesluitvorming belangrijk?**

1. *Voorkomen van misallocatie van financiële middelen*

IT investeringen leggen een groot beslag op de financiële middelen van een organisatie. Misallocatie is dan ook bijzonder kostbaar. Zonder goede gronden om investeringen te plegen wordt de besluitvorming hierover gereduceerd tot een 'technology roulette: place your bet, spin the wheel, and hope!' (Shank & Govindarajan 1992, blz. 39). Met het huidige IT bestedingsniveau kan geen enkele organisatie zich dit nog permitteren.

2. *Bepalend voor toekomstig functioneren van een organisatie*

Het nemen van de juiste investeringsbeslissingen conditioneert het toekomstig functioneren van een organisatie. IT investeringen hebben niet slechts een financieel oogmerk, maar beïnvloeden ook sterk de verdeling van bevoegdheden, de werkomstandigheden en de structuur en cultuur van organisaties (Harrington 1991, Tapscott & Caston 1993, Glasson e.a. 1994). Met het diep doordringen van IT in de organisatie ontstaat wat wel de 'informed organisation' wordt genoemd (Zuboff 1988). In een dergelijke situatie is het essentieel om gefundeerde en gemotiveerde investeringsbeslissingen te nemen.

3. *Gedeelde investeringsvisie tot stand brengen*

Degenen die bij een investeringsproject zijn betrokken zullen altijd een impliciete en persoonlijke beoordeling van een investering hebben (Legge 1984, Symons 1991). Door expliciet aandacht te besteden aan IT investeringsbesluitvorming en deze beoordelingen uit te spreken, kan een organisatie een gedeelde visie tot stand brengen op wat goed of slecht wordt beschouwd voor haar functioneren. Dit biedt op zijn beurt de mogelijkheid om elkaar aan het succes van de investering te committeren en van elkaar te leren.

4. *Realiseren van succesvolle inzet van IT*

'Last but not least': recent onderzoek suggereert een verband tussen het bewust aandacht besteden aan IT investeringsbesluitvorming en de uiteindelijke waarde die aan IT investeringen wordt ontleend (zie b.v. Weill & Olsen 1989, Willcocks 1994). Het lijkt erop dat organisaties die beter nadenken over wat ze met hun IT inzet willen bereiken en hierop beoordelen en sturen, succesvoller zijn dan organisaties die dat niet doen.

⁶ Ackoff spreekt bij strategische beslissingen van 'corporate rainedances' ofwel 'bedrijfsregendansen': veel lawaai en vertoon, met veel belangrijke mannen, maar met een onduidelijk effect op het weer (geciteerd in van Aken 1994c).

1.5.3 Waarom is IT investeringsbesluitvorming lastig?

1. De baten van een IT investering

Het zijn vooral de problemen op het gebied van de beoordeling van baten die IT investeringsbesluitvorming lastig maken. Organisaties hebben grote problemen met het volledig en consistent inschatten van de mogelijke baten van een investering. Steeds minder zijn deze gericht op kostenbesparingen, die vaak nog wel in financiële termen kunnen worden uitgedrukt. Van beoogde verbeteringen als betere management-informatie, meer klantgerichtheid en kwaliteitsverbetering van producten en diensten kan nauwelijks een directe terugverdientijd, laat staan de 'return on investment' worden berekend. Toch zijn dit de methoden waarmee veel IT investeringen worden gerechtvaardigd (zie b.v. Yan Tam 1992, Ballantine e.a. 1994, Deitz 1995). De historische legitimiteit van financiële calculaties staat dikwijls niet toe dat systematisch niet-financiële argumenten worden gebruikt. Naast de diversiteit van mogelijke effecten op de bedrijfsvoering is het in de meeste gevallen erg moeilijk om adequaat vast te stellen of het potentiële resultaat ook is gerealiseerd. Hierbij is het zaak om performance-criteria te ontwikkelen die rekening houden met het merendeels kwalitatieve karakter van de investeringsdoelstellingen.

2. De kosten van een IT investering

De kosten van een IT investering zijn doorgaans hoog en vertonen vaak een onvoorspelbaar verloop. Ondanks de beschikbare methoden en geautomatiseerde tools voor het schatten van ontwikkelkosten worden budgetten regelmatig overschreden (Heemstra 1989). Bovendien worden kosten bij de initiële projectaanvraag vaak onderschat. Dit kan zijn omdat iemand het project graag goedgekeurd wil zien, maar ook omdat de kosten over de totale looptijd van het project worden onderbelicht. Onderhoud en beheer van geïmplementeerde projecten slokken een groot gedeelte van de totale kosten van een investering op (Looijen 1988, Swanson & Beath 1989, van Genuchten 1991). Keen (1991) schat dat deze tot wel 2,5 maal de omvang van de ontwikkelkosten betreffen. Hiernaast wordt meestal vergeten dat een investering allerlei neveninspanningen met zich meebrengt. Indirecte organisatorische kosten vloeien bijvoorbeeld voort uit het integreren van nieuwe werkwijzen in de bestaande werkwijzen en het leren omgaan met nieuwe technologieën.

3. De risico's van een IT investering

De problemen op het vlak van kosten en baten geven reeds aan dat vrijwel elke IT investering gepaard gaat met aanzienlijke onzekerheden. Zowel de aan de investering verbonden voordelen als de nadelen bewegen zich tussen grote marges. Deze onzekerheden houden een risico in voor de uiteindelijk te behalen investeringsresultaten. Risico's manifesteren zich bij verschillende aspecten van een IT investering (Parker e.a. 1988, Willcocks & Margretts 1994). Risico's bevinden zich bijvoorbeeld op het gebied van implementatie, als gevolg van weerstanden tegen verandering. Tevens kan een innovatieve technologie nog niet eerder ervaren technische problemen opleveren. Ook is het risico aanwezig dat een organisatie wel haar ambitieniveau haalt, maar dat de concurrenten dit nog beter doen. Omgaan met risico's betekent dat men deze probeert te herkennen en waar mogelijk te beheersen. Beide zaken zijn niet eenvoudig.

4. Afstemming tussen betrokkenen

Een laatste punt dat afzonderlijke aandacht behoeft, betreft de afstemming tussen degenen die bij de investeringsbesluitvorming zijn betrokken. Vaak ontstaan communicatieproblemen door verschillen in achtergrondkennis en expertise van betrokkenen (b.v. lijnmanagement, materiedeskundigen, projectmanagers, IT specialisten, financieel deskundigen). Hierdoor is het niet altijd duidelijk of iedereen dezelfde beeldvorming heeft betreffende de relevante kosten, baten en risico's evenals

de wenselijkheid van de gekozen investeringsoplossing. Dit doet dan ook een bijzonder beroep op het gebruik van een helder en eenduidig begrippenkader. De afstemming tussen betrokkenen is eveneens onderhevig aan belangenconflicten. Elk besluit wordt genomen tegen de achtergrond van verschillende intenties, wensen en voorkeuren van belanghebbenden (Pfeffer 1981, Mintzberg 1983a). Afhankelijk van de precieze verdeling van deelbelangen rond de investering heeft de besluitvorming een meer of minder politiek karakter.

1.5.4 Infrastructuur-investeringen: specifieke problemen

In aansluiting op de voorafgaande paragraaf kenmerkt de besluitvorming over diepte-investeringen in de informatie-infrastructuur zich door verschillende specifieke problemen. De literatuur stelt dat deze investeringen bijzonder moeilijk zijn te rechtvaardigen, vanwege de merendeels indirecte bedrijfsbaten die pas op lange termijn effect sorteren (zie b.v. Parker e.a. 1988, Legerman 1991, Hogbin & Thomas 1994, Jurison 1994). Deze indirecte bedrijfsbaten maken dat het realiseren van een stuk toegevoegde waarde voor de bedrijfsvoering als het ware een 'tweetrapsraket' is geworden. Dit betekent dat de uiteindelijke 'winst' van de infrastructuur voortvloeit uit het betere gebruik door toepassingen. Coleman & Jamieson (1994, blz. 193) drukken dit als volgt uit: 'infrastructure projects are therefore "enabling the enabler" and are thus one step further away from the cold realities of profit generation'.

Kenmerkend aan infrastructuur-investeringen is dat deze de lange termijn pijlers vormen voor succesvolle lokale toepassingen op het niveau van de afnemers van de informatie-infrastructuur. Dit maakt de investeringsplanning en -analyse er niet eenvoudiger op. Hiernaast zijn baten gebaseerd op de synergie die ontstaat doordat infrastructuurele voorzieningen de vruchten plukken van een gemeenschappelijk gebruik. De potentiële synergie komt pas tot stand en neemt dikwijls toe als meerdere afnemers van de infrastructuur gebruik maken ('network externalities'). Dit gemeenschappelijk gebruik zorgt voor een sterke verwevenheid van IT met de organisatie. Het is daarom nodig te kiezen voor stabiele, 'technology proven' investeringen met een relatief permanente gebruiksduur.

Infrastructuur-investeringen maken eveneens gebruik van het verschijnsel dat kosten van een infrastructuurele voorziening over het algemeen dalen bij een intensiever gebruik ('economies of scale') en bij aanwending door meerdere gebruikerstoepassingen ('economies of scope'). De kosten moeten in samenspel met verschillende betrokkenen worden gefinancierd en terugverdiend. Een complicerende factor hierbij is dat in veel gevallen de investeringsuitgaven niet op dezelfde plaats worden gedaan als waar geprofiteerd wordt van de baten. Dit vaak sterk politieke spel tussen partijen brengt de nodige risico's voor het welslagen van de investering met zich mee. Infrastructuur-investeringen zijn door hun gemeenschappelijke karakter in het bijzonder kandidaat voor een meer politieke lading van de besluitvorming. Oosterhaven (1990) suggereert dat beslissingen over de informatie-infrastructuur de volgende belangrijke algemene implicaties hebben:

- In *sociaal* opzicht, vanwege de vele gebruikers die hun gedrag moeten aanpassen als de infrastructuur verandert;
- In *technisch* opzicht, vanwege de vele lokale toepassingen die moeten worden aangepast als de infrastructuur verandert;
- In *economisch* opzicht, vanwege de voordelen die niet altijd kwantificeerbaar zijn en vaak niet op korte termijn worden gerealiseerd.

1.6 Probleemstelling

1.6.1 Aanleiding tot de ontwerpstudie

In de voorafgaande paragrafen zijn de aanleidingen voor de in dit boek gerapporteerde ontwerpstudie geschetst. De volgende punten geven nogmaals kernachtig de belangrijkste boodschap weer. Op basis hiervan is tot een formulering van de doelstelling van de studie gekomen.

- *Het belang van infrastructurele IT investeringen*

De overtuiging wint veld dat een steeds groter gedeelte van de hedendaagse IT investeringen een infrastructureel karakter vertonen. De juiste opzet en het ten volle benutten van de informatie-infrastructuur speelt een belangrijke rol bij het succesvol inzetten van IT in een organisatie. Vooralsnog is het voor organisaties onvoldoende duidelijk wat de precieze rol en betekenis is van een informatie-infrastructuur voor het ontwikkelen van profijtelijke IT investeringsstrategieën.

- *Het belang van het verbeteren van de IT investeringsbesluitvorming*

IT investeringen - en in het bijzonder infrastructurele - leggen een groot en toenemend beslag op de schaarse middelen van een organisatie. Deze investeringen zijn in aanzienlijke mate bepalend voor haar huidige en toekomstig functioneren. Daarentegen is het niet eenvoudig de effecten op de bedrijfsvoering volledig en consistent in te schatten, te beoordelen en te beheersen. Moeilijkheden hierbij liggen op het vlak van kosten, baten, risico's en het samenspel tussen betrokkenen. Alhoewel deze problemen gelden voor IT investeringen in het algemeen, spelen deze in het bijzonder bij investeringen in de informatie-infrastructuur van organisaties. Mede onder invloed van de IT produktiviteitsparadox en de vele niet-rendabele IT projecten, is het management van organisaties echter niet langer bereid een investering te behandelen als een 'geloofsdaad'. Strikt financiële methoden schieten voor goed onderbouwde IT investeringsbeslissingen evenwel tekort. De roep om meer robuuste, meer-dimensionale methoden en richtlijnen is dan ook groot.

1.6.2 Doelstelling van de ontwerpstudie

In overeenstemming met de hierboven samengevatte aanleiding is de doelstelling tweeledig:

1. *Het aangeven wat de precieze betekenis is van het begrip 'informatie-infrastructuur' bij de inzet van informatietechnologie in organisaties;*
2. *Gegeven deze visie op de informatie-infrastructuur, het ontwerpen van een stelsel richtlijnen voor besluitvorming over investeringen in de informatie-infrastructuur.*

De uiteindelijk te geven richtlijnen voor besluitvorming - zoals verwoord in de tweede en belangrijkste doelstelling - dienen aan te geven hoe beslissers inzicht kunnen krijgen in de mogelijke effecten van beoogde infrastructurele diepte-investeringen op het functioneren van de organisatie. Dit betekent dat de richtlijnen ondermeer betrekking hebben op het bepalen van de relevante, meer-dimensionale beslissingscriteria die worden beschouwd bij een investeringsbeslissing. Kennis hiervan maakt het eveneens mogelijk om alle betrokkenen te informeren over een beslissing, te committeren aan een beslissing en een gedeelde investeringsvisie tot stand te brengen.

Naast beslissingscriteria gaat het ook om ontwerprijlijnen betreffende de te nemen deelstappen in het besluitvormingsproces, de hierbij te betrekken personen met hun specifieke verantwoordelijkheden en het omgaan met de politiek van besluitvorming. Dit is belangrijk voor communicatie en overleg, als voorbereiding op het nemen van een gefundeerde en gemotiveerde investeringsbeslissing. De richtlijnen voor besluitvorming kunnen pas worden gegeven indien voldoende duidelijk is wat de betekenis en het specifieke karakter is van infrastructuur-investeringen. Daarom wordt om te beginnen de eerste doelstelling beschouwd. De eerste doelstelling beoogt het begrip informatie-infrastructuur eenduidiger te definiëren en te vertalen in een beter te operationaliseren begrip.

1.7 Conclusies en opzet

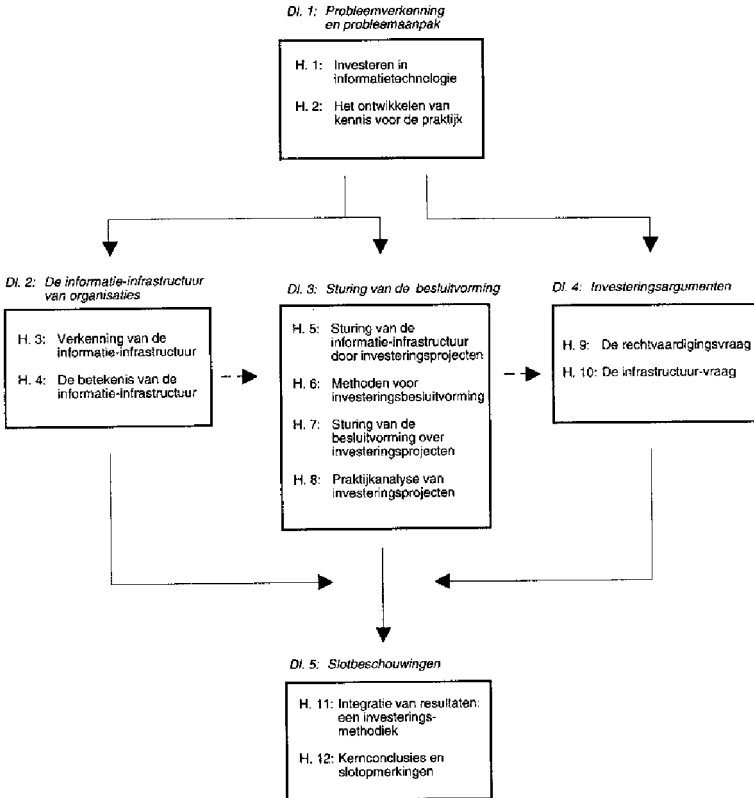
Voor hedendaagse organisaties speelt IT een wezenlijke en onmisbare rol bij het succesvol inrichten van de bedrijfsvoering. Van lokaal gebruik voor het automatiseren van ondersteunende processen, is de toepassing van IT geëvolueerd naar een door velen te gebruiken technologie met een infrastructureel karakter. Hierbij wordt IT steeds vaker toegepast in primaire processen van industrie en dienstverlening, en veranderen IT investeringen ingrijpend de produkten en diensten van organisaties. Met het toenemende infrastructurele karakter van IT zijn de potentiële voordelen, het aantal betrokkenen, maar ook de mogelijke nadelen en risico's gestegen. Het uiteindelijk te behalen resultaat van een investering is hierdoor moeilijk vooraf te bepalen en achteraf aan te tonen. Toch staat er teveel op het spel om investeringen op hun beloop te laten, zoals in het verleden te veel en te vaak is gebeurd. Dit boek wil handreikingen bieden aan organisaties die sturing willen geven aan beslissingen over de infrastructurele inzet van IT. Hiertoe worden - na een verheldering van het begrip informatie-infrastructuur - richtlijnen ontwikkeld voor de besluitvorming over diepte-investeringen in de informatie-infrastructuur. Figuur 1.3 geeft de opzet van dit boek weer. Het boek is onderverdeeld in vijf delen, elk bestaande uit een aantal hoofdstukken:

- Deel 1: Probleemverkenning en probleemaanpak;
- Deel 2: De informatie-infrastructuur van organisaties;
- Deel 3: Sturing van de besluitvorming;
- Deel 4: Investeringsargumenten;
- Deel 5: Slotbeschouwingen.

In het *eerste* deel van het boek wordt de problematiek van investeringen in de informatie-infrastructuur nader verkend (hoofdstuk 1) en wordt de probleemaanpak verantwoord (hoofdstuk 2). Bij de probleemverkenning van dit hoofdstuk is op basis van literatuurinzichten en signalen uit de praktijk vastgesteld dat er een duidelijke behoefte bestaat aan richtlijnen voor de besluitvorming over investeringen in de informatie-infrastructuur. Eveneens is vastgesteld dat het gebrek aan inzicht in de betekenis van het begrip informatie-infrastructuur hierbij een complicerende factor vormt. Bij de verantwoording van de probleemaanpak in het volgende hoofdstuk wordt behandeld waarom voor een ontwerpgerichte aanpak is gekozen, welke werkwijze in de studie is gevolgd en wat voor type organisaties het praktijkmateriaal hebben geleverd.

De informatie-infrastructuur van organisaties vormt het thema van het *tweede* deel van het boek. Alvorens in te gaan op investeringsbesluitvorming, wordt het begrip informatie-infrastructuur nader verkend door middel van interviews in de praktijk en een literatuurstudie (hoofdstuk 3). Eveneens wordt de informatie-infrastructuur qua begrip beter omschreven en geoperationaliseerd in de vorm van een overzicht van infrastructuur-componenten (hoofdstuk 4).

Van twee praktijkcases wordt met behulp van dit overzicht de aanwezige informatie-infrastructuur in kaart gebracht. Doel van dit deel van het boek is het vastleggen van de precieze betekenis van het begrip informatie-infrastructuur. Hiermee wordt aan de eerste doelstelling voldaan.



Figuur 1.3: De opzet van dit boek

Het derde deel van het boek richt zich op de sturing van de besluitvorming over investeringen in de informatie-infrastructuur. Eerst wordt gekeken naar de wijze van sturing die het beste aansluit bij het begrip informatie-infrastructuur. Gekozen wordt voor een aanpak waarin de sturing van beslissingen over afzonderlijke infrastructurele investeringsprojecten centraal staat (hoofdstuk 5). Teneinde sturingsmiddelen te ontwikkelen worden eerst de bestaande methoden voor investeringsbesluitvorming in kaart gebracht en beoordeeld (hoofdstuk 6). Vervolgens wordt vanuit de besluitvormingstheorie een model (het 'P4 model') voor sturing van de besluitvorming over infrastructurele projecten ontwikkeld (hoofdstuk 7) en toegepast bij het beschrijven en diagnostiseren van de sturing in een aantal praktijkcases (hoofdstuk 8).

Het *vierde* deel van het boek spitst zich toe op het ontwerp van relevante investeringsargumenten voor besluitvorming over de informatie-infrastructuur. Deze argumenten vervullen de rol van beslissingscriteria bij de besluitvorming over investeringsprojecten en vormen de kern van het ontwikkelde P4 model voor besluitvorming. Eerst worden de investeringsargumenten voor de 'rechtvaardigingsvraag' (gaan we al dan niet in een bepaalde voorziening investeren?) in kaart gebracht (hoofdstuk 9). Hierna worden de argumenten voor de 'infrastructuur-vraag' (gaan we op een bepaald organisatie-niveau een voorziening al dan niet als infrastructuur beschouwen?) geïnventariseerd (hoofdstuk 10). Tezamen besteden deel 3 en deel 4 aandacht aan de tweede doelstelling van deze studie.

Het *vijfde* deel van het boek geeft de slotbeschouwingen weer. Eerst worden de resultaten van de ontwerpstudie geïntegreerd weergegeven in de vorm van een investeringsmethodiek (hoofdstuk 11). Tenslotte worden de kernconclusies van de ontwerpstudie geformuleerd en wordt afgesloten met een aantal slotopmerkingen (hoofdstuk 12).

2 Het ontwikkelen van kennis voor de praktijk

2.1 Inleiding

Voor het bereiken van de in het vorige hoofdstuk geformuleerde doelstelling zijn verschillende aanpakken van wetenschappelijk onderzoek mogelijk. Dit hoofdstuk zet uiteen welke aanpak aan dit boek ten grondslag ligt. De gebruikte aanpak is erop gericht om kennis voor de praktijk te ontwikkelen. Voornaamste kenmerk hiervan is dat deze een ontwerpgericht karakter heeft, in tegenstelling tot meer traditioneel wetenschappelijk onderzoek dat doorgaans een empirisch-analytisch karakter kent. Aan het onderscheid tussen beide typen onderzoek wordt in § 2.2 aandacht besteed. In § 2.3 wordt vervolgens de gevolgde werkwijze binnen de ontwerpstudie besproken. Hierna geeft § 2.4 een karakterisering van de organisaties die het praktijkmateriaal hebben geleverd. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies in § 2.5.

2.2 De onderzoeker als 'toeschouwer' en 'speler'

2.2.1 Hoofdvormen van onderzoek

In de bedrijfskunde en aanverwante disciplines wordt onderscheid gemaakt tussen twee hoofdvormen van onderzoek. De eerste vorm, in het vervolg aangeduid als empirisch-analytisch onderzoek, heeft als voornaamste doel: het beschrijven, verklaren en uiteindelijk voorspellen van verschijnselen in organisaties. Vooral de bedrijfskundige wetenschap zelf is als het ware 'klant' van dit soort onderzoek, hoewel praktijkprofessionals hier ook kennis van nemen. Veel van de beeldvorming in de praktijk rondom wetenschappelijk onderzoek is gebaseerd op de kenmerken van empirisch-analytisch onderzoek. De tweede vorm van onderzoek, ontwerpgericht onderzoek genoemd, is praktijk- en handelingsgericht. Doelstelling is: het veranderen en verbeteren van het functioneren van organisaties¹. De 'klanten' liggen buiten de bedrijfskundige wetenschap; dit zijn de organisaties waarop de aanbevelingen voor verandering en verbetering betrekking hebben. Deze studie is als ontwerpgericht te typeren. In de volgende twee deelparagrafen volgt een nadere bespreking van beide onderzoeksbenaderingen. Tevens wordt aandacht besteed aan twee belangrijke varianten ('paradigma's') van empirisch-analytisch onderzoek. Deze paradigma's doen ook hun invloed gelden op varianten binnen ontwerpgericht onderzoek.

¹ Er zijn verschillende benamingen voor de onderscheiden typen onderzoek in omloop. Empirisch-analytisch onderzoek wordt ook wel zuiver wetenschappelijk, fundamenteel, theoretisch, theorievormend, beschrijvend of verklaringsgericht onderzoek genoemd. Ontwerpgericht onderzoek wordt hiernaast aangeduid als toegepast, praktijkgericht, beleidsondersteunend, actiegericht en handelingsonderzoek. Zie hiervoor bijvoorbeeld de Leeuw (1990), van der Zwaan (1990), Florusse & Wouters (1991) en Verschuren (1992).

2.2.2 Toeschouwersperspectief: empirisch-analytisch onderzoek

Het belangrijkste kenmerk van empirisch-analytisch onderzoek is dat dit geschiedt vanuit 'toeschouwersperspectief' en dat het zich bezig houdt met 'waarheidsproblemen' (van Aken 1994b). In de dominante (*logisch*)-*positivistische* opvatting van empirisch-analytisch onderzoek (vaak genoemd: 'het standaardbeeld') trachten wetenschappers door een minimale beïnvloeding van organisaties te komen tot te generaliseren 'ware' kennis over bepaalde aspecten van organisaties. De waarheid van de opgedane kennis wordt doorgaans bepaald doordat hypotheses (ofwel aannames) worden geverifieerd of (sinds Popper 1968) gefalcificeerd². De door de Groot (1961) geformuleerde 'empirische cyclus' geeft goed weer hoe deze opvattingen in de dominante onderzoeksmethodologie van empirisch-analytisch onderzoek worden vormgeven. Deze kent de volgende fasen (zoals verwoord door van Eijnatten 1992):

- *Observatie*: verzamelen en groeperen van empirisch materiaal;
- *Inductie*: vorming en precisering van hypotheses;
- *Deductie*: afleiden van toetsbare voorspellingen uit hypotheses;
- *Toetsing*: vaststellen met nieuw empirisch materiaal of de voorspellingen kloppen;
- *Evaluatie*: nadenken wat de uitkomst van de toetsing bekend voor de hypotheses en terugkoppeling naar de fase van observatie.

Naast de positivistische opvatting vormt de *interpretatieve* benadering (ook vaak constructivistische benadering genoemd) een tweede belangrijke variant binnen empirisch-analytisch onderzoek (Swanborn 1987, Orlikowski & Baroudi 1991, Wester 1991). Deze variant wordt vaak 'kwalitatief' onderzoek genoemd vanwege de voorkeur voor het gebruik van niet-numerieke data. Dit in tegenstelling tot 'kwantitatief' onderzoek dat plaatsvindt in de positivistische traditie. Hierbij worden veelal wiskundige en statistische technieken toegepast op gegevens verkregen uit experimenten en enquêtes (onder het adagium 'meten is weten'). Een onderzoeker in de interpretatieve traditie is niet zozeer uit op statistisch generaliseerbare uitspraken over organisaties. Deze is primair gericht op het begrijpen van de werkelijkheid als lokale, sociale constructies ('Verstehen' in tegenstelling tot 'Erklären', van Peursen 1986). Centraal staat de wijze waarop in organisaties continu processen van betekenisverlening van organisatieleden aan elkaar en aan organisatieverschijnselen plaatsvinden (Reuling 1986, Jonker 1993).

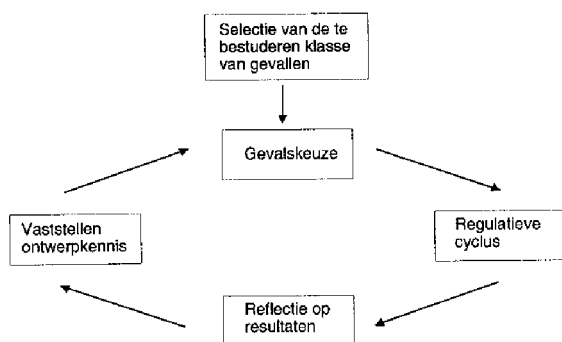
2.2.3 Spelersperspectief: ontwerpgericht onderzoek

In ontwerpgericht onderzoek staat in tegenstelling tot empirisch-analytisch onderzoek niet het 'toeschouwers-' maar het 'spelersperspectief' centraal. Binnen dit type onderzoek worden 'waarde' in plaats van 'waarheidsproblemen' opgelost (van Aken 1994b). Wetenschappers zijn actief betrokken bij, of zelfs deelgenoot van, de oplossing van actuele en mogelijke problemen in organisaties. Hierbij gaat het om het aanleveren van wetenschappelijk onderbouwde, algemene kennis ter verbetering van het handelen van professionals bij de oplossing van specifieke problemen in

² Door zowel wetenschappelijk methodologen (de Groot's 'Forumtheorie') als vanuit de relativistische wetenschapstheorie (waarin wetenschappelijke kennis als zeer relatief wordt gekwalificeerd, zie b.v. Harbers 1986, Latour 1987, Boon & de Vries 1989) is erop gewezen dat 'de waarheid' van de gevonden kennis in de praktijk dikwijls wordt bepaald door wat collega wetenschappers als 'waar' beschouwen. De Groot stelt dat dit gebeurt op basis van het voorliggende bewijsmateriaal. De relativisten betogen dat de waarheid hiermee wordt geconstrueerd, blijkende uit gedetailleerde studies van het feitelijk handelen van wetenschappers (Latour & Woolgar 1979).

organisaties. Ontwerpgericht onderzoek kent daarmee een technologische en klinische oriëntatie, vergelijkbaar met de gevestigde ingenieurs- en geneskundige wetenschap. Hiermee wordt bedoeld dat dit type onderzoek gericht is op het ontwerpen en realiseren van voorstellen, waarmee organisatieprofessionals het functioneren van organisatie in de gewenste richting kunnen (bij)sturen. Deze ontwerpen zijn vaak modellen ofwel 'artefacten' (Simon, 1981) waarmee gerichte ingrepen in de organisatie worden voorbereid. De uitspraken over de waarde van de ontwerpen in de praktijk hebben het karakter van heuristieken: gegeven het gewenste resultaat worden de voordelen van het toepassen van de ontwerpen aannemelijk gemaakt (van Aken 1994b). Voor bedrijfskundig onderzoek is het vaak niet mogelijk algoritmische uitspraken te doen. Dit zijn uitspraken waarin een kwantitatieve voorspelling van het effect van de ontwerpen wordt gedaan.

De insteek van ontwerpgericht onderzoek leidt ertoe dat de invloedrijke empirische cyclus in haar zuivere vorm niet langer geschikt is als grondfiguur van wetenschappelijk onderzoek. Als voor-naamste methodologisch instrument voor het ontwikkelen van ontwerpgerichte kennis is recentelijk de *reflectieve cyclus* voorgesteld (van Aken 1994a), zie figuur 2.1.



Figuur 2.1: De reflectieve cyclus van ontwerpgericht onderzoek

De reflectieve cyclus vormt een schil rond de regulatieve cyclus (van Strien 1986) van unieke en specifieke organisatieverandering. Deze regulatieve cyclus bestaat uit een aantal, niet noodzakelijkerwijs sequentiële fasen. Karakteristiek hieraan is:

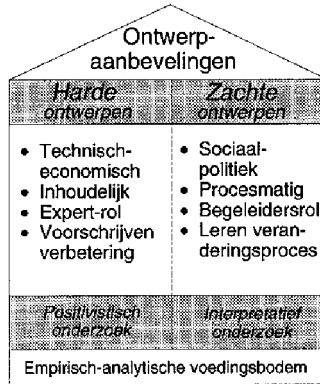
- Een *probleemstellend* en *diagnostisch* traject: vanuit een gevoel van onbehagen over een bepaalde situatie (dikwijls nog een probleemkluwen, 'problem mess', Ackoff 1981) wordt een geconstateerd huidig of toekomstig probleem nader geanalyseerd, afgebakend en worden mogelijke oorzaken geïdentificeerd;
- Een *ontwerpend* en *veranderkundig* traject: ter verbetering van de gesignaleerde probleemsituatie worden mogelijke oplossingen ontworpen, veranderingsplannen gemaakt en het ontwerp gerealiseerd en ingevoerd;
- Een *evaluatief* traject: de gevolgen van de organisatieverandering worden beschouwd en mogelijk onopgeloste of nieuwe problemen gesignaleerd, waarna een nieuwe cyclus wordt opgestart.

2.2.4 Ontwerpvarianten: 'harde' en 'zachte' ontwerpen

Hoewel voortkomend uit de empirisch-analytische benadering van bedrijfskundige wetenschapsbeoefening, is het onderscheid tussen een positivistische en een interpretatieve variant ook herkenbaar binnen varianten van ontwerpgericht onderzoek. Dit verklaart waarom in § 2.2.2 relatief veel aandacht is besteed aan empirisch-analytisch onderzoek. Hier worden dit respectievelijk 'harde' en 'zachte' ontwerpen genoemd³. Vergelijkbaar met verschillende adviesstijlen van organisatieadviseurs is de eerste categorie ontwerpen sterk gericht op het geven van inhoudelijke, technisch-economische oplossingen. De tweede groep is meer gericht op sociale en politieke processen. De eerste wordt wel de 'expert-rol' van de adviseur of ontwerper genoemd en de tweede de 'begeleidersrol' (van de Bunt 1978, Twijnstra & Keuning 1988). In het eerste geval wordt een probleem opgelost of voorkomen door voor te schrijven hoe in de verbeterde situatie een organisatie moet gaan werken. In het tweede geval gaat het erom mensen in een organisatie zodanig te leren denken en werken dat er een verbeterde situatie uit voortvloeit. Harde ontwerpen sluiten aan bij wat van Aken (1996) materiële componenten van een bedrijfskundig systeem noemt, terwijl de zachte ontwerpen verwijzen naar de immateriële componenten hiervan.

Binnen empirisch-analytisch onderzoek is doorgaans weinig ruimte voor het manoeuvreren tussen een positivistische of een interpretatieve benadering. De gehanteerde uitgangspunten betreffende de werkelijkheidsopvatting (de ontologische uitgangspunten) en de mogelijkheden om kennis over deze werkelijkheid te verkrijgen (de epistemologische uitgangspunten), vormen teveel de 'geloofswaarheden' van de onderzoeker (Guba & Lincoln 1989, van Dijk 1993) en bij dit soort waarheden is het moeilijk schipperen. Bij het werken aan concrete organisatieverandering is het onderscheid tussen 'harde' en 'zachte' ontwerpen echter vaak kunstmatig. Organisaties hebben nu eenmaal weinig aan uitgebreide discussies over 'de waarheid' van de uitgangspunten die worden gehanteerd. Organisaties wensen bruikbare, resultaatgerichte oplossingen. In de praktijk worden harde en zachte ontwerpen sterk geïntegreerd bij het pragmatisch vormgeven van de ontwerpaanbevelingen. Harde en zachte ontwerpen gaan dan ook hand in hand. Een zacht ontwerp, uitsluitend gericht op sociale en politieke processen, is weinig zinvol indien hieraan geen inhoudelijke koers ten grondslag ligt. Omgekeerd geldt dat het ontwikkelen van een hard, inhoudelijk ontwerp slechts kans van slagen heeft als het vermogen en de wil tot veranderen voldoende zijn gemobiliseerd. Het ontwerpproces dient dan ook te geschieden in nauwe samenwerking en interactie met degenen die uiteindelijk de verandering dienen te bewerkstelligen. Figuur 2.2 vat het gestelde over harde en zachte ontwerpen kort samen.

³ In navolging van de Engelstalige literatuur die bijvoorbeeld spreekt van 'hard systems thinking' versus 'soft systems thinking' (zie b.v. Checkland 1985, Rosenhead 1989, Jackson 1991). Het onderscheid is sterk vergelijkbaar met wat in de Nederlandse literatuur 'ontwerp' versus 'ontwikkelbenadering' wordt genoemd (Ganzevoort 1985, Hopstaken & Kranendonk 1990). Lammers (1987) spreekt van 'harde' en 'zachte' recepten voor handelwijzen, maar legt hierbij de relatie met goede, respectievelijk slechte voorspelbaarheid van de uitwerking van het recept.



Figuur 2.2: Harde en zachte ontwerpen binnen ontwerpgericht onderzoek

2.3 Gevolgde werkwijze in de ontwerpstudie

2.3.1 De case study als onderzoeksinstrument

Gegeven de verwevenheid van ontwerpgericht onderzoek met de praktijk, vormt de gevalstudie of 'case study' het onderzoeksinstrument bij uitstek. Idealiter wordt op de ontwerp-kennis uit het unieke geval van de regulatieve cyclus expliciet gereflecteerd. Hoe beter en vaker de ontwerp-richtlijnen overdraagbaar zijn naar andere gevallen binnen de klasse van gevallen, hoe meer van valide ontwerp-kennis wordt gesproken. In deze ontwerpstudie is ook aansluiting gezocht bij de methodologie van case study onderzoek. De beschikbare methodologische literatuur over de case study als onderzoeksinstrument⁴ - hoewel meestal geschreven met een empirisch-analytische bril⁵ - bevat veel relevant materiaal voor ontwerpgericht onderzoek. Case study onderzoek wordt bijvoorbeeld aanbevolen bij 'sticky, practice based problems where the experiences of the actors are important and the context of action is critical' (Benbasat e.a. 1987, blz. 369). Yin (1989) geeft aan dat case study's met name geschikt zijn voor onderzoeksvragen als 'hoe' en 'waarom' vragen. Hij definieert een case study als 'an empirical enquiry that investigates a contemporary phenomenon within its real-life context, when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident and in which multiple sources of evidence are used.'

⁴ Relevante inzichten over de case study als onderzoeksinstrument zijn in dit boek ontleend aan met name: Kennedy (1979), Benbasat e.a. (1987), Eisenhardt (1989), Yin (1989), van der Zwaan (1990), den Hertog (1991), Mansell (1991), Ryan e.a. (1992) en van Aken (1994a, 1994b).

⁵ Vaak wordt verondersteld dat de case study hypothesevormend is, en dat na analyse van de onderzoeksresultaten alsnog de empirische cyclus wordt doorlopen.

2.3.2 Gehanteerde uitgangspunten

Bij de aanpak van de in dit boek gepresenteerde ontwerpstudie is een aantal methodologische uitgangspunten voor de gevolgde werkwijze gehanteerd. Deze uitgangspunten bouwen voort op de gebruikte aanpak van ontwerpgericht onderzoek, alsmede op voor dit type onderzoek relevante literatuurinzichten over de case study als onderzoeksinstrument. Hieronder worden de methodologische uitgangspunten achtereenvolgens behandeld. Indien een uitgangspunt verwijst naar een specifiek methodologisch begrip wordt dit tussen haakjes en aanhalingstekens vermeld.

- De uiteindelijke ontwerpaanbevelingen dienen breed toepasbaar te zijn. Er wordt gestreefd naar het schetsen van een ideaal-typisch beeld van hoe de besluitvorming over investeringen in de informatie-infrastructuur eruit behoort te zien ('analytische' in plaats van 'statistische' generalisatie). Dit vormt een referentiepunt voor organisaties bij het ontwikkelen van organisatiespecifieke systematieken;
- De ontwerpstudie kiest geen bepaald theoretisch kader als startpunt. De ontwerpdoelstelling is leidend, de theorie is volgend in het licht van deze doelstelling. Consequentie hiervan is dat de te gebruiken literatuurinzichten de grenzen van diverse vakdisciplines overschrijden. Bij het ontwikkelen van de besluitvormingsrichtlijnen worden deze geïntegreerd toegepast;
- De ontwerpstudie richt zich op aanbevelingen waarin aandacht wordt besteed aan de 'harde', inhoudelijke aspecten en de 'zachte', procesmatige aspecten van bedrijfskundig ontwerpen. Hierdoor wordt gebruik gemaakt van zowel (logisch)-positivistische als interpretatieve/constructivistische theorieën;
- Bij de cases wordt zoveel als mogelijk aangesloten bij de praktijk van organisaties die momenteel sterk met de problematiek van infrastructuur-investeringen worden geconfronteerd. Deze hebben bij voorkeur de intentie om, gebruikmakend van het ontwerpresultaat, verbetering in de huidige situatie te brengen, dan wel toekomstige problemen te voorkomen. Dit vindt liefst meerdere malen plaats ('meervoudige case study'), teneinde de ontwerpen te toetsen op overdraagbaarheid en herhaalbaarheid ('replication logic');
- Binnen het case-onderzoek wordt gestreefd naar waarnemingen gedurende langere tijd en op verschillende organisatie-niveaus. Hiermee wordt gestreefd naar een meer compleet en evenwichtiger beeld van de praktijk ('longitudinale, gelede case study');
- Er wordt binnen de case study's gebruik gemaakt van meerdere bronnen van dataverzameling (b.v. documentenstudie, interviews, participerende observatie, actief meewerken), leidend tot 'kruisbestuiving' binnen het praktijkmateriaal ('triangulation'). De bevindingen worden altijd gerapporteerd naar de betrokkenen en de hierop verkregen feedback wordt verwerkt.

2.3.3 Gemaakte keuzes

De probleemstelling van deze ontwerpstudie, de gehanteerde methodologische uitgangspunten alsmede de mogelijke samenwerking met de praktijk, hebben tezamen geleid tot de definitieve opzet van de studie. Het vorige hoofdstuk is afgesloten met een overzicht hiervan (zie figuur 1.3). De verschillende deelstappen zijn gedeeltelijk parallel genomen. De tussenresultaten zijn voorgelegd aan verschillende wetenschappelijke en praktijkfora, waardoor expliciet over te nemen vervolgstappen is nagedacht. De studie heeft niet de pretentie om op empirische wijze te 'bewijzen' dat de ontwerprichtlijnen de besluitvorming in, of zelfs het functioneren van, organisaties verbeteren. Eveneens is het niet de bedoeling om kant en klare ontwerpen te ontwikkelen die direct kunnen worden aangewend in organisaties.

De studie beoogt de problematiek van besluitvorming over de informatie-infrastructuur, alsmede de belangrijkste ontwerpvariabelen hierbij in kaart te brengen. Naast de argumenten die bij een investeringsbeslissing van belang zijn, gaat het hierbij om zaken als het verkrijgen van draagvlak voor een investering en het beheersen en leren van het investeringsresultaat. De ontwerp-kennis dient overdraagbaar te zijn naar bedrijfsprofessionals, werkzaam in en voor organisaties die hun investeringsbesluitvorming willen verbeteren. Gestreefd is naar een logisch-consistente beschouwing van theorie en praktijk, teneinde de ontwerp-kennis zo goed als mogelijk te funderen. De reflectieve en regulatieve cyclus zijn derhalve niet zo strikt toegepast zoals beschreven in § 2.2.3. Gedurende de gehele ontwerpstudie is gebruik gemaakt van relevante literatuurinzichten. Voor het praktijkmateriaal is aansluiting gezocht bij twee grote organisaties met winst oogmerk uit de sector financiële dienstverlening (een verzekeringsmaatschappij en een bank). De financiële dienstverlening is een sterk informatie-intensieve sector, zowel qua productie- en distributieproces als diensten. Deze sector vormt bij uitstek een geschikt toepassingsdomein voor de problematiek van investeringen in de informatie-infrastructuur. Succesvol inzetten van IT vormt een doorslaggevende factor voor een doeltreffende en doelmatige bedrijfsvoering (b.v. door het verbeteren van de snelheid, kwaliteit en efficiency van processen of het mogelijk maken van tijds- en plaatsafhankelijke klantcontacten). In de financiële dienstverlening vinden dan ook verhoudingsgewijs de grootste investeringen in IT plaats.

Tijdens de ontwerpstudie is gedurende ongeveer 3 jaar intensieve samenwerking aangegaan met een verzekeraar: AEGON Nederland (in het vervolg ook kortweg aangeduid als AEGON). De auteur was gemiddeld 1 à 2 dagen per week aanwezig binnen de stafafdelingen Control en Informatisering van de AEGON organisatie. Naast het uitvoeren van een aantal afgebakende onderzoeks- en adviesactiviteiten werd hierdoor eveneens een beter praktisch inzicht verkregen in de gang van zaken rond infrastructuur-investeringen. Vermeldenswaard in dit verband zijn de vele informele gesprekken, alsmede de ervaren gevoeligheden en nuances die minder goed in een formeel verslag zijn weer te geven. Dit heeft een belangrijke invloed gehad op de wijze van interpreteren van de bestudeerde literatuur en het ontwikkelen van zo realistisch mogelijke richtlijnen voor besluitvorming. Het belangrijkste risico van deze diepte-benadering is dat het onderzoek in de breedte tekortschiet. Voor een voldoende wetenschappelijke verantwoording van de ontwerp-kennis is het noodzakelijk dat de overdraagbaarheid naar andere ontwerp-ers en organisaties is gewaarborgd. Een verbreding van de empirische basis is gerealiseerd door een tweede organisatie bij de ontwerpstudie te betrekken. Dit is een bankonderneming: Rabobank (Nederland). Praktijkmateriaal is gedurende ongeveer 10 maanden verzameld in het kader van begeleiding van afstudeerwerk.

Ten behoeve van het verkrijgen van inzicht in het begrip informatie-infrastructuur is gebruik gemaakt van interviews met een aantal personen uit de AEGON organisatie, met verantwoordelijkheid voor een gedeelte van de informatie-infrastructuur. De precieze aanpak van deze interviewronde wordt beschreven in § 3.2. Hiernaast zijn twee praktijkcases van operationalisering van het begrip informatie-infrastructuur verricht, zie § 4.5.1 voor een toelichting op de aanpak van deze cases. Deze cases zijn te typeren als een eerste ontwikkelende case binnen AEGON en een tweede toetsende case binnen de Rabobank. Er is een zevental case study's van besluitvorming over investeringsprojecten geanalyseerd. Vier cases betroffen beslissingen binnen AEGON en drie cases betroffen beslissingen binnen de Rabobank. Hiervan zijn vier beslissingen in het recente verleden genomen (twee AEGON en twee Rabobank) en zijn drie beslissingen (ten tijde van de praktijkanalyse) actuele investeringsbeslissingen (twee AEGON en één Rabobank). In hoofdstuk 8 wordt de aanpak van de praktijkcases van besluitvorming verder toegelicht. Bij deze cases is meer gewerkt met inventariserende cases dan met ontwikkelende of toetsende cases, waarin ontwerp-richtlijnen

worden geformuleerd. Er is vooral sprake van reflectie op reeds verrichte besluitvorming met behulp van een ontwikkeld model voor sturing van de besluitvorming. Eveneens is beschouwd in hoeverre dit model geschikt is voor diagnose van de praktijk van besluitvorming. Praktijkgegevens betreffende relevante investeringsargumenten zijn hiernaast verkregen door interviews en brainstormsessies. De interviews zijn gehouden in het kader van de reeds genoemde interviewronde. In totaal zijn zeven brainstormsessies gehouden binnen elk van de business units van AEGON. De precieze aanpak van de brainstormsessies wordt beschreven in § 9.3.1.

2.4 Karakterisering van de case-organisaties

2.4.1 AEGON Nederland

AEGON Nederland maakt deel uit van de AEGON groep, na de fusie van verzekeraars AGO en ENNIA in 1983 uitgegroeid tot één van de grootste internationale verzekeringsconcerns. De voornaamste werkgebieden zijn Nederland, de Verenigde Staten en Europa. In het produktaanbod ligt de nadruk op levensverzekeringen en daaraan verwante diensten, financiële en beleggingsproducten. AEGON is voorts actief op het gebied van ziekte- en ongevallenverzekeringen en overige schadeverzekeringen (AEGON 1996a). Medio 1996 bestaat AEGON Nederland uit acht business units die ieder hun eigen marktsegment bewerken. Het bedrijf kent ongeveer 3500 werknemers (wereldwijd ongeveer 20.000) en behaalde in 1995 een netto winst van ruim f 850 miljoen, wat 65% is van de totale winst van de AEGON groep (AEGON 1996b). De distributie van producten geschiedt primair via professionele, onafhankelijke tussenpersonen. Het hoofdkantoor is gevestigd in Den Haag, waar zich ook de beleidsstaven op het gebied van Financiën, Informatisering en Sociale Zaken bevinden. Hiernaast is AEGON op de Nederlandse markt actief via twee zelfstandige bedrijven: de FGH bank en de Labouchere bank. Ten tijde van de samenwerking met AEGON Nederland kende het bedrijf de business units AEGON Zakelijke Markt Leven te Den Haag, AEGON Schade Bedrijven te Den Haag, AEGON Particulieren te Leeuwarden, Spaarbeleg te Nieuwegein, UBO verzekeringen te Utrecht en de Nederlandse Verzekeringsgroep te Groningen. Wat de informatievoorziening betreft, bevindt zich op het niveau van AEGON Nederland een stafafdeling Informatisering en een automatiseringscentrum. Dit automatiseringscentrum, het AEGON Dienstencentrum Automatisering (ADA), verleent met name diensten op het gebied van gegevensverwerking en datacommunicatie. De business units hebben ook de beschikking over eigen voorzieningen op het gebied van systeemontwikkeling, verwerking en communicatie.

2.4.2 Rabobank Nederland

Rabobank Nederland is een grote bankonderneming met een coöperatieve structuur, die zich ook internationaal tot één van de grootste banken mag rekenen (Rabobank 1996a). Door samenwerkingsverbanden en dochtermaatschappijen is de Rabobank actief in 20 landen. Internationaal ligt een accent op de financiering van de agri- en voedingsmiddelenindustrie, alsmede de handel in agrarische grondstoffen. Op de Nederlandse markt is de bank op de meeste marktsegmenten marktleider (onder meer sparen, woninghypotheken en de financiering van het midden- en kleinbedrijf en de agrarische sector). Hiernaast is de bank marktleider op het gebied van verzekeringsbemiddeling en neemt zij de tweede positie in binnen het betalingsverkeer. In totaal heeft de bank zo'n 35000 personeelsleden en in 1995 werd een winst van ruim f 1400 miljoen behaald (Rabobank 1996b).

De Rabobank wil een financiële dienstverlener zijn volgens het zogenaamde 'Allfinanz' concept. Dit houdt in dat alle mogelijke financiële diensten op de markt worden gebracht (b.v. lenen, sparen, beleggen, verzekeren en betalen). Elke Rabobank is een plaatselijke zelfstandige krediet-coöperatie. De ongeveer 550 lokale Rabobanken werken met elkaar samen via Rabobank Nederland (gevestigd te Utrecht en Eindhoven) ten behoeve van beleids- en produktontwikkeling, het toezicht op de plaatselijke banken, de internationale dienstverlening en de bediening van grote ondernemingen en institutionele beleggers. De meest directe ondersteuning van de lokale banken vindt plaats via het onderdeel Werkgebied Aangesloten Banken te Eindhoven, ondermeer gesegmenteerd naar een aantal markten. Op dit onderdeel heeft ook de samenwerking in het kader van deze ontwerpstudie betrekking. Andere belangrijke onderdelen van de Rabobankorganisatie zijn het verzekeringsbedrijf Interpolis te Tilburg, De Lage Landen leasing en factoring te Eindhoven en Nijmegen en het Centrale Bankbedrijf te Utrecht dat zich richt op grotere ondernemingen. Ondersteuning van de informatievoorziening ten behoeve van het Werkgebied Aangesloten Bank geschiedt via een ondersteunende (beleids)afdeling van dit onderdeel, via hier aanwezige systeemontwikkelingsfaciliteiten en ontwikkelaars en via verwerking- en datacommunicatiemiddelen die geplaatst zijn in het facilitair centrum van de Rabobank (Rabofacet).

2.5 Conclusies

De aanpak van deze studie is te typeren als ontwerpgericht. De doelstelling van ontwerpgericht onderzoek is het geven van aanbevelingen die het functioneren van organisaties beogen te verbeteren. Meer traditioneel wetenschappelijk onderzoek kent vaak een empirisch-analytisch karakter, waarin verschijnselen in organisaties worden beschreven, verklaard en voorspeld. Voor een evenwichtig stelsel van ontwerpaanbevelingen is het nodig om aandacht te besteden aan zowel 'harde' als 'zachte' ontwerpen. 'Harde' ontwerpen zijn gericht op inhoudelijke technisch-economische oplossingen van een organisatieprobleem. 'Zachte' ontwerpen verwijzen naar sociale en politieke processen. De gevolgde werkwijze in deze ontwerpstudie is gebaseerd op case study onderzoek. Er zijn praktijkcases verricht binnen twee organisaties uit de sector financiële dienstverlening: AEGON verzekeringen en de Rabobank.



Deel 2

De informatie-infrastructuur van organisaties



3 Verkenning van de informatie-infrastructuur

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk biedt een verkenning van het begrip informatie-infrastructuur. Hiertoe worden praktijkbevindingen en literatuurinzichten gecombineerd. In het volgende hoofdstuk wordt vervolgens het begrip informatie-infrastructuur gedefinieerd en van een meer operationele inhoud voorzien. Tezamen beogen beide hoofdstukken als deel 2 van het boek een beter inzicht te geven in de betekenis van het begrip informatie-infrastructuur voor de inzet van IT in organisaties. In het vervolg van het boek worden richtlijnen voor besluitvorming ontwikkeld die zijn toegesneden op de kenmerken van infrastructurele IT investeringen. Hoofdstuk 3 heeft een sterk ordenend karakter. Om te beginnen worden in § 3.2 de resultaten gepresenteerd van een verkennend praktijkonderzoek waarin de betekenis van het begrip informatie-infrastructuur centraal staat. De hierna volgende paragrafen maken gebruik van literatuurinzichten. Eerst behandelt § 3.3 de ontwikkeling van de traditionele opvatting van 'technische infrastructuur' naar de meer moderne opvatting van 'informatie-infrastructuur'. In § 3.4 worden bepalende tendensen rondom het begrip informatie-infrastructuur besproken, waarbij verschillende moderne perspectieven de revue passeren. Vervolgens kijken § 3.5 en § 3.6 respectievelijk naar personele en financiële infrastructuren in organisaties en naar de publieke infrastructuur. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies in § 3.6.

3.2 Verkenning van de begripsvorming in de praktijk

Deze paragraaf geeft de resultaten weer van een interviewronde in de praktijk. Onderwerpen hierbinnen waren de betekenis van het begrip informatie-infrastructuur en het belang van investeringen in deze infrastructuur. De geïnterviewden in dit praktijkonderzoek waren allen personen met verantwoordelijkheid voor een gedeelte van de informatie-infrastructuur van AEGON. Na een korte introductie over de aanleiding en vorm van het onderzoek, vertelde de geïnterviewde over zijn dagelijkse werkzaamheden. Vervolgens kwam het onderwerp informatie-infrastructuur aan de orde. Er is gevraagd naar de perceptie van het begrip informatie-infrastructuur en naar de omschrijving van dat begrip. Aansluitend is gesproken over de zin van investeringen in de informatie-infrastructuur (zie hiervoor § 9.3.2) Terugkoppeling en verificatie van de gesprekken vond plaats door een rapportage binnen AEGON.

In de individuele interviews kwamen de percepties van het begrip informatie-infrastructuur op verschillende manieren tot uiting. Sommige personen gaven de voorkeur aan een vrij globale beschrijving, anderen beschreven een aantal componenten die er in ieder geval onder vallen. Ook werd soms een bepaald onderdeel centraal gesteld (bijvoorbeeld: gedeelde gegevensbestanden) en werden andere onderdelen hieraan opgehangen. Een aantal zaken valt op:

- Er bestaat een onderscheid tussen een groep mensen die de informatie-infrastructuur als een samenhangend geheel van gemeenschappelijke voorzieningen zag en een groep die de nadruk legde op het technische karakter van de informatie-infrastructuur. Bij het laatste werd veelal gerefereerd aan ontwikkelingen op het gebied van netwerken en datacommunicatie. Bij navraag bleek de laatst genoemde groep doorgaans weinig problemen te hebben met een ruimere omschrijving.
- Een element dat van betekenis en van toenemend belang werd geacht, was de onderlinge communicatie die een informatie-infrastructuur mogelijk maakt. Hierbij werd zowel verwezen naar de interne communicatie als naar de invloed van IT op de relatie met externe partijen (met name klanten).
- Er werd door verscheidene deelnemers aan de interviewronde een accent gelegd op de klantgerichtheid die de informatie-infrastructuur dient te bieden. Een informatie-infrastructuur werd door deze deelnemers vooral gezien als een stelsel van faciliteiten, aangeboden door het centrale automatiseringscentrum. Deze faciliteiten bestaan bij gratie van de wensen van de 'interne klant' en behoren dan ook zo veel als mogelijk bij de wensen van deze 'klant' aan te sluiten.
- In een aantal gevallen werd er op gewezen dat de organisatorische randvoorwaarden bij een informatie-infrastructuur van groot belang zijn. Dit kwam bijvoorbeeld tot uiting door te wijzen op de rol van afspraken over de betekenis van gegevens en de manier waarop met gegevens dient te worden omgegaan. Ook werd aangegeven dat pas van een informatie-infrastructuur kan worden gesproken indien deze vanuit een bewuste visie van het hoogste management wordt aangestuurd.

Over het algemeen bleek er binnen de groep van geïnterviewden geen fundamenteel verschil van mening te bestaan ten aanzien van de betekenis van het begrip informatie-infrastructuur. De signaleerde discrepanties zijn eigenlijk meer accentverschillen en komen veelal voort uit verschillende achtergronden en functies.

3.3 Visies op het begrip infrastructuur

3.3.1 Infrastructuur in vele betekenissen

Alhoewel van verschillende kanten wordt gewezen op het belang van investeringen in een informatie-infrastructuur, bestaat er in de literatuur tot op heden weinig overeenstemming over wat precies onder een dergelijke infrastructuur wordt verstaan. Van een 'communis opinio' in de theorie kan derhalve (nog) niet worden gesproken. In de literatuur op het gebied van IT management wordt het begrip infrastructuur in een veelheid van betekenissen gebruikt, meestentijds zonder het begrip erg nauwkeurig te omschrijven of te definiëren. Kader 3.1. illustreert dit door middel van een aantal citaten.

Ook definities van het begrip 'infrastructuur' in woordenboeken zijn niet eensluidend. Infrastructuur wordt door van Dale (1984) gedefinieerd als 'vaste, steeds aanwezige technische voorzieningen of basisinrichtingen', terwijl Longman (1987) spreekt van 'the system or structures which are necessary for the operation of a country or an organization'. De eerste definitie - afkomstig uit de militaire wereld - legt sterk de nadruk op de techniek. De tweede begripsomschrijving impliceert een veel bredere inhoud. In aansluiting hierop kan ook in de literatuur globaal een tweetal stromingen worden onderscheiden, in het vervolg aangeduid als de 'traditionele' en de 'moderne' opvatting.

'Investments in IS infrastructure are built around the central precepts of corporatewide networks, central data collections, common business practices, common application systems, and standardized hardware, operating systems, and databases' (Allen & Boynton 1991, blz. 440)

'That is why a learning information infrastructure - a human/technology partnership that enables global collaboration and knowledge leveraging - is at the core of every organization's future success and survival' (Brown & Watts 1992, blz. 245)

'The central IS function will be increasingly responsible for managing the infrastructure for decentralized or dispersed computing, that includes telecommunications, office systems, software and hardware' (Clark 1992, blz. 63)

'The base foundation of IT capability budgeted for and provided by the information systems function and shared across multiple business units or functional units. The IT capability budgeted for includes both the technical and managerial expertise required to provide reliable services' (Weill 1993, blz.553)

'De derde invalshoek (van informatieplanning, TJWR) is die waarbij men zich richt op de infrastructuur van de informatievoorziening, ofwel de organisatie van de informatieverzorging zelf...Resumerend wordt vanuit deze invalshoek informatieplanning gezien als de voor de systemen noodzakelijke conditionering.' (Prujm 1990, blz. 29)

'Als uitgangspunt moet de informaticus zorgen voor een infrastructuur, waarop de gebruiker eigen applicaties kan bouwen' (van de Ven 1993, blz. 293)

Kader 3.1: De diversiteit aan opvattingen rondom het begrip 'infrastructuur'

3.3.2 De traditionele opvatting: 'technische infrastructuur'

Een infrastructuur wordt in deze stroming gezien als: alle voorwaardenscheppende IT voorzieningen, benodigd voor het gebruik van eindtoepassingen. Hiervoor wordt vaak de benaming 'technische infrastructuur' of 'infrastructuur van technische faciliteiten' gereserveerd. Men kan hierbij denken aan allerlei gemeenschappelijk in een organisatie te gebruiken 'technische' voorzieningen zoals verwerkingsapparatuur (b.v. mainframe computers), communicatiemiddelen en besturingsprogramma's. In hoofdstuk 1 is dit - enigszins ongenuanceerd - als 'kasten en kabels' betiteld. Oorspronkelijk werd dit geheel aan technische voorzieningen meestal ondergebracht in een centrale IT afdeling (het 'rekencentrum' of 'automatiseringscentrum'). Ook de uit de technische voorzieningen voortvloeiende personele voorzieningen zoals operators en systeemontwikkelaars, alsmede de organisatorische procedures worden binnen deze opvatting als infrastructuur beschouwd (zie ondermeer Theeuwes 1987, Looijen 1988). Via deze technische betekenis is de term infrastructuur het vakgebied van de informatiekunde binnengekomen. Voor veien heeft deze nog altijd een sterk technische klank (Maes 1990). De omschrijving door van Dale weerspiegelt dit eveneens.

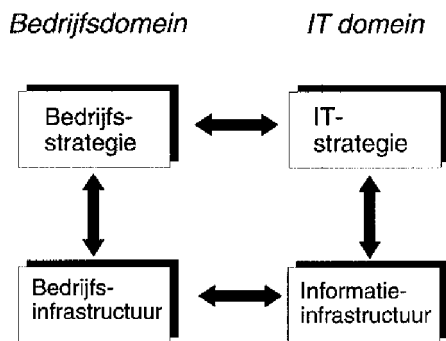
3.3.3 De moderne opvatting: 'informatie-infrastructuur'

Een tweede en meer moderne stroming beschouwt een infrastructuur als: alle gemeenschappelijke voorzieningen op IT gebied ten behoeve van de gebruiker van IT. Een informatie-infrastructuur wordt daarbij gezien als een management-instrument om tot een goede inrichting van het geheel aan IT voorzieningen te komen (van den Berg & Renkema 1994). Hierbij wordt gesproken van de infrastructuur als een 'business begrip' (Truijens 1994). McKay & Brockway (1989, blz. 4)

definiëren in lijn hiermee een infrastructuur als: 'the enabling foundation of shared information technology capabilities upon which business depends'. De zienswijze van deze stroming kent een breder perspectief dan het voornamelijk technische perspectief van de traditionele stroming (vergeleijk de definitie van Longman (1987)). Hierbij wordt vaak de relatie gelegd met ontwikkelingen op het gebied van de elektronische informatiesnelweg en het ontstaan van de informatie-economie. Darnton & Giacometto (1992, blz. XI) verwoorden dit als volgt:

'The previous major paradigm shift to an industrial economy required the development of massive manufacturing infrastructure. Similarly, a paradigm shift to an information economy requires the development of a massive information infrastructure which must be designed and constructed, that is architected, carefully'

Voor organisaties en hun management is de consequentie van deze stellingname dat de inzet van IT dient te worden afgestemd op de wijze waarop de algehele bedrijfsvoering wordt ingericht. Venkatraman (1991, blz. 151) stelt: 'It is becoming increasingly clear that the successful exploitation of IT stems from a coalignment between the strategic context and the IT infrastructure of a business'. Aan de basis van deze gedachtenvorming staat het zogenaamde 'Strategic Alignment Model' (Henderson & Venkatraman 1993). Kern hiervan is dat een organisatie samenhang dient bewerkstelligen tussen enerzijds de bedrijfsstrategie en de IT strategie en anderzijds de bedrijfs- en informatie-infrastructuur. De afstemming van deze vier facetten wordt 'strategic alignment' genoemd. Figuur 3.1 geeft van dit model een gestileerde weergave.



Figuur 3.1: Het 'Strategic Alignment' model (Henderson & Venkatraman 1993)

KARAKTERISTIEKEN VAN DE INFORMATIE-INFRASTRUCTUUR

Binnen de moderne begripsvorming worden een aantal karakteristieken aan de informatie-infrastructuur toegekend (Maes 1990):

- *Relatief permanent karakter*

Deze karakteristiek vloeit voort uit de constatering dat het niet wijs is om IT voorzieningen ten behoeve van vele gebruikers in de praktijk voortdurend te veranderen;

- *Algemeen karakter*

Infrastructurele IT voorzieningen zijn zowel in de breedte (over organisatie- en afdelingsgrenzen heen) als in de diepte (grootschalige on-line beschikbaarheid van de voorzieningen) zeer ruim verspreid;

- *Basisvoorzieningen karakter*

Voorzieningen binnen de informatie-infrastructuur betreffen de basisoperaties van de betrokken organisaties en worden vaak aangevuld met hierop geënte, beslissingsondersteunende bovenbouwsystemen.

Hierop voortbouwend, definieert Maes (1990, blz. 62) een informatie-infrastructuur als: 'een generieke en relatief permanente basisvoorziening ten behoeve van gegevensverwerking, gegevensopslag en gegevenstransport of (anders uitgedrukt) ten behoeve van ontwikkeling en het gebruik van informatievoorzieningen'.

INFRASTRUCTUUR-EISEN

In het Nederlandse taalgebied wordt in publikaties van Mevissen (1985) en van Oorschot (1989) de toon gezet voor een meer moderne opvatting van het begrip infrastructuur, hoewel hierin ook nog sterk de technische origine van het begrip doorklinkt. Het begrip infrastructuur weerspiegelt hierbij het samenspel tussen apparatuur, programmatuur en netwerken waarmee IT faciliteiten ter beschikking worden gesteld aan de gebruiker. Mevissen stelt een drietal eisen waaraan een goede infrastructuur moet voldoen, en wordt hierin door Maes (1990) gevolgd:

- *Open-ended*

De capaciteit van de infrastructuur is onbeperkt uit te breiden, om aan de vraag van gebruikers te voldoen;

- *Transparant*

De inherente complexiteit van de infrastructuur blijft onzichtbaar voor de gebruiker. Een belangrijk element hiervan is een gebruikersvriendelijke mens-machine interface;

- *Toekomstvast*

Nieuwe mogelijkheden en technologieën zijn inpasbaar in de infrastructuur. Dit is de moeilijkste eis, aangezien een compromis wordt gezocht tussen stabiliteit en flexibiliteit. Tekortschieten op deze eis leidt tot een infrastructuur die ofwel te star is (nieuwe ontwikkelingen worden afgeremd in plaats van gestimuleerd), ofwel te veranderlijk om een duurzaam gebruik te garanderen.

INFRASTRUCTUUR-COMPONENTEN

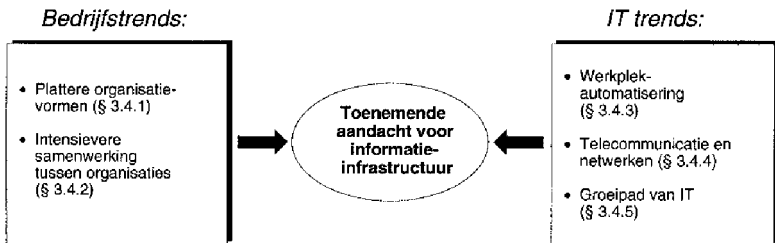
De informatie-infrastructuur zoals hier bedoeld kent een veel bredere invulling en reikwijdte dan de bekende 'technische' infrastructuur. Naast technische voorzieningen worden bijvoorbeeld gemeenschappelijk te gebruiken applicaties, gegevens- en kennisbestanden als informatie-infrastructuur beschouwd. De informatie-infrastructuur wordt door veel auteurs opgedeeld in een aantal deelcomponenten, zoals onderscheiden door Truijens e.a. (1990):

- De infrastructuur van computerconfiguraties;
- De communicatie-infrastructuur;
- De gegevensinfrastructuur;
- De infrastructuur van toepassingssystemen (applicaties);
- De organisatie-infrastructuur.

De indeling van Bemelmans (1994) verschilt slechts in het onderkennen van een infrastructuur van technische middelen die de eerste twee deelcomponenten omvat, en het aanvullen van de gegevensinfrastructuur met een kennisinfrastructuur. In het Nederlandse taalgebied wordt deze visie inmiddels vrij breed aangehangen. Sterk vergelijkbare indelingen worden in Engelstalige publikaties gemaakt (zie b.v. Allen & Boynton 1991, Clark 1992 en Applegate 1994).

3.4 Bepalende tendensen rondom het begrip informatie-infrastructuur

Niettegenstaande bovenstaande ontwikkelingslijn vormt de moderne opvatting van een informatie-infrastructuur verre van een homogeen geheel. Deze paragraaf maakt dit duidelijk, door een aantal bepalende tendensen rondom de huidige rol en betekenis van het begrip informatie-infrastructuur te bespreken. Deze leiden ertoe dat aan hedendaagse IT investeringen meer en meer een infrastructuur karakter wordt toegekend. Figuur 3.2 geeft door middel van een indeling in bedrijfstrends en IT trends de inhoud van de paragraaf weer. Bij de behandeling van de onderkende tendensen passeren verschillende meer moderne perspectieven op het begrip informatie-infrastructuur de revue.



Figuur 3.2: Bepalende tendensen rondom het begrip informatie-infrastructuur

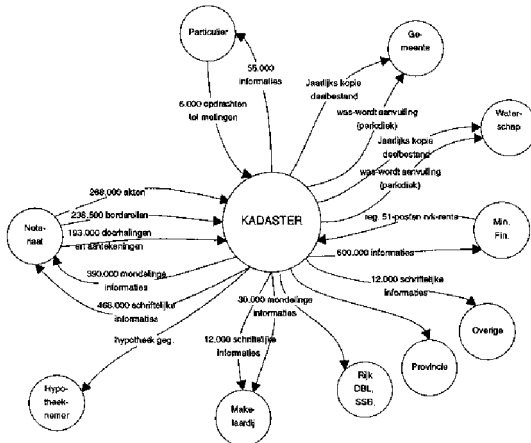
3.4.1 Plattere organisatievormen

Mede als gevolg van de toegenomen concurrentie en dynamiek in de omgeving van organisaties, ontstaan nieuwe vormen van werkverdeling en coördinatie (Drucker 1988, Handy 1994, Lucas 1995). De traditioneel hiërarchische vormgeving maakt plaats voor plattere organisatievormen, vaak aangeduid met het koepelbegrip 'netwerkorganisaties'. Gevleugde begrippen in dit verband zijn: decentralisatie, empowerment, unitvorming, resultaatgerichte bedrijfsvoering en intern ondernemerschap. Kenmerkend aan deze ontwikkeling is het tot stand komen van organisaties bestaande uit onderdelen die een grote mate van autonomie bezitten. Tegelijkertijd zijn de onderdelen van elkaar afhankelijk binnen een overkoepelend verband. Gestreefd wordt naar het leggen van verantwoordelijkheden en toewijzen van middelen laag in de organisatie, dat wil zeggen bij de medewerkers die direct de markt bedienen en contacten met de klant aangaan en afhandelen. Bij deze vorm van organiseren hoort initiatiefrijk gedrag, gericht op het bereiken van de gestelde resultaten. Dit vindt plaats zonder uitgebreide regelgeving of veel lagen van management.

De mate van afhankelijkheid van de losse organisatie-onderdelen wordt deels weerspiegeld in de wijze waarop gebruik wordt gemaakt van gemeenschappelijke voorzieningen, waaronder de informatie-infrastructuur. Deze infrastructuur bevordert de samenhang en houdt de gemeenschappelijke belangen in stand. Met name Oosterhaven (1990, 1993, 1994) heeft vanuit het perspectief van een concern-organisatie met zelfstandige business units gewezen op de rol van een informatie-infrastructuur. Hij stelt dat deze informatie-infrastructuur voortvloeit uit de 'organisatieprincipes' (de besturings- en coördinatieafspraken) en de 'bedrijfsamenhang' (verdeling van de bijdragen van de business units). Deze twee elementen zijn op hun beurt een afgeleide van de 'concernstrategie'.

3.4.2 Intensievere samenwerking tussen organisaties

Parallel aan bovenstaande ontwikkeling binnen organisaties, concentreren organisaties zich steeds vaker op hun kernactiviteiten ('back to core business'). Als gevolg hiervan neemt de samenwerking tussen organisaties toe op het terrein van zaken die niet als kernactiviteiten worden beschouwd. Dergelijke samenwerkingsverbanden worden aangeduid met termen als 'strategische allianties', 'joint ventures' en 'value-added partnerships'. Consequentie voor de informatievoorziening zelf is dat dikwijls bepaalde taken worden uitbesteed (b.v. aan externe softwarebedrijven of automatiseringscentra). Het aansturen van de diverse samenwerkingsverbanden doet een bijzonder beroep op een adequate informatie-infrastructuur. Het samenwerkingsaspect is nadrukkelijk aanwezig in de zogenaamde 'informatiestructuurschetsen' binnen de Rijksoverheid (Ministerie van Binnenlandse Zaken 1992). Een informatie-structuurschets brengt partijen, communicatie en gegevensstromen per taakgebied of gebied van zorg in kaart. Binnen dergelijke gebieden vindt allerlei informatie-uitwisseling plaats tussen private en publieke organisaties. Een informatie-structuurschets geeft overigens nog niet aan wat wel en wat niet infrastructuur is of behoort te zijn. Een dergelijke schets vormt echter een wel een goed hulpmiddel bij de besluitvorming over de opzet van een informatie-infrastructuur. Een voorbeeld wordt weergegeven in figuur 3.3, dat betrekking heeft op een deel van de structuurschets Vastgoedinformatievoorziening.



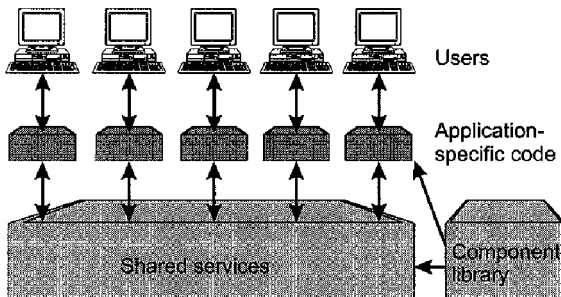
Figuur 3.3: Een deel van een structuurschets (Raad voor Vastgoedinformatie 1992)

3.4.3 Werkplekautomatisering

Op het vlak van IT voorzieningen vindt momenteel een verregaande decentralisatie in organisaties plaats. In aansluiting op de verplating van organisaties krijgen organisatie-onderdelen en werplekken meer en meer de gelegenheid om de ontwikkeling en toepassing van IT aan te wenden naar hun eigen voorkeur. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een stelsel van gestandaardiseerde algemeen beschikbare - en daarmee infrastructurele - middelen. Dit betreft bijvoorbeeld het gebruik van:

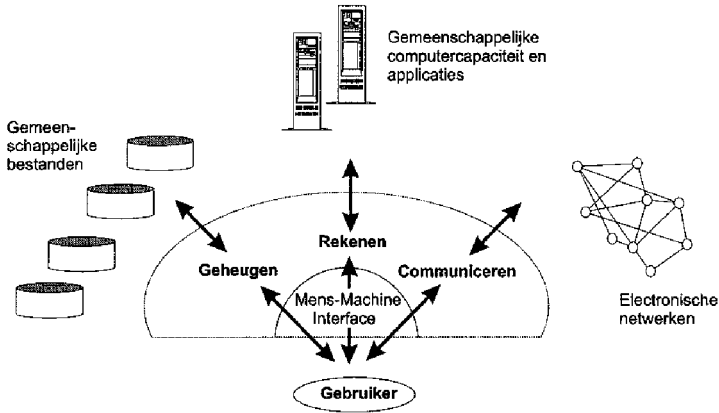
- Moderne ontwikkeltalen en CASE tools (Computer Aided Software Engineering);
- Eenvoudig aan te passen standaard softwarepakketten ('confectiewerk' in plaats van 'maatwerk');
- Herbruikbare software-modules (programmabibliotheken).

In een rapport van CSC Index (1993) wordt aangegeven hoe het traditionele gebruik van applicaties hierdoor wijzigt (zie figuur 3.4). Gesteld wordt dat vormgeven aan de informatie-infrastructuur voornamelijk betekent dat waar mogelijk IT functionaliteit als gedeelde voorziening wordt aangeboden: 'the "application" is really the way that a user deploys the infrastructure, rather than a substantial piece of software.' (blz. 3).



Figuur 3.4: De verhouding tussen infrastructuur en applicaties (CSC Index 1993)

Deze ontwikkeling leidt tot een vorm van werkplekautomatisering waarin een gebruiker door middel van een transparante mens-machine interface verbonden is met een infrastructuur aan gedeelde geheugen-, reken- en communicatiefaciliteiten. Gunton (1989) en hierop voortbouwend Cullen (1995) hebben een toekomstbeeld geschetst van hoe een dergelijke werkplek eruit kan komen te zien (zie figuur 3.5) De hierbij behorende informatie-infrastructuur coördineert de activiteiten van relatief zelfstandig opererende, hoogopgeleide werknemers, vaak genoemd 'kennisswerkers'. Dit betekent dat de in het verleden gegroeide 'protective walls' (Rodden e.a. 1992) tussen gebruikers worden afgebroken.



Figuur 3.5: Een beeld van werkplekautomatisering (Cullen 1995)

3.4.4 Telecommunicatie en netwerken

De tendens naar plattere organisatievormen, intensieve samenwerking tussen organisaties alsmede werkplekautomatisering, maken dat goede communicatie en gegevensuitwisseling steeds belangrijker worden. Dit wordt deels mogelijk gemaakt door toepassingen van geavanceerde telecommunicatietechnologie en netwerken. Deze toepassingen zijn zichtbaar in bijvoorbeeld EDI ('Electronic Data Interchange') en ontwikkelingen op het gebied van chipcards. Voor de opzet van de informatievoorziening binnen organisaties heeft dit ertoe geleid dat het computer- of rekencentrum met de traditionele 'technische' infrastructuur sterk van karakter en uiterlijk is veranderd. Een modern 'automatiseringscentrum' is meer en meer gericht op het faciliteren van een infrastructuur ten behoeve van een optimale inzet van IT op de werkplek. Slump (1994) geeft de volgende historische schets van de ontwikkeling van het automatiseringscentrum:

- *De centrale fase: ongeveer 1955-1970*

De computerafdeling, dikwijls voortgekomen uit de gemechaniseerde boekhouding is organisatorisch ondergebracht in een staforgaan (b.v. financiële administratie) en bevindt zich geheel in een afgesloten gebouw. Programmeurs schrijven, zonder veel met gebruikers samen te werken, programma's voor batchverwerking ten behoeve van ondersteunende functies (b.v. salaris- en voorraadadministratie).

- *De overgangsfase: ongeveer 1970-1985*

Eindstations ('terminals') bevinden zich in de gebruikersorganisatie, verbonden met een sterk gegroeid, zelfstandig automatiseringscentrum. Real-time en batchverwerking vinden naast elkaar plaats. 'Time sharing' en 'database management' nemen sterk in belang toe. Er vindt explosief gebruik van IT plaats, leidend tot complexe 'mammoetsystemen' voor administratieve automatisering, waarbij de verwerking plaatsvindt op mainframe-apparatuur.

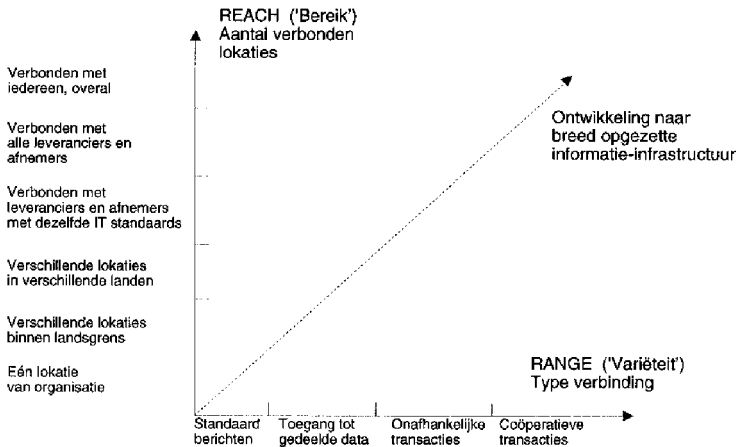
♦ *De netwerkfase: ongeveer 1985-heden*

Naast een groei in verscheidenheid van IT hulpmiddelen en toepassingen, dringt het automatiseringscentrum de organisatie binnen. Door netwerken verbonden, worden lokaal opgestelde 'personal computers' als intelligente werkstations ingezet. Centrale computers ('servers') vervullen een aantal gemeenschappelijke functies ten behoeve van communicatie en gedeelde gegevensopslag. Het automatiseringscentrum wordt een op communicatie gerichte facilitaire infrastructuur.

In de laatste jaren ontstaat het 'client/server' concept van informatievoorziening. (Boar 1993, van den Haspel 1993, van Rossen 1993). Hierbij worden verschillende platforms (PC's, minicomputers, mainframes) gekoppeld via computernetwerken, waarbij 'clients' aan 'servers' verzoeken doen om gegevensopslag, -transport en -verwerking. Een taak wordt toegekend aan de daarvoor meest geschikte server, op een voor de gebruiker transparante wijze. Hiermee wordt afgestapt van het oude 'master/slave' concept, waarbij terminals ('slaves') verbonden waren aan een centrale mainframe (de 'master')

De ontwikkeling naar een op telecommunicatie en netwerken gebaseerde informatie-infrastructuur heeft volgens Keen (1991) twee belangrijke kenmerken, zie figuur 3.6:

- De 'reach' (bereik): verwijzend naar wie en het aantal lokaties dat met de infrastructuur is te bereiken. Dit loopt van lokale werkstations in een afdeling tot internationale koppeling met afnemers en leveranciers;
- De 'range' (variëteit): verwijzend naar het type elektronische koppeling tussen de verschillende afnemers van de informatie-infrastructuur. Dit loopt van standaard berichten tot het afhandelen van coöperatieve transacties.



Figuur 3.6: De 'reach' en 'range' van de informatie-infrastructuur (Keen 1991)

INTEGRATIE VAN TECHNOLOGIEËN

Binnen de telecommunicatie groeit een integratie van voorheen gescheiden technologieën (Maes 1990). In het verleden werd informatievoorziening vooral beschouwd als het opslaan, transporteren en verwerken van met name gestructureerde gegevens. Tegenwoordig kan informatievoorziening met gestructureerde gegevens, alsmede met ongestructureerde teksten, spraak en beeld als een geïntegreerd geheel worden beschouwd. Resultaat van deze ontwikkeling is dat een gebruiker van de informatie-infrastructuur wordt geconfronteerd met een stelsel van technologisch geïntegreerde faciliteiten. Deze infrastructuur maakt communicatie via een veelheid aan media en vormen mogelijk (multi-media toepassingen).

3.4.5 Groeipad van informatietechnologie

In de loop der tijd zijn organisaties verder op het groeipad van IT geklommen, waarbij in veel gevallen infrastructurele voorzieningen een steeds belangrijker rol zijn gaan spelen. Dit wordt met name duidelijk in het fasenmodel (de 'stages theory') van Nolan (Nolan 1979, Nolan & Koot 1992). Het model maakt onderscheid tussen de fasen 'initiatie', 'uitbreiding', 'beheersing', 'integratie', 'architectuur' en 'deconcentratie'. Hoewel aanvankelijk opgezet vanuit een beschrijvende optiek, dit model vooral ook een voorschrijvend model geworden. Hiermee verschaft het managers inzicht in en aangrijpingspunten voor sturing van de evolutie van IT in de organisatie. Uitgangspunten van het fasenmodel van Nolan zijn:

- Een organisatie dient zich evenwichtig te ontwikkelen in opeenvolgende fasen. Bij het overslaan van een fase slaat een organisatie belangrijke momenten over in haar leercurve. Nolan & Koot (1992) geven een analogie met de ontwikkeling van baby naar volwassene. Een fase als b.v. pubertijd niet worden overgeslagen voor een goede persoonlijke ontwikkeling.
- Er dient per fase een evenwicht te bestaan tussen het soort toepassingen, de ingezette middelen, de rol van het management en de rol van de gebruikers.

Nuanceringen van het fasenmodel van Nolan¹ geven aan dat dit per technologie en per bedrijfs-onderdeel beschouwd dient te worden (Earl 1989, Bemelmans 1994). De kracht van het Nolan model ligt echter in het aandacht vestigen op de dynamiek van IT. De (voorlopig) laatste fase in het model, getiteld 'deconcentratie', geeft kernachtig aan hoe belangrijk infrastructurele IT voorzieningen zijn geworden voor hedendaagse organisaties. Indien organisaties het belang van een infrastructurele aanpak erkennen en hier naar toe groeien betekent dit:

- Vormgeven aan bedrijfsbrede infrastructuren voor het intensief delen van informatie over de grenzen van bedrijfsonderdelen en de moederorganisatie heen;
- Investeren in infrastructurele faciliteiten (mensen en middelen) op het gebied van ontwikkeling en exploitatie van IT. Deze zijn geplaatst binnen een federatie van centrale en decentrale voorzieningen;

¹ Het fasenmodel van Nolan heeft blootgestaan aan veel kritiek. Zuurmond (1994) noemt als belangrijkste kritiekpunten:

- Het deterministische karakter van het model, alsof er één juiste wijze van IT toepassing zou zijn;
- De sterke management bias van het model;
- De vermenging tussen prescriptieve en descriptieve elementen in het model.

Men kan echter niet de ogen sluiten voor het feit dat het Nolan fasenmodel inmiddels voor vele organisaties (en ook managers) structuur brengt in het denken en handelen met betrekking tot IT. In veel gevallen blijken nieuwe technologieën een dergelijke evolutie te doorlopen (Moonen & Veltman 1992).

- Management van IT vindt plaats in een dialoog tussen het topmanagement en de lagere echelons. De top schept de condities en geeft de randvoorwaarden aan, terwijl werkmaatschappijen of business-units de uiteindelijke inzet bepalen. Hierbij vindt informatiebeleidsvorming in wisselwerking met strategische koersbepaling plaats;
- De gebruikers zetten zich gezamenlijk in voor een gemeenschappelijk te gebruiken infrastructuur, in plaats van aandacht voor alleen het eigenbelang.

3.5 Lokale toepassingen en infrastructurale voorzieningen

Bovenstaande ontwikkelingen leiden ertoe dat het onderscheid tussen enerzijds op de eigen bedrijfsvoering en werkplek toegesneden lokale IT toepassingen en anderzijds breed ter beschikking staande en gedeelde IT voorzieningen steeds belangrijker wordt. Met lokale voorzieningen worden die voorzieningen bedoeld die ten dienste staan van slechts één persoon, afdeling, organisatie-onderdeel of organisatie. Gedeelde voorzieningen staan ter beschikking van meerdere belanghebbenden ofwel afnemers. Deze laatste groep voorzieningen wordt aangemerkt als informatie-infrastructuur. Het samenspel van deze infrastructuur en lokale toepassingen maakt nieuwe vormen van organisatie mogelijk door op grote schaal intensief samen te werken en activiteiten te coördineren. Voorbeelden hiervan zijn (Sol 1995):

- Een veehouder analyseert op zijn mobiele werkstation zijn bedrijf. Hij kan individuele gegevens analyseren, maar ook aggregaties maken. Hij heeft elektronische verbindingsmogelijkheden met veterinaire en andere adviesinstanties en kan elektronisch bestellingen plaatsen bij leveranciers;
- Een beleidsmedewerker binnen een ministerie bereidt een notitie voor. Via on-line contact met verschillende betrokkenen worden ideeën ontwikkeld en aangescherpt. Documentaire informatie wordt geraadpleegd, afgewisseld met het gebruik van interne en externe databanken en financiële modellen. Het proces leidt tot elektronische voorbereide stukken voor Ministerraad en Kamer;
- Een schade-afhandelaar van een verzekeringsmaatschappij handelt een schade-claim af op zijn werkplek, ondersteund door een vraag- en antwoord spel van een expertsysteem. Het centrale informatiesysteem geeft financiële informatie en bijzondere richtlijnen. Elektronisch kan zodanig contact worden opgenomen met een expertisebureau voor nader onderzoek ter plekke. De afhandeling wordt vanuit deze werkplek gedaan met een elektronische opdracht tot al dan niet uitbetaling;
- Een kapitein van een vissersboot analyseert vanuit de stuurstoel van zijn kotter vaar-, vis- en andere informatie. Per satelliet heeft hij verbinding met de afslag, zijn potentiële afnemers en met behorende instanties. Wijzigingen in zeekaarten, wrakkenkaarten en navigatieberichten worden elektronisch doorgegeven.

3.6 De informatie-infrastructuur en infrastructuren voor financiën en personeel

De ontwikkeling van de informatievoorziening in organisaties kan worden vergeleken met ontwikkelingen op bijvoorbeeld het gebied van personeel en financiën. Dit is wat Rockart & Benjamin (1991) doen in een beschouwing over de toekomstige rol en plaats van de IT functie in organisaties. Deze paragraaf bouwt hierop voort.

Geschetst wordt waarin de informatie-infrastructuur verschilt van een financiële en personele infrastructuur. Het accent ligt op de verschillpunten, aangezien dit redenen geeft om IT niet als een vergelijkbare staffunctie als personeel of financiën af te doen.

3.6.1 Lijntaken en staftaken

Rockart & Benjamin nemen het organisatiemodel van Mintzberg (1983b) als uitgangspunt. Hierin worden lijn- en staftaken onderkend. Lijntaken hebben betrekking op de besturingshiërarchie, lopend van het strategisch topmanagement via het middenkader naar de aansturing van de uitvoering van operationele taken binnen het productieproces. Staftaken worden onderverdeeld in de technostructuur ('technostructure') en de ondersteunende staf ('support staff'). De technostructuur bevat de specialistische, adviserende staffunctionarissen die zich vooral bezighouden met het analyseren van bedrijfsprocessen en het vaststellen van handelingsvoorschriften. De ondersteunende staf biedt indirecte ondersteuning bij het succesvol uitvoeren van het productieproces, zonder zich hier direct mee te bemoeien (b.v. kantine, bibliotheek, public relations, juridische ondersteuning). Uit de historische beschouwing van Rockart & Benjamin komt naar voren dat grote ondernemingen sinds het diversificeren van hun bedrijfsactiviteiten uitgebreide, organisatiebrede financiële en personele infrastructuren hebben opgezet. Aanvankelijk hadden deze vooral betrekking op de technostructuur (b.v. richtlijnen voor kasbeheer en investeringscalculatie, procedures voor aanneme en beoordeling van medewerkers). De ondersteunende staf is, mede als gevolg van toegenomen wettelijke eisen op het gebied van externe verslaggeving, een steeds belangrijker rol gaan spelen. Hierin wordt gezorgd voor informatieverzameling en rapportages op het gebied van financiële en personele prestaties.

3.6.2 Specifieke kenmerken van de informatie-infrastructuur

Ook op het gebied van IT kunnen staftaken als hierboven worden onderkend. Binnen de technostructuur worden bijvoorbeeld standaards en procedures voor IT planning, systeemontwikkeling en communicatie vastgesteld. Taken van de ondersteunende staf zijn zichtbaar in de ondersteuning van ontwikkelactiviteiten van gebruikers en het opzetten van een 'help-desk'. Rockart & Benjamin wijzen er terecht op dat IT echter veel meer biedt dan een infrastructuur op stafgebied. Informatie-intensieve organisaties als banken en verzekeringsmaatschappijen zouden nauwelijks functioneren zonder adequate IT ondersteuning. De continuïteit van organisaties in b.v. de industrie en het transport zou eveneens ernstig in gevaar komen indien de ondersteuning van IT wegvalt. IT speelt in vrijwel alle organisaties inmiddels een doorslaggevende rol op drie trajecten (Bemelmans 1994, Renkema 1994):

- *Bestuurlijke toepassingen*

Aanvankelijk werd IT met name aangewend voor de automatische verwerking van grote aantallen administratieve gegevens in bestuurlijke toepassingen: 'Electronic Data Processing' (EDP) en 'Management Information Systems' (MIS). Sinds de jaren zeventig zijn daar allerlei toepassingen voor beslissingsondersteuning bijgekomen: 'Decision Support Systems' (DSS) en 'Executive Information Systems' (EIS). Tegenwoordig wordt gesproken van integrale werkplekondersteuning, waarmee wordt verwezen naar de individuele, op maat gesneden ondersteuning van secretariële, administratieve, professionele en management-werkzaamheden.

• *IT in primaire processen*

IT wordt eveneens aangewend om de inrichting van primaire processen te wijzigen, zoals inkoop, fabricage en distributie. Een belangrijk traject hierbinnen is de vervanging van voorheen starre gemechaniseerde industriële produktieprocessen door flexibele automatisering. Voor organisaties met een informatie-intensief primair proces (b.v. in de financiële en overheidssector) speelt IT een belangrijke rol bij het versnellen, stroomlijnen en herontwerpen van de verwerking van allerlei documenten ('workflowmanagement').

• *IT in produkten en diensten*

Het meest recent is de toepassing van IT in produkten en diensten. 'Embedded' software bevindt zich reeds in tal van produkten, zoals bijvoorbeeld geluidsapparatuur, auto's en wasmachines. De aanwending van IT in de dienstverlening is een ontwikkeling die de laatste jaren enorm opgang maakt. Voorbeelden zijn: geld- en betaalautomaten, publieke databestanden, aangeboden reserverings- en bestelsystemen en het gebruik van magneet- en chipkaarten.

Deze enorme proliferatie van toepassingen maakt dat IT meer en meer een infrastructuureel karakter heeft gekregen. In hedendaagse organisaties is IT diep doorgedrongen op vrijwel elk terrein van bedrijfsactiviteiten. Investerings in de opzet en benutting van een dergelijke informatie-infrastructuur hebben verstrekken gevolgen dan die in financiële en personele infrastructuuren. Rockart & Benjamin (blz. 8) verwoorden dat hierbij dikwijls de grenzen van lokale bedrijfsprocessen, organisatie-onderdelen (intra-organisatorisch) en zelfstandige organisaties (inter-organisatorisch) worden overschreden: 'The infrastructure of today must enable process-oriented systems to pass data between functions and across divisional and geographical boundaries, as companies "wire" themselves internally and externally'.

3.6.3 Kernpunten van verschil tussen de infrastructuuren

In navolging van bovenstaande stellingname worden door Rockart & Benjamin verschillende kernpunten van verschil onderkend tussen de informatie-infrastructuur en de infrastructuuren op het gebied van personeel en financiën. De verschillen maken dat infrastructuurele IT investeringen bijzondere aandacht behoeven, hoewel alle drie overeenkomstige taftaken kennen.

- De belangrijkste oorzaak voor de groei van financiële en personele infrastructuuren ligt in het ondersteunen van externe, wettelijke rapportages en het achteraf beheersen van interne activiteiten. De primaire drijfveer achter de informatie-infrastructuur is echter het direct en continue ondersteunen van de dagelijkse gang van zaken in een organisatie. Achteraf rapportages vormen hiervan slechts een beperkt onderdeel;
- De uiterlijke verschijningsvormen van de infrastructuuren voor financiën en personeel is met name conceptueel en procedureel (b.v. financiële overzichten en rapportages). De informatie-infrastructuur kent echter voor een groot gedeelte een fysiek karakter, in de vorm van b.v. computerhardware, netwerken en randapparatuur;
- Vanwege de belangrijke rol van technologie binnen de informatie-infrastructuur is deze aan constante verandering onderhevig. Als gevolg hiervan zijn grote investeringen nodig, die zich over meerdere jaren uitstrekken. Onderhoud van de financiële en personele infrastructuuren vraagt veel minder investeringen, aangezien het tempo van verandering relatief lager ligt;
- De informatie-infrastructuur is sterk verweven met de uitvoering van bedrijfsprocessen in organisaties, in tegenstelling tot de ondersteunende infrastructuuren op personeels- en financieel terrein. Informatische activiteiten zijn nauwelijks meer te scheiden van fysieke en dienstverlennende taken in de bedrijfsprocessen.

- Financiële en personele infrastructuren hebben met name betrekking op het interne functioneren van organisaties. De informatie-infrastructuur speelt daarentegen een sleutelrol bij het aangaan van externe samenwerkingsverbanden en koppelingen tussen organisaties. Dit is het duidelijkst zichtbaar in IT toepassingen gebaseerd op 'Electronic Data Interchange' (EDI).
- Infrastructuren voor financiën en personeel zijn management-instrumenten voor het achteraf meten en beoordelen van de gevoerde bedrijfsstrategie. Meer en meer wordt erkend dat de informatie-infrastructuur een doorslaggevende functie vervult bij het bepalen en realiseren van de bedrijfsstrategie.

3.7 De informatie-infrastructuur en publieke infrastructuren

3.7.1 Infrastructurele publieke voorzieningen

Reeds lange tijd wordt op maatschappelijk niveau gesproken over sociale infrastructuren op het gebied van b.v. onderwijs, ziekenzorg en inkomensvoorzieningen. Hiernaast vormt de infrastructuur op het gebied van technische know-how een belangrijk punt van discussie (zie b.v. Tassej 1992). Deze infrastructuur wordt vaak 'kennisinfrastructuur' genoemd. Het begrip infrastructuur kent vooral ruime bekendheid vanuit het perspectief van het geheel aan publieke transportvoorzieningen in een land. Letterlijk betekent de term infrastructuur 'onderbouw' en oorspronkelijk had dit betrekking op de voorzieningen om militaire onderdelen te verplaatsen. In het huidige spraakgebruik wordt infrastructuur meestal beschouwd als het 'stelsel van fysieke voorzieningen noodzakelijk voor het transport van stoffen, energie, goederen, personen en informatie' (Sanders 1994, blz. 3). Sanders geeft aan dat naast voor de hand liggende zaken als wegen, spoorlijnen en vaarwegen, ook kabels, leidingen, nutsvoorzieningen, elektriciteitscentrales, vliegvelden, havens, stations, overslagplaatsen en dergelijke deel uitmaken van de infrastructuur. Er zijn volgens hem verschillende redenen om een infrastructuur op het gebied van transport uit te breiden):

- Het mogelijk maken van nieuwe vormen van transport en vervoer, bijvoorbeeld de aanleg van spoorlijnen ter vervanging van kar, koets en trekschuit in het verleden. In de nabije toekomst moet het mogelijk zijn het personenvervoer te reduceren door elektronische communicatie (telewerken);
- Een ontoereikende capaciteit om aan de bestaande transportbehoefte te voldoen (bijvoorbeeld de aanleg van de tweede van Brienoordbrug);
- Het verleggen of ontlasten van verkeersstromen, bijvoorbeeld een rondweg om dorp of stad;
- Het veranderen van de keuze van transport, bijvoorbeeld de aanleg van de Betuwelijn;
- Als 'structurende' maatregel, waardoor de economische ontwikkeling van een specifiek gebied wordt gestimuleerd, bijvoorbeeld de aanleg van autosnelwegen in het noorden en oosten van het land;

3.7.2 Voordelen van publieke infrastructuren

Kernpunt van het aanleggen van een publieke infrastructuur is dat er voor de afnemers van de infrastructuur voordelen liggen in het delen van de geboden voorzieningen. In veel gevallen zou het voor hen bijvoorbeeld veel te kostbaar worden indien elke gebruiker een eigen infrastructuur aanlegt.

Een historisch voorbeeld is het aanleggen van het stelsel van spoorwegen. Door hierin publiek te voorzien werd het mogelijk en betaalbaar om iedereen bijvoorbeeld van voldoende verse etenswaren en snellere nieuwsberichten te voorzien. Het totaalbelang van alle afnemers zou uit beeld verdwijnen indien iedereen zijn eigen infrastructuur optimaliseert. In de economie is dit zichtbaar in de afweging tussen publieke en private voorzieningen. Indien de externe effecten van de individuele beslissingen (de negatieve gevolgen voor andere individuen) slecht uitpakken, is het verstandig om in een bepaald goed publiek te voorzien (Samuelson & Nordhaus 1985). Doordat een totaalbelang wordt gediend, hoeven voordelen van de infrastructuur niet altijd door alle individuele gebruikers als zodanig te worden herkend. Bepaalde maatschappelijke infrastructurale regels vloeien bijvoorbeeld voort uit het bewerkstelligen van een rechtvaardige inkomensverdeling of het voorkomen van een te sterk vervuild milieu. Het aanleggen van de juiste publieke infrastructuur bevordert ook private investeringen. Onderzoeksbevindingen suggereren dat infrastructurale investeringen in het algemeen (McKay & Brockway 1989):

- Groei van economische regio's positief beïnvloeden, gemeten naar het inkomen van de bewoners;
- In stedelijke gebieden leiden tot een grotere industriële output;
- Een sterkere invloed uitoefenen op de kapitaalvorming in noodlijdende gebieden dan in reeds groeiende gebieden;
- Een impuls geven aan private investeringen.

Sommigen stellen dat de tegenvallende resultaten van de Noord-Amerikaanse economie in de tachtiger jaren van deze eeuw voortvloeiden uit een gebrek aan aandacht voor infrastructurale investeringen. Bepalend zijn de dalende overheidsinvesteringen in de publieke infrastructuur en het korte termijn karakter van veel investeringen in de private sector. Uit een uitgebreider overzicht van de belangrijkste bijdragen van publieke infrastructuren komt ondermeer het volgende naar voren (Weill 1993):

- Er blijkt een sterke correlatie te zijn tussen investeringen in publieke infrastructuur en de produktiviteit van een land. Zo had Japan van de grotere industriële staten (G7) in de jaren 1973-1985 zowel het hoogste relatieve niveau aan infrastructuur-investeringen als produktiviteit. De VS scoorden op beide punten het laagste;
- Hiernaast lijkt in de VS een significante relatie te bestaan tussen de omvang van publieke infrastructuur en het resultaat van investeringen in de private sector: 'infrastructure leverages private investment to provide a greater return' (Weill 1993, blz. 558);
- Naast het belang van het bestaan van een infrastructuur, wordt gewezen op de noodzaak tot het plegen van voldoende onderhoudsinvesteringen, teneinde de infrastructuur op peil te houden. Een slecht onderhouden publieke infrastructuur beperkt juist de resultaten van private investeringen;
- Regio's binnen landen zijn in staat hun concurrentiepositie te verbeteren door het aanleggen van een goede infrastructuur. Hoe beter de publieke infrastructuur, hoe meer nieuwe bedrijven zich in een regio zullen vestigen.
- Infrastructurale investeringen en private investeringen versterken elkaar dikwijls. Door het investeren in een goede infrastructuur wordt de economische activiteit aangewakkerd, welke op haar beurt leidt tot een vergroting in belastinginkomsten. Hiermee wordt het verbeteren van de infrastructuur veiliggesteld.
- Bij het aanleggen van een infrastructuur moet men wel zijn beperkingen kennen. Te veel publieke infrastructuur belemmert succesvolle investeringen in de private sector. Het is de kunst om te balanceren tussen enerzijds een infrastructuur die private investeringen bevordert en die anderzijds niet te veel vastlegt.

3.7.3 Overeenkomsten tussen publieke infrastructuren en de informatie-infrastructuur

Nader beschouwd zijn er verschillende, opvallende overeenkomsten tussen de publieke infrastructuren en het begrip informatie-infrastructuur (voortbouwend op Weill (1993)).

- In beide infrastructuren wordt voorzien door een centraal, gedeeld orgaan dat wordt gefinancierd door een vorm van tarifiering;
- De door dit orgaan aangeboden infrastructuur verschaft een stuk essentiële dienstverlening waarin de afnemers niet kunnen of willen voorzien;
- Beide infrastructuren creëren de voorwaarden voor bedrijfsactiviteiten op het niveau van de gebruiker, die zonder infrastructuur niet of slechter worden uitgevoerd;
- Beide infrastructuren worden aangelegd zonder dat alle relevante bedrijfsactiviteiten reeds bekend zijn. Flexibiliteit ten opzichte van de te ondersteunen bedrijfsprocessen is dan ook erg belangrijk;
- Het bepalen van de juiste mate van infrastructuur is voor beide infrastructuren een kwestie van balanceren. Te weinig infrastructuur heeft als gevolgen duplicatie van voorzieningen, incompatibiliteit en een suboptimaal gebruik van middelen. Te veel infrastructuur leidt daarentegen tot een rem op de investeringen van de gebruiker.
- Voor de instandhouding van beide infrastructuren is het noodzakelijk om grote investeringen te plegen met een lange termijn karakter;
- Investeringen in beide infrastructuren zijn moeilijk te rechtvaardigen. In het bijzonder geldt dat het vooraf lastig is om de hoge kosten van aanleg te legitimeren, en dat het achteraf niet gemakkelijk is om de baten aan te tonen.

De analogie met de bedoelingen en de voordelen van publieke infrastructuren suggereert tevens een aantal mogelijke oogmerken van de informatie-infrastructuur. Vooralsnog wordt geconcludeerd dat de opzet van een informatie-infrastructuur beoogt:

- Het communicatieve element van de informatievoorziening te verbeteren. Voorbeelden zijn het verhogen van de benodigde communicatiecapaciteit en het veranderen van de wijze van communicatie;
- De gemeenschappelijke organisatiebelangen te versterken en te bewaken, in het bijzonder indien de afzonderlijke gebruikers hiervoor onvoldoende zijn gemotiveerd;
- Eventuele afnemers met een ineffektieve of inefficiënte IT aanwending te helpen hierin verbetering te brengen;
- Afnemers van de informatie-infrastructuur uit te nodigen tot het doen van gerichte IT investeringen, toegespitst op een optimale vormgeving van de eigen, lokale bedrijfsprocessen;
- Resultaatverbetering te brengen in de uitkomsten van lokale investeringen door de afnemers van de informatie-infrastructuur.

3.8 Conclusies

De voorgaande verkenning van literatuur en praktijk heeft duidelijk gemaakt dat het begrip 'infrastructuur' in de loop der tijd qua inhoud en strekking een verandering heeft ondergaan. In het verleden werd vaak gesproken van alleen een 'technische infrastructuur'. Dit begrip verwees naar b.v. centraal opgestelde computers, hulpmiddelen voor datacommunicatie ('kasten en kabels'), alsmede de personen en procedures om dit geheel draaiende te houden. Inmiddels wordt in meer moderne opvattingen steeds vaker gesproken van een 'informatie-infrastructuur'. Het begrip informatie-infrastructuur weerspiegelt de evolutie van IT naar een voorziening die breed ter beschikking staat, vergelijkbaar met maatschappelijke infrastructuren op het gebied van

bijvoorbeeld transport, gezondheidszorg, opleiding en dergelijke. De gebruiker ofwel afnemer van een dergelijke informatie-infrastructuur wordt geconfronteerd met een heel scala aan voorzieningen dat gemeenschappelijk ter beschikking is voor meerdere belanghebbenden. Door voort te bouwen op dit stelsel van basisvoorzieningen kan de gebruiker zijn eigen toepassingen bouwen, al naar gelang diens individuele voorkeuren en karakteristieken. Dit maakt nieuwe vormen van organisatie mogelijk, waarin sterk verspreide taken en processen door een stelsel van infrastructurele voorzieningen worden gecoördineerd. Deze voorzieningen liggen zowel op het vlak van toepassingen van IT ondersteunende faciliteiten, als op het vlak van allerlei regels en procedures voor het gebruik van de infrastructuur. Informatie-infrastructuren spelen een veel fundamenteelere rol in het functioneren van organisaties dan de oudere en bekende infrastructuren op het gebied van personeel en financiën. Hun rol kan beter worden vergeleken met die van publieke infrastructuren.

4 De betekenis van de informatie-infrastructuur

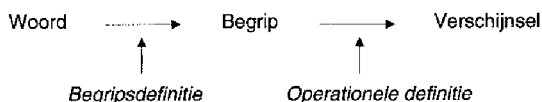
4.1 Inleiding

Het vorige hoofdstuk heeft een inventarisatie gegeven van het begrip informatie-infrastructuur. In dit hoofdstuk wordt de betekenis van de informatie-infrastructuur nauwkeuriger omschreven. In § 4.2 wordt de inhoud van het begrip informatie-infrastructuur afgebakend door het geven van een definitie. Er wordt hierbij onderscheid tussen twee typen infrastructuur: 'directe' en 'indirecte' infrastructuur. Hierna behandelt § 4.3 het in operationele termen beschrijven van de informatie-infrastructuur van een organisatie of organisatie-onderdeel. De opzet van een checklist die hierbij behulpzaam is, wordt toegelicht in § 4.4, waarna § 4.5 de checklist toepast in twee praktijkcases. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies in § 4.6.

4.2 Begripsbepaling

4.2.1 Definitie van de informatie-infrastructuur

Dit hoofdstuk volgt de door Verschuren (1992) beschreven aanpak van een 'tweefasige definiëring' (zie figuur 4.1). Deze gaat ervan uit dat een woord door een 'begripsdefinitie' wordt vertaald in een begrip en een begrip vervolgens door een 'operationele definitie' aan een verschijnsel wordt verbonden. De begripsdefinitie wordt gegeven in deze paragraaf, waarna de volgende paragraaf de operationalisering hiervan behandelt.



Figuur 4.1: Tweefasige definiëring (Verschuren 1992)

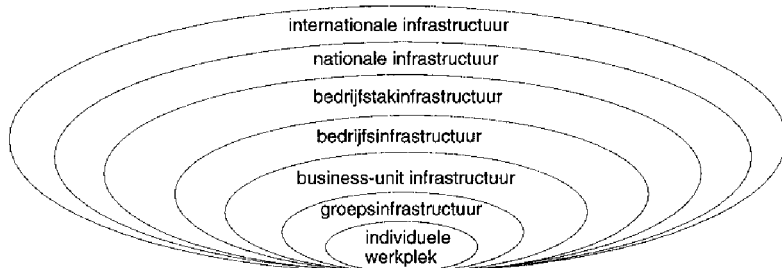
Voortbouwend op de meer moderne opvattingen (zie hoofdstuk 3) is een geschikte definitie van het begrip informatie-infrastructuur de volgende:

'De informatie-infrastructuur van een organisatie is het geheel van mensen, middelen en procedures op het gebied van de informatietechnologie, waarvan een organisatie afspreekt dit gedurende langere termijn gemeenschappelijk ter beschikking te stellen.'

Een aantal elementen uit deze definitie verdient een toelichting:

• *Organisatie en de gelaagdheid van de informatie-infrastructuur*

Het begrip organisatie is een context-gebonden begrip: het verwijst naar elke verzameling van actoren (bijvoorbeeld personen, afdelingen of zelfstandige organisaties) die samenwerken om bepaalde doelstellingen te verwezenlijken¹. De consequentie hiervan is dat een informatie-infrastructuur een gelaagd en genest begrip is; elke (deel)organisatie kan deel uitmaken van één of meerdere andere (deel)organisaties. Dit impliceert ook dat wat als infrastructureel wordt beschouwd op het ene niveau, lokaal kan zijn voor het andere niveau, afhankelijk van het gehanteerde beschouwingsniveau. Bij het spreken over een informatie-infrastructuur dient men zich dan ook terdege bewust te zijn van het organisatie-niveau waarover men spreekt. Zo kan bijvoorbeeld worden gesproken van een infrastructuur van een bedrijfstak, een bedrijfsinfrastructuur of een infrastructuur van een business unit. In figuur 4.2 wordt dit afgebeeld.



Figuur 4.2: Het gelaagde en geneste karakter van een informatie-infrastructuur

• *Componenten van de informatie-infrastructuur*

Als componenten van de informatie-infrastructuur worden mensen, middelen en procedures genoemd. Deze componenten komen overeen met wat in het algemeen als onderdelen van een informatiesysteem worden gezien (zie b.v. Davis & Olsen 1985, Bots e.a. 1991, Brussaard 1993). Indien 'het' informatiesysteem van een organisatie als geheel wordt beschouwd, spreekt men doorgaans van de 'informatievoorziening'. De informatie-infrastructuur bestaat uit het gemeenschappelijke en gedurende langere termijn te gebruiken gedeelte van de informatievoorziening van een organisatie. Het begrip 'mensen' (bijvoorbeeld informatie-analisten, systeemontwikkelaars, operators) heeft niet slechts een materiële lading maar verwijst ook naar aanwezige kennis en vaardigheden. Wat 'middelen' betreft kan een nadere onderverdeling worden gemaakt in gestructureerde en ongestructureerde gegevensverzamelingen en kennisbestanden, apparatuur (hardware) en programmatuur (software). 'Procedures' kunnen betrekking hebben op de componenten mensen en middelen (werk- en gebruiksvorschriften) en op de aanschaf en aanleg van die middelen (standaards).

¹ Hiermee is niet gezegd dat organisatiedoelen bij voorbaat altijd even helder zijn en door iedereen worden gedeeld. Met name vanuit het interpretatieve paradigma wordt erop gewezen dat mensen in organisaties continu actuele doelen vaststellen door interactie met elkaar. Indien men hier geen rekening mee houdt en een organisatie beschouwd als een 'ding' met eigen kenmerken, wordt dit 'reïficatie' genoemd.

- *Informatietechnologie*

De componenten van de informatie-infrastructuur hebben betrekking op informatietechnologie in de brede zin van het woord. Informatietechnologie omvat alle hulpmiddelen voor geautomatiseerde informatievoorziening, alsmede de kennis om van deze middelen gebruik te kunnen maken. Dit heeft zowel betrekking hebben op meer traditionele technologieën zoals microfiches en andere archiveringshulpmiddelen als op geavanceerde toepassingen van kennis- en multimediatechnologie.

- *Gemeenschappelijk en gedurende langere termijn*

Een infrastructuur staat altijd ter beschikking van meerdere belanghebbenden ofwel afnemers. Gemeenschappelijkheid vormt dan ook een sleutelbegrip bij de informatie-infrastructuur. De gemeenschappelijkheid weerspiegelt het 'onderbouw-karakter' van een infrastructuur. Bovendien staan infrastructurale voorzieningen gedurende langere termijn ter beschikking. Immers, een informatie-infrastructuur wordt door velen voor verschillende toepassingen aangewend. Dit maakt dan ook dat een infrastructurale voorziening duurzaam dient te zijn en niet om de haverklap kan worden gewijzigd. Dit impliceert geenszins dat een informatie-infrastructuur een statisch karakter kent. Een informatie-infrastructuur is een dynamisch geheel: wat tot infrastructuur behoort kan daaruit na enige tijd weer wegvallen, wat er niet toe behoort kan erbij gaan horen.

4.2.2 Directe en indirecte infrastructuur

Niet alle infrastructurale investeringen grijpen even direct in op de bedrijfsprocessen of op de producten en diensten van een organisatie. Er kunnen uit dien hoofde twee hoofdklassen van informatie-infrastructuur worden onderkend. De eerste klasse betreft investeringen in de 'traditionele' infrastructuur van gemeenschappelijke technische en organisatorische faciliteiten (zie het vorige hoofdstuk). De tweede klasse heeft betrekking op gemeenschappelijk te gebruiken toepassingssoftware (applicaties), gegevensbestanden en kennisbestanden. De eerste soort voorzieningen scheidt de voorwaarden voor gebruik van de tweede soort voorzieningen. Van de voorzieningen van de directe infrastructuur zijn de baten doorgaans veel directer dan de baten van de voorwaarden-scheppende, indirecte infrastructuur. De verschillen tussen de beiden klassen van infrastructuur verklaren waarom in het navolgende een onderscheid wordt aangehouden tussen een indirecte infrastructuur en een directe infrastructuur. Beide typen infrastructuur worden hieronder nader toegelicht, waarna tabel 4.1 hiervan een samenvatting geeft.

- *Directe infrastructuur*

Een directe infrastructuur bestaat uit die gemeenschappelijke en langdurig gebruikte voorzieningen op IT gebied, die sterk verweven zijn met de bedrijfsprocessen of producten/diensten van een organisatie. De directe infrastructuur manifesteert zich in de applicatie-infrastructuur en de infrastructuur van gegevens- en kennisbestanden, inclusief de organisatorische voorzieningen die uit het gebruik hiervan voortvloeien. Deze organisatorische voorzieningen betreffen bijvoorbeeld applicatiebeheerders, toegangs- en wijzigingsbevoegdheden, als geheel meestal voorzieningen voor 'functioneel beheer' genoemd. Gebruikers hebben direct baat bij de directe infrastructuur, doordat de dagelijkse werkzaamheden bijvoorbeeld sneller, goedkoper en nauwkeuriger geschieden. Door gebruik van de directe infrastructuur wordt een vraag uitgeoefend naar faciliteiten van de indirecte infrastructuur.

- *Indirecte infrastructuur*

Een indirecte infrastructuur bestaat uit die gemeenschappelijke en langdurig gebruikte voorzieningen op IT gebied, die voorwaarden-scheppend zijn voor het gebruik van IT voorzieningen in de

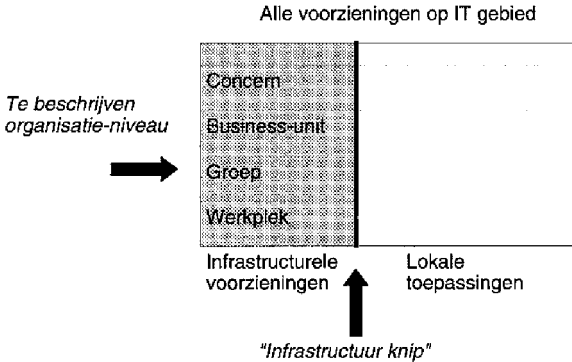
bedrijfsprocessen en producten/diensten van een organisatie. De indirecte infrastructuur manifesteert zich in de infrastructuren van technische en organisatorische faciliteiten. De indirecte infrastructuur lijkt het meest op de eerder genoemde 'technische infrastructuur', inclusief de daarbij behorende personele voorzieningen. Voorbeelden zijn: computerapparatuur, netwerken, database-management systemen, informatie-analisten, operators enzovoorts. Deze voorzieningen hebben geen direct nut voor de gebruiker van IT, maar zijn wel onontbeerlijk voor een succesvol gebruik van IT. Het aanbod van de faciliteiten van de indirecte infrastructuur maakt gebruik van IT via de directe infrastructuur mogelijk.

Tabel 4.1: Hoofdklassen van informatie-infrastructuur

Directe infrastructuur	Indirecte infrastructuur
<i>Focus:</i> Sterk verweven met de bedrijfsprocessen en producten/diensten van de organisatie	<i>Focus:</i> Schept de voorwaarden voor gebruik van IT in bedrijfsprocessen en producten/diensten
<i>Objecten:</i> Manifesteert zich in gemeenschappelijk te gebruiken applicaties en gegevens/kennisbestanden	<i>Objecten:</i> Manifesteert zich in algemene technische en organisatorische voorzieningen
<i>Aard:</i> Bewerkstelligt een vraag naar faciliteiten van de indirecte infrastructuur	<i>Aard:</i> Verschaft een aanbod aan faciliteiten voor de directe infrastructuur

4.3 Operationalisering van het begrip informatie-infrastructuur

De hiervoor besproken begripsbepaling van de informatie-infrastructuur geeft een nadere afbakening van het begrip informatie-infrastructuur. De gegeven definitie en de toelichting hierop zijn echter nog te weinig concreet om goed zicht te krijgen op de praktische verschijningsvormen van een dergelijke infrastructuur. Hiervoor is het nodig om het begrip informatie-infrastructuur van een operationalisering te voorzien. Deze operationalisering is vorm gegeven door middel van een checklist met een overzicht van mogelijke infrastructuur-componenten. Dit overzicht faciliteert het vastleggen van wat in een organisatie wel of niet tot de infrastructuur gerekend mag worden. Deze infrastructuur is de resultante van de in de loop der tijd gemaakte afspraken om bepaalde voorzieningen gedurende langere termijn gemeenschappelijk ter beschikking te stellen (zie de definitie van het begrip informatie-infrastructuur). De operationalisering beschrijft welke IT voorzieningen op een zeker moment als infrastructuur worden beschouwd, met andere woorden waar men feitelijk de scheidingslijn heeft gelegd tussen infrastructurele voorzieningen en lokale toepassingen (de 'infrastructuur knip', zie figuur 4.3). Deze scheidingslijn zal altijd een momentopname zijn. Doordat organisaties doorlopend beslissingen over de informatie-infrastructuur nemen, vertoont een infrastructuur een sterke dynamiek. De scheidingslijn is hierdoor continu in beweging. Alvorens de opzet van de checklist te behandelen wordt voor een goed begrip een aantal zaken beknopt besproken:



Figuur 4.3: Het operationaliseren van de informatie-infrastructuur

- *Organisatieniveau*

De informatie-infrastructuur kan betrekking hebben op verschillende organisatie-niveaus (zie § 4.2.1). Binnen één zelfstandige organisatie kunnen ook meerdere niveaus een rol spelen. De checklist met infrastructuur-componenten kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor de beschrijving van een bedrijfsbrede infrastructuur, de infrastructuur van een business unit of dochteronderneming, de infrastructuur van een stafafdeling en de infrastructuur van een groep medewerkers.

- *Detailleringsniveau*

De checklist biedt een uitgebreide lijst van mogelijke infrastructuur-componenten, nader onderverdeeld in een aantal hoofd- en deelcategorieën. Deze categorieën vloeien voort uit het gemaakte onderscheid tussen directe en indirecte infrastructuur. De beschrijving van de actuele informatie-infrastructuur verloopt vaak eenvoudiger en gaat meestal sneller indien niet meteen in detail de gehele infrastructuur wordt beschreven, maar indien men dit doet in delen. Later worden die deelbeschrijvingen dan samengevoegd.

- *Externe infrastructuur*

Men hoeft niet tot een detailbeschrijving van alle componenten van de informatie-infrastructuur over te gaan, maar kan componenten ook als een 'black-box' behandelen. Soms wordt in bepaalde hoofdcategorieën of componenten voorzien door een externe leverancier², die buiten het organisatie-niveau valt waar de infrastructuur betrekking op heeft. De categorieën zijn weliswaar aanwezig, maar detailkennis hiervan is niet altijd beschikbaar.

² Deze externe infrastructuur kan wel binnen een hoger organisatorisch verband vallen (b.v. een business unit die gebruik maakt van het automatiseringscentrum van de moederorganisatie). Het is meer en meer gebruikelijk om via uitbestedingscontracten ('outsourcing') samenwerking aan te gaan met externe leveranciers (b.v. door de systeemontwikkeling te laten verrichten door een software bedrijf).

• *Eigen taalgebruik*

De checklist bevat een groot aantal voorbeeldcomponenten die als geheel een behoorlijk compleet beeld geven van de wijze waarop een informatie-infrastructuur zich in een organisatie kan manifesteren. Dit wil niet zeggen dat alle componenten aanwezig moeten zijn of dat er geen infrastructuur-componenten mogen worden toegevoegd. De checklist is geen keurslijf maar biedt een kader ter operationalisering van de bestaande informatie-infrastructuur. Afhankelijk van reeds geïntroduceerde begrippen en de gebruikte technologie moet de omschrijving van de componenten zodanig worden aangepast in een specifieke organisatie dat iedereen weet waarover het gaat.

• *Formele en informele infrastructuur*

De checklist biedt de mogelijkheid voor een beschrijving van de feitelijke informatie-infrastructuur van een organisatie of organisatie-deel. Zowel de formele (door regelgeving geautoriseerde) als de informele infrastructuur kunnen deel uitmaken van de beschrijving. Er kan eventueel een onderscheid worden gemaakt naar soorten infrastructuur, bijvoorbeeld:

- altijd en voor iedereen verplichte infrastructuur;
- verplichte infrastructuur, tenzij gegronde tegenargumenten;
- vrij aanbod van infrastructuur: men kan daarvan gebruik maken, maar men hoeft dat niet.

4.4 Indeling van infrastructuur-componenten

De in de bijlage van dit hoofdstuk opgenomen checklist geeft een groot aantal voorbeelden van infrastructuur-componenten, vanuit een algemeen beschrijvend model van een organisatie en toepassing van informatietechnologie. De componenten zijn ondergebracht in hoofdcategorieën die in meer of mindere mate in elke organisatie zijn te herkennen. Het vervolg van deze paragraaf bespreekt hoe tot deze indeling van hoofdcategorieën is gekomen. Tabel 4.2 en 4.3 geven alvast de algemene opbouw van de hoofdcategorieën weer.

Tabel 4.2: Hoofdcategorieën van de directe infrastructuur

Gedeelde applicaties, gegevens- en kennisbestanden ten behoeve van:

Besturend proces

- Strategie en management
- Financieel beleid
- Personeelsbeleid
- Wettelijke informatieplichten

Primair proces

- Research en development
- Verwerving en inkoop
- Productie en logistieke processen
- Producten en diensten
- Marketing en verkoop

Communicatie en kantoorautomatisering

- Communicatie
- Kantoorautomatisering

Functioneel beheer

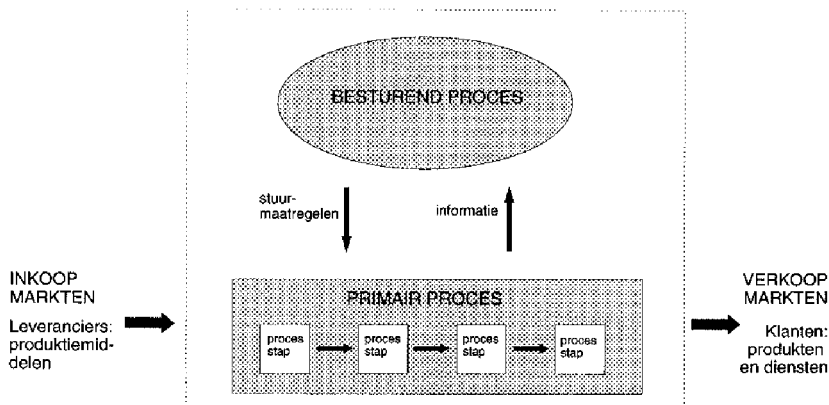
- Mensen
 - Middelen
 - Procedures
-

Tabel 4.3: Hoofdcategorieën van de indirecte infrastructuur

Mensen, middelen en procedures voor:	
<i>IT management (IT strategie- en planning)</i>	<i>Gebruik en exploitatie</i>
<i>Systeemontwikkeling en -onderhoud</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verwerking • Technisch beheer • Datacommunicatie • Gebruikersondersteuning en -opleiding
<ul style="list-style-type: none"> • Projectmanagement en aansturing uitbesteding • Informatie-analyse en systeemontwerp • Systeembouw en systeemtesten • Selectie en aanschaf standaardpakketten • Conversie en implementatie 	

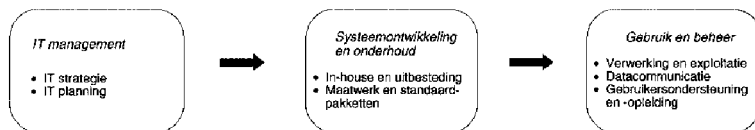
Bij de indeling van de directe infrastructuur heeft de onderverdeling in het primaire en besturende proces van een organisatie als uitgangspunt gefungeerd (zie figuur 4.4). Elke organisatie heeft een primair proces: het maken van en het waarde toevoegen aan producten en diensten. Meestal bestaat dit uit een werkverdeling in verschillende processtappen: van inkoop op de inkoopmarkt, naar produkt/dienstontwikkeling en productie, tot afzet op de verkoopmarkt ('van zand tot klant'). Het primaire proces zal altijd worden geregeld door een besturend proces met eveneens een vorm van werkverdeling (ook wel genoemd 'secundair proces' of 'plannings- en beheersingsproces'). Dit is zichtbaar in verschillende niveaus van management (b.v. operationeel, tactisch en strategisch, Anthony (1965)) en de staforganen (b.v. sociaal beleid en financieel beleid) die het management ondersteunen. Door middel van het primaire en het besturende proces geeft een organisatie vorm aan de 'waardeketen' ('value chain', Porter (1985)) tussen inkoop- en verkoopmarkten. Afhankelijk van de mate waarin in de beide processen gemeenschappelijk gebruik wordt gemaakt van IT (de 'informatie-intensiteit') verschilt de directe infrastructuur qua inhoud. Voor de verschillende processen worden dan ook verschillende applicaties en gegevens- en kennisbestanden gebruikt.

Bij gebruik van de checklist met een onderverdeling in primair en besturend proces, is gebleken dat een tweetal mogelijke infrastructurele voorzieningen onvoldoende werden geïdentificeerd. Dit betreft allereerst voorzieningen op het gebied van communicatie. Binnen een organisatie vindt tussen werknemers altijd een vorm van communicatie plaats. Deze wordt steeds vaker ondersteund door toepassingen van IT. Communicatie vindt dit niet alleen plaats tussen werknemers in het besturende proces, maar ook tussen werknemers binnen het primaire proces. Hiernaast bleek dat de ondersteuning van kantoorwerkzaamheden door IT (tekstverwerking, rekenwerk in spreadsheets, gebruik van afdrukapparatuur enzovoorts), onvoldoende tot uitdrukking kwam in de checklist. Aan beide tekortkomingen is tegemoet gekomen door de checklist aan te vullen met een categorie 'communicatie en kantoorautomatisering'.



Figuur 4.4: Het primaire proces en het besturende proces van een organisatie

Ook de indirecte infrastructuur verschilt van organisatie tot organisatie, doordat technische en organisatorische faciliteiten op verschillende wijzen kunnen worden aangeboden. Figuur 4.5 geeft gestileerd weer waarop deze componenten betrekking hebben. Er wordt bij de indirecte infrastructuur een onderverdeling gemaakt in mensen, middelen en procedures.



Figuur 4.5: Indeling van de indirecte infrastructuur

4.5 Praktijktoepassingen

De checklist met infrastructuur-componenten is toegepast in twee praktijkcases. De eerste case betreft de operationalisering van de informatie-infrastructuur van een afdeling van AEGON Nederland. De tweede case heeft betrekking op de operationalisering van de informatie-infrastructuur die de Rabobank aanbiedt aan de aangesloten banken. Beide beschrijvingen zijn statische beschrijvingen, die een blik werpen op de IT voorzieningen die op het moment van beschrijven tot de infrastructuur werden gerekend. Vanwege het dynamische karakter van de informatie-infrastructuur is het zeer wel mogelijk dat componenten inmiddels zijn verdwenen, aangepast of toegevoegd. Uit het oogpunt van betrouwbaarheid wordt de infrastructuur-beschrijving niet in detail weergegeven, maar wordt van beide praktijktoepassingen beschreven hoe met de checklist is omgegaan, wat de resultaten van de beschrijving zijn en welke conclusies hieraan zijn te verbinden.

4.5.1 AEGON: Facilitaire Diensten Control

De checklist met infrastructuur-componenten is ontwikkeld in samenwerking met het in kaart brengen van de informatie-infrastructuur van de afdeling Facilitaire Diensten van AEGON, een onderdeel van de stafafdeling Control. Bij aanvang van deze infrastructuur-beschrijving bestond de checklist uit de reeds genoemde hoofdcategorieën (met uitzondering van de categorie 'communicatie en kantoorautomatisering) en een beperkt aantal voorbeeldcomponenten. De beschrijving had als belangrijk oogmerk een toets op volledigheid van de checklist van infrastructuur-componenten. De afdeling Facilitaire Diensten bleek een goede kandidaat voor een eerste toepassing van de checklist. Dit aangezien IT een belangrijke rol bij de bedrijfsvoering speelde, de afdeling een verhoudingsgewijs overzichtelijke infrastructuur leek te hebben en de leidinggevend manager veel kennis en ervaring op IT gebied had. Bovendien had deze manager interesse in een beschrijving van de hem ter beschikking staande informatie-infrastructuur. De afdeling kent zo'n vijftig medewerkers en verleent met name financiële diensten aan AEGON business units en andere organisatie-onderdelen. Hoofddactiviteiten zijn:

- Betalingsverkeer;
- Debiteurenbeheer;
- Relatiebeheer.

Bij gebruik van de checklist bleek dat de categorieën research en development alsmede verwerving en inkoop niet als afzonderlijke onderdelen van het primaire proces werden beschouwd. Deze zijn derhalve bij de infrastructuur-beschrijving buiten beschouwing gelaten. Ook is er vanwege het dienstverlenende karakter van de activiteiten voor gekozen om de categorie producten en diensten samen te voegen met de categorie productie en logistieke processen.

Uit de resultaten van de beschrijving blijkt dat een groot gedeelte van de infrastructuur van de afdeling wordt geleverd als externe infrastructuur. De externe directe infrastructuur bestaat merendeels uit applicaties en gegevensbestanden die worden geleverd door stafdiensten van AEGON Nederland. Deze hebben betrekking op de categorieën personeelsbeleid, een gedeelte van het financieel beleid en een gedeelte van de wettelijke informatieplichten. Voorzieningen voor communicatie en kantoorautomatisering worden extern geleverd door een facilitaire AEGON afdeling en het automatiseringscentrum van AEGON. De externe indirecte infrastructuur m.b.t. systeemontwikkeling en -onderhoud wordt geleverd door de ontwikkelafdeling Informatisering voor staven en conerndiensten van AEGON. In mensen, middelen en procedures ten behoeve van gebruik en exploitatie (verwerking, technisch beheer, datacommunicatie) wordt merendeels voorzien door het automatiseringscentrum van AEGON.

De directe infrastructuur van de afdeling heeft voorts betrekking op 'eigen' applicaties en gegevensbestanden ten behoeve van: strategie en management (met name geconsolideerde stuurgegevens), financieel beleid en wettelijke informatieplichten (b.v. fiscale informatie over tussenpersonen en informatie als gevolg van privacy-wetgeving). Van een aparte infrastructuur voor marketing en verkoop kan eigenlijk niet worden gesproken. De productie en logistieke processen worden ondersteund met een relatief uitgebreide directe infrastructuur. Er bestaan afzonderlijke voorzieningen voor factuurverwerking, verwerking van inkomende betalingen, verwerking van uitgaande betalingen, debiteurenbewaking, bewaking van tussenpersonen, administratie van tussenpersonen en administratie van klanten. Ook zijn er verschillende personen, middelen en procedures voor functioneel beheer (b.v. applicatiebeheerders, autorisatievoorschriften en beheerstools).

organisatie-niveau waarover men spreekt. Infrastructuren manifesteren zich in lagen, waardoor kan worden gesproken van een infrastructuur van een groep medewerkers, van een business unit etc., tot en met een internationale infrastructuur. Er zijn twee hoofdgroepen van infrastructuur: directe en indirecte infrastructuur. Een directe infrastructuur bestaat uit die gemeenschappelijke en langdurig gebruikte voorzieningen op IT gebied, die sterk verweven zijn met de bedrijfsprocessen of producten en diensten van een organisatie. Deze infrastructuur manifesteert zich in de applicatie-infrastructuur en de infrastructuur van gegevens- en kennisbestanden, inclusief voorzieningen voor functioneel beheer. Een indirecte infrastructuur bestaat uit gemeenschappelijke en langdurig gebruikte voorzieningen op IT gebied, die voorwaardenscheppend zijn voor het gebruik van IT voorzieningen in de bedrijfsprocessen en producten/diensten van een organisatie. Deze infrastructuur manifesteert zich in de infrastructuren van technische en organisatorische faciliteiten. Een checklist van infrastructuur-componenten kan behulpzaam zijn bij het vastleggen van wat in een organisatie of organisatie-onderdeel tot de infrastructuur wordt gerekend. Een dergelijke beschrijving is altijd een momentopname. De feitelijke infrastructuur kent een dynamisch karakter en verandert continu doordat voortdurend afspraken worden gemaakt om bepaalde voorzieningen als infrastructuur te beschouwen.

BIJLAGE bij hoofdstuk 4: CHECKLIST INFORMATIE-INFRASTRUCTUUR

I DIRECTE INFRASTRUCTUUR:

Gedeelde applicaties, gegevens- en kennisbestanden ten behoeve van:

BESTUREND PROCES:

- 1.1 *Strategie en management*
 - Algemene planning- en control
 - Financiële/commerciële rapportages en consolidaties
 - Omgevingsrapportages ('environmental scanning')
 - Strategische verkenningen/scenario analyses
 - Ondernemingsraad en werknemersinspraak
- 1.2 *Financieel beleid*
 - Financiële administratie en boekhouding
 - Budgetrapportages
 - Kasbeheer en geldverkeer
 - Vermogensbeheer en beleggingen
 - Valutabeheer
 - Kostencalculatie en -doorbelasting
 - Debiteurenbeheer (incl. kredietverlening)
 - Crediteurenbeheer en financiële verplichtingen
 - Leasing
 - Belastingverplichtingen
- 1.3 *Personeelsbeleid*
 - Richtlijnen personeels/sociaal beleid
 - Algemene personeelsgegevens
 - Salarisrichtlijnen en onkostenvergoedingen
 - Functionerings- en beoordelingsrichtlijnen
 - Ontslagregelingen
 - Functie- en formatiebeheer
 - Opleidingen
- 1.4 *Wettelijke (informatie)plichten, b.v.*
 - Financiële en fiscale rapportages
 - Jaarverslag en accountantsrapport
 - Privacy-wetgeving
 - Milieuwetgeving

PRIMAIR PROCES:

- 1.5 *Research en Development (R&D)*
 - Produkt/dienstontwikkeling (b.v. Engineering Data Management (EDM), Computer Aided Design (CAD))
 - Patenten van produkten/diensten
 - Simulatie-modellen voor nieuwe produkten/diensten
- 1.6 *Verwerving en inkoop*
 - Marktonderzoek
 - Offerteaanvragen
 - Bestellingen
 - Leveranciersadministratie
 - Inkooptargets en performance

- Externe diensten en consultancy
- Interim-management

- 1.7 *Productie en logistieke processen*
 - Productiefaciliteiten (b.v. machines, capaciteiten)
 - Productieplanning (b.v. Master Production Scheduling/ Material Requirements Planning (MPS/MRP))
 - Klantorderplanning
 - Assemblageplanning
 - Processturing en kwaliteitsbeheersing (b.v. shop floor control, ISO kwaliteitsnormen)
 - Voorraadbeheer
 - Afval en uitval
 - Distributie (b.v. Distribution Requirements Planning (DRP) software)

- 1.8 *Producten en diensten*
 - Produktautomatisering (b.v. 'embedded software')
 - Diensten als 'informatieproduct'
 - Barcoding
 - Chipcards en smartcards
 - EDI (Electronic Data Interchange) diensten
 - Videotext

- 1.9 *Marketing en verkoop*
 - Public Relations (PR) en reclame
 - Interactieve klantenmarketing
 - Marktonderzoek
 - Offertebehandeling
 - Klantenadministratie
 - Verkooptargets en -performance

COMMUNICATIE EN KANTOORAUTOMATISERING:

- 1.10 *Communicatie en informatieuitwisseling*
 - Onderlinge transacties
 - Interorganisatorische systemen (b.v. naar leveranciers, klanten, aandeelhouders, bedrijfstak, vakbonden)
 - Vergader- en beslissingsfaciliteiten (Groupware, Videoconferencing)
 - Elektronische post (Email) en Bulletin Boards

 - 1.11 *Kantoorautomatisering*
 - Tekstverwerking
 - Desk Top Publishing (DTP) en tekenpakketten
 - Spreadsheets
 - Databases en vraagtalen ('query' talen)
 - Grafische interfaces
 - Configuratiestandaards (b.v. monitor, floppy/harddisk, optische media/CD-ROM, invoer- en afdrukapparatuur)
- ## I.2 Functioneel beheer:
- 2.1 *Mensen*
 - Gegevensbeheerders
 - Applicatiebeheerders
 - Specialisten functioneel beheer

 - 2.2 *Middelen*
 - Gebruikershandleidingen
 - Gegevensdefinities
 - Gegevensmodellen (samenhang met andere gegevens)

- Functionaliteitsbeschrijvingen van applicaties
- Beschrijvingen applicatie-architectuur
- Specifieke tools voor functioneel beheer

2.3 Procedures

- Toegangsprocedures en autorisaties
- Invoer/uitvoer procedures en autorisaties
- Procedures m.b.t. verantwoordelijkheden (c.q. organisatorisch eigenaar)
- Procedures voor signalering wijzigingen in functioneel beheer

II INDIRECTE INFRASTRUCTUUR

II.1 IT management (IT strategie en -planning)

1 Mensen:

- Algemeen IT management/management teams
- Stuurgroep of beleidsoverleg
- Gebruikersraad
- Platforms voor uitwisseling van kennis en ervaring
- Informatieplanners
- Capaciteitenplanners
- Stafmedewerkers IT beleid
- Onderzoeksspecialisten

2 Middelen:

- Geautomatiseerde tools (b.v. ISMOD, architectuurmodellering, capaciteitsplanning)

3 Procedures:

- Planningsmethoden (b.v. BSP, ISP, Information Engineering)
- Project call
- Standaardisatieprocedures
- Procedures voor capaciteitsplanning
- Investeringsrechtvaardiging en prioriteitsstelling (b.v. financiële, multi-criteria methoden)
- Contractafhandeling (b.v. Service Level Agreements (SLA), kostendoorbelasting)
- Procedures voor technologische verkenningen en pilot-projecten

II.2 Systeemontwikkeling en -onderhoud:

2.1 Projectmanagement en aansturing uitbesteding

1 Mensen:

- Projectmanagers
- Specialisten t.b.v. kwaliteitsmanagement
- Specialisten t.b.v. risicomangement
- Specialisten t.b.v. selectie leveranciers
- Marktonderzoekers uitbestedingsmarkt

2 Middelen:

- Tools voor projectmanagement en -planning (b.v. PERT planning, SDW)

3 Procedures:

- Projectplanning en contractstelling
- Stappenplannen (incrementeel, prototyping)
- Mijlpalen
- Specifieke methoden (b.v. SDM, Rapid Application Development)

- Aanpak voor kwaliteitsmanagement (b.v. gebruikersvriendelijkheid, onderhoudbaarheid, herbruikbaarheid)
- Aanpak voor risicomanagement (b.v. ontwikkelingsrisico's, technische risico's, implementierisico's)
- Selectieprocedures uitbesteding
- Procedures offertestelling
- Beoordelingscriteria offertes
- Procedures m.b.t. inbedding uitbesteding in projectmanagement

2.2 Informatie-analyse en systeemontwerp

1 *Mensen:*

- Informatieanalisten
- Systeemanalisten
- Functioneel ontwerpers
- Technisch ontwerpers

2 *Middelen:*

- Case tools/workbenches

3 *Procedures:*

- Stappenplannen
- Mijlpalen
- Procesmodellering
- Datamodeltering
- Hybride vormen
- Specifieke methoden (b.v. ISAC, NIAM, E-R modellering)
- Procedures voor gebruikersparticipatie

2.3 Systeembouw en systeemtesten (maatwerk)

1 *Mensen:*

- Technisch ontwerpers
- Systeemprogrammeurs
- Testspecialisten

2 *Middelen:*

- Herbruikbare software componenten/modules (software- bibliotheek)
- Case tools/ workbenches
- Ontwikkeltaal (3GL, 4GL)
- Ontwikkel- en testplatforms
- Expert System shells

3 *Procedures:*

- Stappenplannen
- Mijlpalen
- Testvoorwaarden en -plannen

2.4 Selectie en aanschaf van standaardpakketten

1 *Mensen:*

- Specialisten pakketselectie
- Marktverkenners/Marktonderzoekers

2 *Middelen:*

- Test/beoordelingssites

3 *Procedures:*

- Stappenplannen

- Mijlpalen
- Selectieprocedures
- Offertestelling
- Beoordelingscriteria

2.5 Conversie en implementatie

- 1 *Mensen:*
 - Conversie specialisten
 - Implementatie specialisten
 - Organisatie/veranderkundig adviseurs
- 2 *Middelen:*
 - Conversietools
- 3 *Procedures:*
 - Stappenplannen
 - Mijlpalen
 - Procedures schaduwdraaien
 - Procedures voor organisatieverandering

II.3 Gebruik en exploitatie

3.1 Verwerking

- 1 *Mensen:*
 - Operators
 - Medewerkers t.b.v. bewaken basisverwerking
- 2 *Middelen:*
 - Supercomputers
 - Mainframes
 - (Super)minicomputers
 - Servers (b.v. file, communicatie- en print servers)
 - Besturingssystemen (b.v. MVS, Unix)
 - Time sharing systems/compilers/assemblers/monitors
 - Loggingsprogrammatuur
 - Automatische back-up voorzieningen
 - Databases (hiërarchisch, netwerk, relationeel) en DBMS (b.v. IMS, IDMS, DB2, Oracle Ingres, Adabas)
- 3 *Procedures:*
 - Algemene werkvoorschriften
 - Gebruiksvoorschriften hulpmiddelen
 - Datadictionary

3.2 Technisch beheer, b.v.

- Apparatuurbeheer en -planning
- Kwaliteitsbewaking van de verwerking (kwaliteitsbeheer)
- Wijzigen van verwerkingsfaciliteiten (veranderingsbeheer)
- Probleembehandeling (probleembeheer)
- Beveiliging en uitwijk

- 1 *Mensen:*
 - Medewerkers apparatuurbeheer
 - Medewerkers kwaliteitsbeheer
 - Medewerkers veranderingsbeheer

- Medewerkers probleembeheer
 - Beveiligingsfunctionarissen
- 2 *Middelen:*
- Tools voor technisch beheer
 - Beveiligingsvoorzieningen (b.v. additionele back-up)
 - Uitwijkvoorzieningen
- 3 *Procedures:*
- Apparatuurbeheer
 - Kwaliteitsbeheer
 - Veranderingsbeheer
 - Probleembeheer
 - Beveiliging en uitwijk

3.3 Datacommunicatie

- 1 *Mensen:*
- Netwerkspecialisten
 - Netwerkbeheerders
 - Medewerkers technisch beheer van netwerken
- 2 *Middelen:*
- Verbindingen (backbone, bridges, gateways)
 - Bedrading en kabels (coax, glasvezel)
 - Ether en telefoonlijn verbindingen
 - WAN's, LAN's
 - ISDN
 - Modems, multiplexers, dataswitches
 - Netwerksoftware (b.v. Novell, Banyan-Vines)
- 3 *Procedures:*
- Planning van datacommunicatie-middelen
 - Netwerkkarchitecturen (b.v. SNA, DNA-DecNet)
 - LAN standaards (b.v. Ethernet, Token Bus, Token Ring)
 - Communicatiestandaards (b.v. Edifact, X25, X400)
 - Protocollen voor berichtenverkeer
 - Gebruiksvoorschriften
 - Specifiek technisch beheer voor netwerken

3.4 Gebruikersondersteuning en -opleiding

- 1 *Mensen:*
- PC software specialisten
 - Helpdesk medewerkers
 - Personeel t.b.v. assistentie bij installatie en configuratieproblemen
 - Opleidingspecialisten
- 2 *Middelen:*
- Manuals t.b.v. foutendiagnose
 - Tools t.b.v. fouten en virusdetectie
 - Cursus- en instructiemateriaal
- 3 *Procedures:*
- Ondersteuningsplannen
 - Opleidingsplannen en -voorschriften

Deel 3

Sturing van de besluitvorming



5 Sturing van de informatie-infrastructuur door investeringsprojecten

5.1 Inleiding

Nadat in deel 2 de informatie-infrastructuur van organisaties aan de orde is geweest, staat in deel 3 van het boek de sturing van de besluitvorming over deze infrastructuur centraal. Het eerste hoofdstuk van dit deel slaat een brug tussen het begrip informatie-infrastructuur en het nemen van beslissingen over investeringsprojecten. Betoogd wordt dat sturing van de informatie-infrastructuur niet gebaat is bij het top-down plannen van de gehele informatievoorziening, zoals soms voorgesteld in klassieke informatieplanningsmethoden. Voor de meeste organisaties speelt de vraag hoe zij door het nemen van de juiste investeringsbeslissingen de informatie-infrastructuur stap-voor-stap kunnen verbeteren. Dit wordt toegelicht in § 5.2. Bij de informatie-infrastructuur past een sturingsfilosofie waarin het gemeenschappelijke en gedurende langere tijd te gebruiken gedeelte van de informatievoorziening ('de onderbouw') projectgewijs wordt gerealiseerd. Het overige gedeelte van de informatievoorziening, de lokale, bedrijfsspecifieke toepassingen ('de bovenbouw') bouwt hierop in vrijheid voort. Deze sturingsfilosofie - getypeerd als 'beheerste dynamiek' - vormt het onderwerp van § 5.3. In § 5.4 wordt vervolgens behandeld hoe de in het vorige hoofdstuk behandelde checklist van infrastructuur-componenten een hulpmiddel vormt bij het gericht vaststellen van een portfolio van investeringsprojecten. Tot besluit geeft § 5.5 de conclusies weer.

5.2 Het bewust vormgeven van de informatie-infrastructuur

5.2.1 De informatie-infrastructuur en investeringsbeslissingen

In het vorige hoofdstuk is het begrip informatie-infrastructuur gedefinieerd en is deze definitie van een operationalisering voorzien. Indien organisaties streven naar het bewust vormgeven van de informatie-infrastructuur zal deze zelden op een 'groene weide' worden ontworpen en ingericht. Inmiddels is in de meeste grotere organisaties veel van de informatievoorziening geautomatiseerd. Organisaties hebben dan ook bijna altijd de beschikking over een informatie-infrastructuur. De actuele vormgeving van die infrastructuur verschilt echter nogal van moment tot moment. Door continu investeringsprojecten uit te voeren en hierdoor verbeteringen aan te brengen, verandert de informatie-infrastructuur doorlopend qua vorm en inhoud. In de meeste organisaties is het dan ook niet de vraag welke integrale infrastructuur opgezet dient te worden. De belangrijkste management-opgave is hoe door het nemen van de juiste investeringsbeslissingen de reeds aanwezige infrastructuur incrementeel en stap-voor-stap wordt verbeterd. De bekende methoden voor planning van de informatievoorziening zijn hiervoor nauwelijks geschikt.

5.2.2 Klassieke planningsmethoden

Al snel nadat IT haar intrede deed in organisaties, werd men zich ervan bewust dat IT toepassing een zekere vorm van sturing en coördinatie behoeft. Berucht in dit verband zijn de 'eilanden van automatisering', waarbij iedere afdeling slechts eigen voorzieningen ontwikkelde, met als resultaat IT voorzieningen waarin elke samenhang zoek was. In de loop der tijd zijn allerlei methoden voor het management van IT voorzieningen voorgesteld, doorgaans aangeduid als methoden voor IT strategievorming en -planning of kortweg 'informatieplanning' (Theeuwes 1987, Argelo & Boterman 1991, Wassenaar 1995)¹. Traditionele informatieplanningsmethoden schieten echter grotendeels tekort bij het managen van IT voorzieningen vanuit een infrastructurele optiek. Klassieke methoden zijn juist gericht op het integraal vormgeven van de informatievoorziening en houden weinig rekening met het onderscheid in infrastructurele en niet-infrastructurele componenten. De belangrijkste redenen voor het niet meer voldoen van deze methoden zijn:

- De rigiditeit en vaak lange doorlooptijd van dergelijke planningsexercities. Klassieke methoden gaan uit van een bedrijfsbrede, top-down prioriteitsstelling van noodzakelijk geachte applicaties. De bedrijfsrealiteit is vaak veel dynamischer dan de voorgestelde wijze van planvorming;
- Het relatief reactieve karakter van de methoden, met als gevolg daarvan een gebrek aan aandacht voor innovatieve, grensverleggende toepassingen van IT;
- De nadruk op planning van gegevensstructuren en applicaties in zelfstandige organisaties, met centrale opslag en verwerking. In de voorafgaande hoofdstukken is reeds betoogd dat infrastructuur een bredere inhoud hebben en bovendien grenzen van (deel)organisaties overschrijden;
- De exclusieve aandacht voor IT in alleen bestuurlijke processen. Er bestaat weinig aandacht voor IT in de primaire productieprocessen en in de producten/diensten van organisaties;
- Het ontbreken van voldoende handvatten voor investeringsargumentaties om de aanwending van schaarse middelen te verantwoorden.

Over het algemeen schetsen de klassieke methoden een nogal mechanistisch beeld van de planvorming over de inzet van IT. Geconfronteerd met een groot tekort aan systeemontwikkelingscapaciteit staat het opzetten van 'blauwdrukken' van geïntegreerde gegevens- en applicatiestructuren centraal (De Jong & Gazendam 1991, Stegwee 1992, van den Berg 1994). Hiervoor worden eerst de bedrijfsprocessen en -afdelingen nader geanalyseerd. Hieruit worden vervolgens de benodigde technische en organisatorische voorzieningen afgeleid. Deze aanpak houdt het risico in dat de besluitvorming over de inzet van IT teveel wordt gemonopoliseerd. Geïsoleerd van materiedeskundigen en management werken 'informatie-architecten' aan de opzet van een integrale informatievoorziening. Gevolg hiervan is dat de broodnodige wisselwerking met de bedrijfsdoelstellingen en -processen ver uit beeld is. Het daadwerkelijk gebruik van de 'blauwdruk' methoden is hierdoor, ondanks uitgebreide theoretische beschouwingen (Lederer & Sethi 1988/1992), relatief beperkt gebleven.

De 'blauwdruk' benadering van planning van de informatievoorziening lijkt vooral geschikt te zijn voor organisaties die voldoen aan de 'machine-metafoor' (Morgan 1986). Kenmerkend hieraan zijn een stabiele organisatie-omgeving (weinig verandering van klantwensen en concurrentie), sterk gestandaardiseerde werkvoorschriften en veel hiërarchische managementniveaus met vooral gecentraliseerde besluitvorming. Zoals hoofdstuk 3 heeft duidelijk gemaakt, kunnen moderne organisaties een dergelijke wijze van werken zich steeds minder permitteren, deels als gevolg van de

¹ Voorbeelden zijn: 'Business Systems Planning' (BSP) en 'Information Systems Planning' (ISP), Zie voor karakteristieke beschrijvingen van de aanpak van de klassieke benadering: Bushoff & Oosterhaven (1987), Martin (1989), Greveling (1990), Ward e.a (1990).

evolutie van IT. Dynamische, sterk concurrerende markten nopen tot flexibele organisatiestructuren, weinig hiërarchie, grote autonomie en leervermogen op laag niveau. Hierbij wordt intensief samengewerkt met andere organisaties. Bij een dergelijke werkwijze past een nieuwe, meer dynamische wijze van sturing. Klassieke methoden voor informatieplanning zijn bij uitstek 'harde' methoden, gericht op de inhoud van de informatievoorziening in de vorm van blauwdrukken voor de gehele organisatie. Oosterhaven (1990) spreekt hierbij van het paradigma van het 'one company model', waarin de specifieke kenmerken en diversiteit van de verschillende organisatie-onderdelen onvoldoende tot uitdrukking komen. Het succes van de planningsexercitie blijkt echter sterk samen te hangen met de aandacht voor samenwerking van alle betrokkenen (van Waes 1991, de Jong 1994). Dit wordt door Earl (1993) de 'organisational approach' van planning van IT voorzieningen genoemd.

5.3 De sturingsfilosofie rondom de informatie-infrastructuur

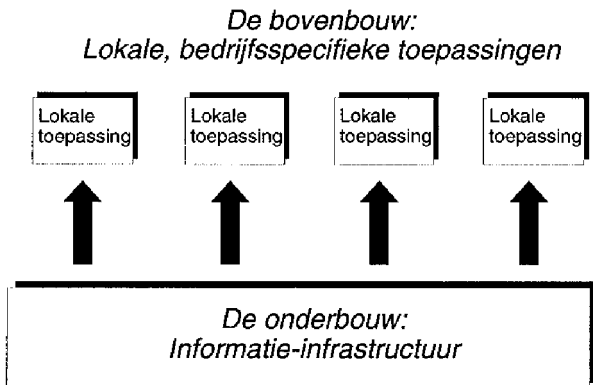
5.3.1 Beheerste dynamiek

In het voorafgaande is uiteengezet dat het vormgeven van de informatie-infrastructuur niet gebaat is bij sterk rigide planningsoperaties vanuit alleen een 'top-down' perspectief. Dit sluit aan op de door Mintzberg (1994a, 1994b) geformuleerde kritiek op methoden voor strategische planning. Hij stelt dat binnen een organisatie ruimte moet bestaan voor persoonlijke visies, experimenteren en leren. Veel strategieën kunnen achteraf pas als zodanig worden herkend, als een patroon in het totaal van genomen beslissingen ('emergent strategies'). Deze gedachtenvorming heeft ook belangrijke implicaties voor een meer infrastructurele wijze van management en besluitvorming rondom IT. Niet alle voornemens over de inzet van IT hoeven in detail te worden aangestuurd. Een aanpak die meer vruchten afwerpt is die waarbij lokale, verspreide toepassingen worden gestimuleerd door voort te bouwen en gebruik te maken van een algemene informatie-infrastructuur. De informatie-infrastructuur nodigt hierbij uit tot profijtelijke exploitatie van IT op lagere niveaus. In termen van het informatiseringsbeleid binnen de Rijksoverheid: men gaat over tot 'beleidsuitlokking' in plaats van 'beleidsbepaling' (Ministerie van Binnenlandse Zaken 1992). Een dergelijke sturingsfilosofie wordt gekenmerkt door wat hier wordt genoemd 'beheerste dynamiek'.

Voor een goed begrip van de sturingsfilosofie 'beheerste dynamiek' is opnieuw een vergelijking met publieke infrastructuren verhelderend. Gerrity & Rockart (1986) onderkennen een aanpak voor sturing van IT besluitvorming getiteld de 'managed free economy'. Deze vormt een middenweg tussen een centraal geleide, integrale aanpak en een aanpak waarin alle gebruikers zelf mogen beslissen waarin ze investeren. De eerste aanpak roept de vergelijking op met een centraal geleide planeconomie, terwijl de tweede aanpak overeenkomt met een 'laissez faire' economie. Boynton & Zmud (1987) spreken in dit verband van de 'information economy within the business': een structuur waarin relatief autonome organisatie-onderdelen deels samenwerken en deels eigen activiteiten uitvoeren ('loosely coupled systems'). De uitdaging bij de sturingsfilosofie van 'beheerste dynamiek' is om besluitvormingsprincipes te ontwikkelen waarin een balans wordt gevonden tussen de belangen van de organisatie als geheel en die van haar delen.

5.3.2 Investeren in 'onderbouw' en 'bovenbouw'

Een sturingsfilosofie gestoeld op het uitgangspunt van 'beheerste dynamiek' sluit aan bij recente trends in de theorievorming over besturing van organisaties. Meer en meer wordt duidelijk dat management van hedendaagse organisaties bij uitstek plaatsvindt door het stimuleren van de zelfsturende vermogens van de verschillende delen van een organisatie ('meta-sturing' genoemd door De Leeuw 1994). Organisaties bestaan steeds vaker uit hoog opgeleide professionals die continue leerprocessen doormaken. Dit leidt tot de opzet van de 'lerende organisatie', geënt op samenwerkende teams die voortdurend veranderen en zich verbeteren (Bomers 1990, Senge 1990). Het blijkt dat management van een dergelijke organisatie niet gebaat is bij een integrale detailplanning, maar gekarakteriseerd wordt door het uitzetten van de koers en een 'remote control' stijl van leidinggeven. Ciborra (1994) spreekt in dit verband van 'bricolage': het stimuleren van strategieën die bedacht en beproefd worden door medewerkers met lokale kennis en ervaring, in plaats van het uitsluitend vanuit top-down perspectief analyseren wat de beste strategie is ('from thinking to tinkering'). Sturing van de inzet van IT in organisaties vanuit het uitgangspunt van 'beheerste dynamiek' betekent dat onderscheid wordt gemaakt tussen IT investeringen in twee deeltrajecten: de infrastructurele 'onderbouw' en de bedrijfsspecifieke 'bovenbouw' (zie figuur 5.1).



Figuur 5.1: Investeren in 'onderbouw' en 'bovenbouw'

- *Investeren in de onderbouw*

Het investeren in een stelsel van breed te gebruiken infrastructurele voorzieningen op IT gebied, dat de samenhang tussen de relatief autonome afnemers van de infrastructuur tot stand brengt en bewaakt. Voor de organisatie en haar management vormt deze informatie-infrastructuur de stabiele factor in een dynamische wereld. Integrale planning van de informatievoorziening heeft plaatsgemaakt voor planning van de informatie-infrastructuur.

• *Investeren in de bovenbouw*

Het op het niveau van de afnemers/gebruikers van de informatie-infrastructuur investeren in lokale, specifieke toepassingen, toegesneden op de eigen bedrijfsvoering. Deze voorzieningen bouwen voort op de aanwezige infrastructuurle voorzieningen. Deze laatste voorzieningen vormen de pijlers waarop de lokale toepassingen 'groeien en bloeien'.

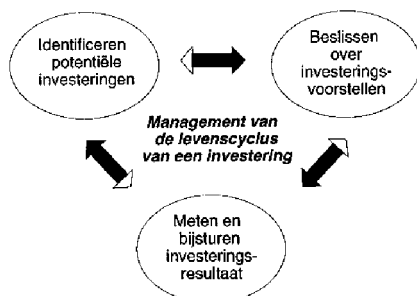
Wezenlijk aan deze wijze van sturing is dat wordt gebroken met de traditionele wijze waarop dikwijls naar de besluitvorming over IT in organisaties werd gekeken. Stond vroeger de legitimiteit van een centraal rekencentrum niet ter discussie, tegenwoordig is de vraag welke voorzieningen (ontwikkelaars, netwerken, verwerkingsapparatuur etc.) binnen de directe bedrijfsomgeving worden geplaatst en welke algemeen beschikbaar zijn. Lag vroeger de nadruk op de ontwikkeling van allerlei toepassingen, dikwijls leidend tot 'eilanden van automatisering', tegenwoordig is de vraag welke applicaties en gegevens breed en gemeenschappelijk worden gebruikt en welke aan de autonomie van deel-organisaties worden overgelaten. De informatie-infrastructuur wordt daarmee een 'middel' om enerzijds de eenheid en gebondenheid van zelfstandige afdelingen, business units of organisaties tot stand te brengen, en anderzijds een pijler waarop in vrijheid en verscheidenheid eigen voorzieningen en toepassingen voortbouwen.

5.3.3 Een drietal gekoppelde deelprocessen

Bij sturing van de informatie-infrastructuur door middel van investeringsprojecten, zijn een drietal gekoppelde deelprocessen van belang. Deze verwijzen naar het management van een investering gedurende de gehele levenscyclus (zie fig. 5.2):

- Het identificeren van potentiële investeringen;
- Het beslissen over investeringsvoorstellen;
- Het meten en bijsturen van het investeringsresultaat.

Alhoewel de onderkende deelprocessen altijd een rol spelen bij de vormgeving van de informatie-infrastructuur, weerspiegelen de processen ook de verschillende aspecten die achtereenvolgens aandacht behoeven bij investeringsbesluitvorming (zie het gearceerde gedeelte van de pijlen in figuur 5.2).



Figuur 5.2: Management van de levenscyclus van een investering

De beslissingen over investeringsvoorstellen bepalen of de meest geschikte projecten worden gekozen. Bij beslissingen over infrastructurele voorzieningen spelen een tweetal kernvragen:

- De 'rechtvaardigingsvraag': moet men al dan niet investeren (of zelfs desinvesteren) in een bepaalde voorziening?
- De 'infrastructuur-vraag': moet men een bepaalde voorziening op een bepaald organisatie-niveau al dan niet als gemeenschappelijke voorziening beschouwen?

De beantwoording van de rechtvaardigingsvraag is erop gericht te bepalen wat de potentiële baten, lasten en risico's zijn van een investering. Door middel van beantwoording van de infrastructuur-vraag spreekt een organisatie af of men een investering wel of niet tot infrastructuur wil verheffen, met alle consequenties die daaraan vastzitten. Vanwege het organisatiebrede belang van een infrastructurele voorziening, dient deze afspraak bekrachtigd te worden door een expliciete managementbeslissing op het organisatie-niveau waar de infrastructuur betrekking op heeft. Het beantwoorden van de infrastructuur-vraag beïnvloedt overigens de totale waarde-inschatting van een investeringsvoorstel. In die zin zijn baten en -lasten afwegingen niet strikt onafhankelijk van de twee kernvragen die aan de orde zijn. Het is ook mogelijk dat de infrastructuur-vraag betrekking heeft op reeds aanwezige voorzieningen, die eerder niet tot de infrastructuur behoorden. De beide vragen weerspiegelen het dynamische karakter van een informatie-infrastructuur. Een infrastructuur wordt zelden in één keer aangelegd, maar wijzigt voortdurend doordat doorlopend investeringsbeslissingen worden genomen en continu afspraken worden gemaakt over het infrastructurele karakter van IT voorzieningen.

Investeringsbeslissingen vinden plaats in een organisatorische context waarin investeringen worden geïnitieerd en investeringsresultaten worden beheerst. Beslissingen kennen derhalve een *voortraject* van identificatie van potentiële investeringen. Eveneens is sprake van een traject van een *natraject* van een investeringsbeslissing. Elke investering waarover eenmaal een beslissing is genomen, wordt gemeten naar zijn daadwerkelijke resultaat, waarna eventueel wordt bijgestuurd. Door dit te doen wordt management van een investering 'handen en voeten gegeven'. De cruciale nazorg-fase van een investeringsbeslissing biedt de gelegenheid om de vooraf gemaakte keuzes en opgestelde verwachtingen waar te maken en te leren van de opgedane ervaringen. Deze fase dient nauw verbonden te zijn met het opnieuw signaleren van potentiële investeringen, waarbij de beschikbare kennis wordt ingezet om vervolginiciatieven te formuleren op basis van gerealiseerde waarden. Aldus wordt de 'lus' als het ware gesloten.

5.3.4 Het identificeren van potentiële investeringen in de infrastructuur

De actuele invulling van de informatie-infrastructuur, als onderbouw voor bedrijfsspecifieke toepassingen, verandert al naar gelang er investeringen in de infrastructuur worden gedaan. Binnen een sturingsfilosofie van 'beheerste dynamiek' komen investeringsvoorstellen van twee verschillende kanten. Hiermee wordt een brug gebouwd tussen traditionele methoden voor strategische planning met een sterke top-down oriëntatie (Ansoff 1971, Steiner 1971) en die voor investeringsplanning ('capital budgeting') met een nadruk op bottom-up initiatieven (Bower 1970, Verhaegen 1986).

- *Top-down investeringen*

Infrastructuur-componenten worden soms top-down voorgeschreven en aangelegd. Eén van de redenen daarvoor is dat men in het algemeen heeft te houden aan wettelijke regelingen. Ook om afspraken op het niveau van de branche (b.v. ADN in de verzekeringssector), nationale afspraken (b.v. PTT), of supra-nationale afspraken (b.v. ISO standaards) kan men vaak niet heen. Een andere reden van top-down investeringen is dat deze voortvloeien uit de in een organisatie gehanteerde algemene doelstellingen en uitgangspunten (vaak het IT beleid genoemd).

- *Bottom-up investeringen*

Een infrastructurele voorziening kan ook ontstaan uit gemeenschappelijke initiatieven die worden genomen door lokale eenheden. Soms worden bottom-up, door onderlinge afstemming tussen deelorganisaties, afspraken gemaakt. Dit gebeurt dan zonder dwingende tussenkomst van een hoger niveau. Denk bijvoorbeeld aan het samen aanschaffen van een ontwikkeltool om kosten te drukken of het investeren in een systeem om onderlinge leveranties te coördineren. In latere instantie kan zo'n gezamenlijk initiatief van onder af tot infrastructuur worden 'verheven'. Het verdient aanbeveling om een investeringsklimaat te creëren waarin bottom-up ideevorming wordt gestimuleerd en dit te verankeren in de investeringsbesluitvorming (b.v. door het subsidiëren van pilotprojecten met een voor de infrastructuur innovatief karakter).

5.3.5 Leren door meten en bijsturen van het investeringsresultaat

Na een beslissing tot investeren in een project, kan een ex-post evaluatie zinvolle indicaties geven over de gerealiseerde voor- en nadelen en de wens tot bijsturen. Hiermee vervullen de vooraf vastgestelde inhoudelijke argumenten de rol van prestatie-indicatoren. Dit biedt de mogelijkheid om vast te stellen of de investering daadwerkelijk 'waar voor z'n geld' levert en of er nog ruimte voor verbetering is ('performance evaluatie'). Het blijkt dat weinig organisaties systematisch tijd en aandacht besteden aan ex-post evaluaties (Blackler & Brown 1988, Kumar 1991, Ward e.a. 1996). Het regelmatig herhalen van de investeringsbeoordeling verkleint bovendien de kans op 'investment entrapment'. Hiermee wordt een situatie aangeduid waarin steeds meer middelen aan een investering worden toegekend, als gevolg van een te sterke emotionele binding (van Dinther 1993). Vervolginvesteringen worden dan niet blootgesteld aan een inhoudelijke argumentatie.

Een belangrijke winstbron ligt in het profiteren van de leerervaringen die bij ex-post evaluaties worden opgedaan. Vaak worden investeringsbeslissingen genomen door als het ware 'van het éne project naar het andere te hollen'. Mogelijkheid tot leren in de organisatie wordt gevormd door het expliciet meenemen van ervaringsgegevens betreffende lasten, baten en risico's van investeringen. In termen van de leertheorie van Argyris & Schön (1978) heeft bijsturen na implementatie van een investeringsproject betrekking op 'single-loop learning' (ofwel 'enkelslagsleren') en verwijst het overdragen van ervaringsgegevens naar nieuwe beslissingssituaties naar 'double-loop learning' (ofwel 'dubbelslagsleren'). Bij enkelslagsleren is het de bedoeling om een project zodanig te beheersen dat aan de gestelde investeringsdoelstellingen wordt voldaan. Bij dubbelslagsleren worden de wijze van beheersing juist ter discussie gesteld. Ondermeer wordt vastgesteld in hoeverre de eerder gestelde doelen juist waren en eventueel worden nieuwe, aangepaste doelstellingen geformuleerd.

5.4 Gebruik van de checklist van infrastructuur-componenten

In de voorafgaande paragraaf is aangegeven dat projectvoorstellen zowel top-down kunnen worden geïnitieerd, als kunnen voortvloeien uit bottom-up initiatieven. Bij het vaststellen van de verzameling van mogelijke investeringsprojecten bewijst de checklist met infrastructuur-componenten uit het vorige hoofdstuk goede diensten.

In overeenstemming met de vorige paragraaf, heeft de checklist dan een tweetal doelstellingen:

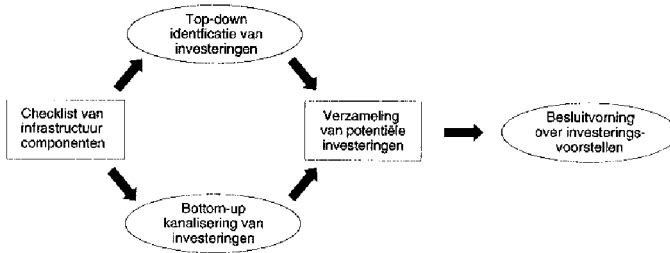
- *Top down identificatie*

De checklist is behulpzaam bij het top-down identificeren van gewenste infrastructuur-investeringen. Door stapsgewijs de huidige informatie-infrastructuur in kaart te brengen, ontstaat een totaalbeeld van de reeds aanwezige infrastructurele voorzieningen. Het beoordelen van die informatie-infrastructuur maakt het mogelijk om (vervolg)investeringen te genereren. Indien een infrastructuur-component voortvloeit uit een eerdere investeringsbeslissing met expliciete argumenten, kan een performance-evaluatie hiervan helpen om te besluiten tot een vervolginvestering of een desinvestering. Deze performance-evaluatie kan ook behulpzaam zijn bij de beslissing of het infrastructurele karakter van die component al dan niet wordt gehandhaafd. Indien men niet beschikt over expliciete investeringsargumenten, zal een beoordeling van de huidige informatie-infrastructuur een meer globaal karakter hebben (b.v. beoordeling mogelijk belang van een nieuwe infrastructurele voorziening, mate van tevredenheid over een bestaande voorziening, huidige lasten/baten verhouding) In essentie gaat het erom te bepalen in hoeverre de huidige staat van de infrastructuur-component als problematisch wordt ervaren, en of dit voldoende reden is om een investeringsvoorstel te formuleren.

- *Bottom-up kanalisering*

De checklist is hiernaast behulpzaam bij het kanaliseren van bottom-up ingediende investeringsvoorstellen voor de informatie-infrastructuur. Door te bepalen waar en hoe een investeringsvoorstel ingrijpt op de reeds aanwezige infrastructuur, kan beter beoordeeld worden op welke infrastructuur-component de investering betrekking heeft en wat de mogelijke toegevoegde waarde hiervan is. Hierdoor wordt duidelijker waar de voorstellen de bestaande infrastructuur beïnvloeden (b.v. directe infrastructuur, indirecte infrastructuur of allebeide). Indien het investeringsvoorstel samenvalt met een infrastructuur-component die in de top-down identificatie naar voren is gekomen, vormt dit een extra reden om een potentiële investering te formuleren.

Het op deze wijze gebruiken van de checklist maakt het mogelijk om op een gestructureerde wijze tot een gerichte vaststelling van potentiële investeringsprojecten te komen, vanuit beeldvorming over de huidige en gewenste infrastructuur. Bij de besluitvorming over projecten worden de investeringsargumenten vervolgens meer gedetailleerd in kaart gebracht en beoordeeld. Een dergelijke aanpak biedt de mogelijkheid om zonder uitgebreide besluitvormingsprocedures de gewenste opzet van de infrastructuur vorm te geven, waarbij uiteindelijk inhoudelijke argumentaties de doorslag geven. De onderstaande figuur 5.3 geeft dit gestileerd weer.



Figuur 5.3: Gebruik van de checklist bij het vaststellen van potentiële investeringen

Bij gebruik van de checklist in bovengenoemde zin worden de verschillende visies van betrokkenen op de informatie-infrastructuur en de noodzaak tot verbetering expliciet uitgewisseld. De checklist biedt een kader voor beoordeling van de huidige infrastructuur en voor een globale schets van de toekomstige infrastructuur. Als men niet weet welke informatie-infrastructuur aanwezig is, valt er nauwelijks over te communiceren. Onduidelijk is dan ook welke toekomstige investeringen nodig zijn en hoe ingediende investeringsvoorstellen de infrastructuur in de gewenste richting beïnvloeden. Een eerste voorwaarde voor een gesprek hierover is dat men een gemeenschappelijke 'taal' spreekt. Iedereen die als gebruiker, IT-specialist of manager met de infrastructuur te maken heeft, heeft impliciet een beperkt en persoonlijk beeld van deze infrastructuur. Gerichte beïnvloeding van de ter beschikking staande infrastructuur wordt pas mogelijk indien men er voldoende in slaagt deze impliciete beelden expliciet te maken. Hiermee wordt een gedeelde visie op huidige en toekomstige infrastructuur tot stand gebracht. Dit is een essentiële voorwaarde voor het nemen van gemotiveerde investeringsbeslissingen. Gebruik van de checklist verschaft aldus een 'agenda' om het gesprek op gang te brengen tussen al degenen die bij de infrastructuur zijn betrokken.

5.5 Conclusies

Dit hoofdstuk heeft de relatie gelegd tussen het begrip informatie-infrastructuur en de sturing hiervan in organisaties door middel van beslissingen over investeringsprojecten. Aangegeven is dat de klassieke top-down 'blauwdruk' methoden voor informatieplanning onvoldoende aansluiten bij de huidige meer dynamische wijze van besturing van organisaties. De belangrijkste vraag bij sturing van de informatie-infrastructuur is hoe deze stap-voor-stap wordt verbeterd. De sturingsfilosofie rondom de informatie-infrastructuur is gekenschetst als 'beheerste dynamiek'. Dit houdt in dat slechts de 'onderbouw' wordt vastgelegd. De lokale, bedrijfsspecifieke toepassingen (de 'bovenbouw') bouwen in vrijheid voort op die onderbouw. Voor sturing van de informatie-infrastructuur zijn een drietal gekoppelde deelprocessen van belang: de top-down en bottom-up identificatie van potentiële investeringen, het beslissen over investeringsvoorstellen en het meten en bijsturen van het investeringsresultaat. Investeringsvoorstellen kunnen top-down worden opgelegd (b.v. vanuit de organisatiehiërarchie of door wettelijke regelingen) of bottom-up voortvloeien uit samenwerking tussen organisatie-onderdelen. Voor het gericht en gestructureerd vaststellen van de verzameling potentiële projecten bewijst de in het vorige hoofdstuk behandelde checklist goede diensten. Deze is behulpzaam bij het top-down identificeren van de gewenste infrastructuur-investeringen en het kanaliseren van bottom-up ingediende investeringsvoorstellen. De checklist

vervult hierbij vooral de rol van communicatie-instrument. Door de visies en meningen van alle betrokkenen, vanuit verschillende disciplines en functies, expliciet te maken en op elkaar af te stemmen, wordt een basis gelegd voor gerichte beïnvloeding van de informatie-infrastructuur.

6 Methoden voor investeringsbesluitvorming

6.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk is gesteld dat het juist beslissen over investeringsprojecten een belangrijk middel vormt voor sturing van de informatie-infrastructuur. Aangegeven is dat investeringsvoorstellen top-down of bottom-up kunnen worden geïnitieerd. In dit hoofdstuk worden de bestaande methoden voor besluitvorming over investeringsprojecten besproken en vergeleken. Soms worden nieuwe methoden en richtlijnen voor investeringsbesluitvorming ontwikkeld, zonder dat wordt voortgebouwd op inzichten afkomstig uit bestaande methoden. Dit hoofdstuk wil de sterkten en zwaktes van de huidige methoden voor investeringsbesluitvorming blootleggen. In § 6.2 worden een aantal begrippen gedefinieerd die in het vervolg worden gehanteerd. Hierna worden de vele beschikbare methoden in § 6.3 geordend naar type methode en kenmerken. Dit geschiedt aan de hand van een tiental methoden. Die methoden worden meer in detail toegelicht in § 6.4. Vervolgens wordt in § 6.5 behandeld wat belangrijke tekortkomingen zijn van de bestaande methoden voor de besluitvorming over infrastructurele IT investeringen. Tot slot geeft § 6.6 de conclusies.

6.2 Begrippenkader

Om methoden voor investeringsbesluitvorming te kunnen vergelijken is een begrippenkader noodzakelijk. Ook zijn eenduidige begripsinterpretaties van essentieel belang voor een effectieve communicatie tussen degenen die bij de besluitvorming zijn betrokken. Deze paragraaf bespreekt en definieert een aantal begrippen die in de voorafgaande hoofdstukken intuïtief, overeenkomstig het dagelijks spraakgebruik, zijn gebruikt. In tabel 6.1 worden de belangrijkste begrippen in hun onderlinge relatie samengevat. Voortgebouwd wordt op de begrippen zoals onderscheiden door Brussaard (1993) en Renkema & Berghout (1996a/1996b).

Tabel 6.1: Begrippenkader

Investeringsconsequenties	Positief	Negatief	Totaal
Financieel	Opbrengsten	Kosten	Winst- of verlies
	Ontvangsten	Uitgaven	Geldstroomresultaat
Niet-financieel	Positieve bijdrage	Negatieve bijdrage	Bijdrage
Totaal	Baten	Lasten	Waarde

Onderscheid wordt gemaakt tussen financiële (in geld uit te drukken) en niet-financiële (niet in geld uit te drukken) consequenties van een investering. De laatste groep is aangeduid als *bijdrage*. Voor het totaal van alle positieve consequenties is de term *baten* gebruikt, het totaal aan negatieve consequenties wordt *lasten* genoemd. Bij de analyse van de financiële consequenties wordt gesproken over een resultaat in termen van winst of verlies of over een geldstroomresultaat.

Winst- of verlies is de boekhoudkundige uitkomst van positieve (*opbrengsten*) en negatieve (*kosten*) financiële consequenties. Hieraan ligt een bepaalde norm of gewoonte ten grondslag. Het *geldstroomresultaat* is de uitkomst van de inkomende en uitgaande geldstromen (*ontvangsten* en *uitgaven*). Het begrip *waarde* verwijst naar het totaal van baten en lasten. Dit begrip heeft dus een veelomvattende betekenis. In tabel 6.1 is het begrip *risico* niet afzonderlijk opgenomen. De mogelijke consequenties van een investering zijn zelden precies aan te geven, maar begeven zich doorgaans binnen zekere grenzen. Dit leidt tot onzekerheid over de uiteindelijke waarde van een investeringsvoorstel. Onzekere factoren die een nadelige invloed hebben op de consequenties en daarmee op de waarde van een investering, worden risico's genoemd¹.

6.3 Methodenoverzicht

In de literatuur zijn veel methoden voor IT investeringsbesluitvorming te vinden. De bijlage van dit hoofdstuk geeft een overzicht van meer dan 65 verschillende beoordelingsmethoden, die alle tot doel hebben organisaties te helpen bij het nemen van dit type beslissingen. In tabel 6.2 worden de bestaande methoden geordend naar het type methode en naar een aantal kenmerken (Berghout & Renkema 1994). Dit geschiedt aan de hand van een aantal methoden. De financiële methoden zijn in tabel 6.2 niet verder uitgesplitst naar methode, aangezien de kenmerken hiervan nauwelijks verschillen. In deze paragraaf wordt de keuze van het type methode en van de kenmerken verantwoord. Vervolgens wordt in § 6.4 de figuur verder toegelicht.

6.3.1 Een ordening naar type methode

Naast methoden die zich beperken tot een financiële beoordeling van investeringsvoorstellen, zijn er drietal niet-financiële benaderingen te onderscheiden (Renkema 1993). Deze betreffen de multi-criteria benadering, de ratio-benadering en de portfolio-benadering. Hieronder volgt een korte bespreking van de vier benaderingen.

- *De financiële benadering*

Methoden met een financiële benadering beschouwen slechts consequenties die in geld zijn te vertalen. De bedrijfseconomische investeringstheorie propageert methoden die zich richten op de analyse van de ontvangsten en de uitgaven (Bouma 1980, Brealy & Myers 1988, Ots 1991, Weston & Copeland 1991). Het bepalen van de opbrengsten en kosten is niet geschikt voor het inschatten van het financiële resultaat van een investering. Bij de beoordeling van investeringsvoorstellen gaat het erom te bepalen wat men *ex-ante* 'verdient' aan de ontvangsten en de uitgaven die door het project worden veroorzaakt. Beide zijn geldstromen, zoals duidelijk blijkt uit de Engelstalige termen 'cash proceeds' en 'cash outlays' (Bierman & Smidt 1984). Opbrengsten en kosten zijn boekhoudkundige begrippen, bedoeld om *ex-post* winsten of verliezen te rapporteren. 'decision-making devices'. Lumby (1991) noemt kosten en opbrengsten terecht 'reporting devices' en ontvangsten en uitgaven.

¹ In de wiskundige beslissingstheorie wordt gesproken over 'risico' indien men weliswaar niet weet hoe de consequenties van beslissingen uitpakken maar wel kansverdelingen daarvan kan aangeven. Van 'onzekerheid' is sprake indien men geen kansuitspraken kan doen. De begripsvorming in dit boek sluit aan bij de betekenis van het begrip risico bij het nemen van onzekere beslissingen in organisaties (Howard 1994, McGaughy e.a. 1994).

Tabel 6.2. Methoden voor IT investeringsbesluitvorming

Benadering	Type methode		Multi-criteria methoden		Ratio-methoden		Portfolio-methoden	
	Financiële methoden	Information Economics	SIESTA	Return on Management	IT-Assessment	Methode van Bedell	Investeringsportfolio	Investment Mapping
Object van de methode	Breedte Project	Project	Project	Organisatie	Project en organisatie	Project en organisatie	Project	Project en organisatie
Type	Bedrijfsinvesteringen	Alleen IT investeringen	Alleen IT investeringen	Bedrijfsinvesteringen	Alleen IT investeringen	Alleen IT investeringen	Alleen IT investeringen	Alleen IT investeringen
Financiële criteria	Ontvangsten en uitgaven	Ontvangsten en uitgaven (gemiddelde rentabiliteit)	Onduidelijk	Eigen maat	Opbrengsten en kosten	Impliciet gehouden, specifieke uitgaven	Ontvangsten en uitgaven (NCW)	Ontvangsten en uitgaven (IR)
Niet-financiële	Geen	4 bedrijfscriteria 1 technisch criterium	7 bedrijfscriteria 6 technische criteria	Onduidelijk	Verschillende bedrijfscriteria	Kwaliteit en belang	Bedrijfs- en IT domain op zich	3 voordelen en 3 investeringscriteria's
Risico's	In mindering brengen op verwachting of verwerking in disconteringsvoet	1 bedrijfscriteria 4 technische risico's	4 bedrijfscriteria 8 technische risico's	Geen	Geen	Geen	In mindering op verwachting, spreiding aan te geven	Spreiding aan te geven
Ondersteuning besluitvormingsproces	Geen	Bespeekt voorbeelden en noemt belangengroepen	Geen	Geen	Geen	Maximaal 1 keer per jaar beoordeling; Noemt topmgt., gebruikers, automatischeers	Bespeekt verantwoordelijkheden; Be-noemt bedrijfsmgt., IT en pro-jeering	Geen
Metriek	Ratio en interval	Ordinaal	Ordinaal	Interval	Meerdere schalen	Ordinaal	Ordinaal en interval	Ordinaal en interval

- *De multi-criteria benadering*

Methoden met een multi-criteria benadering beoordelen kwantitatieve en kwalitatieve consequenties van een investeringsproject. Multi-criteria methoden worden toegepast bij allerlei beslissingsproblemen (zie b.v. Wissema 1983, Canada & Sullivan 1989). Er zijn verschillende varianten van multi-criteria methoden. De meeste multi-criteria methoden proberen de verschillende consequenties onder één noemer te brengen². De meest gebruikte variant werkt als volgt: men onderkent allereerst een aantal beslissingscriteria. Vervolgens dienen scores te worden toegekend aan elk criterium voor elk investeringsvoorstel. Ook dient het relatieve gewicht van de criteria te worden vastgesteld. De eindscore van een investeringsvoorstel wordt berekend door de scores op de verschillende criteria te vermenigvuldigen met de relatieve gewichten van de criteria en hierna te sommeren³.

- *De ratio-benadering*

In de economie wordt al lang onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om met behulp van ratio's, in het bijzonder financiële ratio's, bedrijven te kunnen vergelijken (voor een overzicht zie Oonincx 1982). Ook voor ondersteuning van de besluitvorming over IT investeringen is een aantal ratio's voorgesteld (Butler Cox 1990, Farbey e.a. 1992). Voorbeelden van financiële ratio's zijn: de totale uitgaven aan IT investeringen gerelateerd aan de omzet en de totale opbrengsten die aan IT worden toegerekend, gerelateerd aan de winst. Ratio's hoeven niet per sé door middel van alleen financiële grootheden te worden bepaald. De totale uitgaven aan IT investeringen kunnen bijvoorbeeld ook worden gerelateerd aan het totaal aantal werknemers of aan het aantal geleverde producten of diensten.

- *De portfolio-benadering*

Portfolio's zijn een bekend hulpmiddel bij de ondersteuning van beslissingen in organisaties (bekend is de 'Growth-Share' matrix van de Boston Consulting Group voor strategische marktanalyse). In een portfolio worden investeringsvoorstellen uitgezet tegen (eventueel samengestelde) assen met te beschouwen beslissingscriteria⁴. Portfolio-methoden combineren de volledigheid van multi-criteria methoden met een grafische uitbeelding van portfolio's. Hierdoor wordt het aantal criteria in vergelijking met multi-criteria methoden meestal minder, maar is het resultaat vaak veel sprekerder.

6.3.2 Een ordening naar kenmerken

Naast een verschil in type methode, verschillen de vele methoden voor IT investeringsbesluitvorming ook in hun kenmerken. Vier hoofdkenmerken worden in het navolgende onderscheiden om de eigenschappen van de voorbeeldmethoden te achterhalen: object van de methode, beslis-

² Het onder één noemer brengen van de diverse scores mag alleen indien gebruikt wordt gemaakt van kardinale scores (Bemelmans 1976). Kardinale scores hebben betrekking op kenmerken gemeten op een interval- of ratio-schaal (zie § 6.3.2).

³ Dit betreft een additieve methode. Wanneer de sommatie wordt vervangen door een vermenigvuldiging wordt gesproken van een multiplicatieve methode.

⁴ Deze portfolio-benadering moet niet worden verward met het begrip portfolio uit de beleggingstheorie. Hierin heeft een portfolio de betekenis van een optimale portefeuille van beleggingsobjecten, uit het oogpunt van verwacht rendement en risico. Bij de toepassing hiervan bij reële investeringsobjecten ten behoeve van risicodiversificatie gaat het in essentie om een verfijning van de financiële benadering.

singscriteria van de methode, de beschrijving van het besluitvormingsproces en het type resultaat van de methode. Deze kenmerken hebben de volgende betekenis:

- *Object van de methode*

Bij het object van de methode gaat het er om in hoeverre de methode zich beperkt tot bepaalde IT investeringen.

- *Breedte van de methode*

Bij de breedte van de methode wordt een onderscheid gemaakt tussen 'projectbeoordeling' (voorstellen voor investeringen sec) en een 'organisatiebeoordeling' (de methode kiest een hoger abstractieniveau, bijvoorbeeld door te kijken naar de impact van investeringen op afdelingen of een gehele organisatie).

- *Type toepassingsgebied*

Een methode kan zich beperken qua toepassingsgebied. Onderkend worden methoden die speciaal zijn ontworpen voor de beoordeling van IT investeringen en methoden die worden aangewend voor alle categorieën bedrijfsinvesteringen.

- *Beslissingscriteria van de methode*

De beslissingscriteria verwijzen naar de consequenties waarop een methode investeringsvoorstellen beoordeelt. Er wordt onderscheid gemaakt tussen financiële criteria, niet-financiële criteria en risico's. Bij financiële criteria is het verschil tussen ontvangsten/uitgaven en kosten/opbrengsten van belang.

- *Beschrijving van het besluitvormingsproces*

De beschrijving van het besluitvormingsproces heeft betrekking op de mate waarin de methode praktische ondersteuning biedt bij de beoordeling van investeringsvoorstellen. Een veel gehoord probleem is dat de lasten nog wel te achterhalen zijn, maar dat de baten zo moeilijk te concretiseren zijn. Methoden die dus geen uitleg geven over hoe lasten en baten in de praktijk worden geïdentificeerd, zullen moeilijk hanteerbaar zijn. Hiernaast zijn b.v. handreikingen ten aanzien van de te betrekken personen, de beoordelingsmomenten en het juiste detailleringniveau van belang.

- *Metriek van de methode*

Bij metriek wordt gekeken naar de meetschaal die de methode hanteert. Er zijn een viertal mogelijke meetschalen van belang (Bouma 1982, Sander 1995):

- *Nominale schaal*, waarbij meeteenheden worden gebruikt om te classificeren op basis van gelijksoortigheid. Dit geschiedt middels het toekennen van 'labels' (bijvoorbeeld investeringsvoorstellen indelen naar type I, type II en type III investeringen);

- *Ordinale schaal*, waarbij meeteenheden ook worden gebruikt om een bepaalde rangorde vast te leggen. Een voorbeeld hiervan is alle investeringsvoorstellen te ordenen van 'goed' naar 'slecht'. De verschillen in de rangorde geven aan dat een voorstel b.v. 'beter' of 'slechter' is dan een ander voorstel, maar niet hoeveel 'beter' of 'slechter'.

- *Interval-schaal*, hierbij hebben ook de verschillen (intervallen) tussen de meeteenheden een reële betekenis. Dit houdt in dat men niet alleen over 'beter' en 'slechter' kan spreken, maar ook over 'zoveel beter' en 'zoveel slechter'. Hiervoor is het nodig een 'eenheid van afstand' als meeteenheid te definiëren (een bekend voorbeeld is een thermometer eenheid als een graad Celsius). Intervallen worden uitgedrukt in een aantal malen de meeteenheid, waardoor een 'meetlat' ontstaat. Bij een rangorde van investeringsvoorstellen die worden gescoord van 0 tot

100 interval-eenheden is het verschil tussen de scores 2 en 8 drie keer zo groot als tussen 10 en 12.

- *Ratio-schaal*, dit is een interval-schaal met een 'echt', absoluut nulpunt (bijvoorbeeld gewicht, lengte, inhoud of geldbedragen). Aan slechts één te meten object kan het getal nul worden toegekend. Bij een ratio-schaal is ook de verhouding tussen twee meeteenheden een zinvolle grootheid. Een investeringsvoorstel met als verwacht geldresultaat f 100.000 is niet alleen f 50.000 meer waard dan een voorstel met als resultaat f 50.000, maar is ook tweemaal zoveel waard.

6.4 Methoden en kenmerken

In deze paragraaf wordt van elke type methode een aantal voorbeeldmethoden behandeld. Sommige methoden vertonen kenmerken van meerdere benaderingen. Eisen voor het behandelen van een methode zijn:

- De methode is goed en toegankelijk gedocumenteerd;
- De methode kent een structuur. Dit betekent dat bijvoorbeeld alleen een verzameling vuistregels onvoldoende is (zie b.v. Clemons & Weber 1990);
- De methode is karakteristiek voor een bepaald type benadering.

6.4.1 Financiële methoden

- *De gemiddelde rentabiliteit*

Bij de gemiddelde rentabiliteit wordt voor elk jaar van de veronderstelde levensduur van een investering het geldstroomresultaat geprojecteerd. Dit wordt vervolgens gedeeld op de levensduur van het project. Door het initiële investeringsbedrag hierop te delen, wordt uiteindelijk de gemiddelde rentabiliteit berekend. Ook wordt wel gesproken van de 'gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit' of 'gemiddelde winstvoet'. Hierbij trekt men de gemiddelde jaarlijkse afschrijving af van het gemiddelde jaarlijkse geldresultaat en deelt dit op het gemiddeld geïnvesteerde bedrag tijdens de looptijd.

- *De terugverdientijd*

De terugverdientijd is de periode die verstrijkt tussen het moment van de investering en het tijdstip dat de initiële investeringsuitgaven geheel zijn terugverkregen uit de netto-ontvangsten. De investering is gerechtvaardigd indien deze periode korter of gelijk is aan de normtijd die de organisatie voor het betreffende type investering hanteert.

- *De netto contante waarde*

De netto contante waarde (NCW) methode neemt een vermogenskostenvoet als uitgangspunt. De vermogenskostenvoet wordt als disconteringsvoet⁵ gebruikt om de netto contante waarde van

⁵ Bij disconteren verrekent men de tijdsverschillen van geldstromen. De formule is als volgt:

$$CF_v = \sum CF_n / (1+d)^n$$

Waarin:

- CF_n = verdisconteerde geldstroom ('cash flow')
- CF_n = geldstroom in jaar n
- d = disconteringsvoet
- n = het betreffende jaar

project uit te rekenen. Als deze waarde groter is dan nul, is het voordelig om de investering te plegen. Hoe hoger de netto contante waarde, hoe hoger de prioriteit die een project dient te krijgen.

- *Het interne rendement*

Het interne rendement (IR) van een investeringsproject is de voet, waarbij na discontering van de geldstromen de netto contante waarde gelijk is aan nul. Als deze voet de vermogenskostenvoet overtreft, is het de moeite waard om het project uit te voeren.

De laatste twee methoden zijn zogenaamde disconteringsmethoden of 'discounted cash flow' (DCF) methoden. Deze methoden genieten vanuit de investeringstheorie de voorkeur, omdat zij rekening houden met een tijdvoorkeur ('time value of money').

Uitbreidingen van de financiële benadering

De behandeling van de financiële voorbeeldmethoden is toegespitst op de hierboven behandelde 'klassieke' methoden. De investeringsliteratuur wijst echter regelmatig op het ervaringsfeit dat beslissers ook rekening houden met niet-financiële consequenties van investeringsvoorstellen (Bower 1970, Wissena 1983, Verhaegen 1986). Ook op andere gebieden dan IT, b.v. strategische planning (Ansoff 1971) en produktinnovatie (Nagel 1993), blijkt dat strikt financiële methoden tekort schieten bij de beoordeling van grensverleggende veranderingen. De beperkingen hiervan in de investeringspraktijk worden goed verwoord door Kaplan (1986, blz. 92): 'Conservative accountants who assign zero values to many intangible benefits prefer being precisely wrong to vaguely right'.

In de loop der tijd heeft de financieel-georiënteerde literatuur dan ook verschillende aanvullingen op de zuiver financiële benadering gesuggereerd. Dit betreft bijvoorbeeld het gebruik van gevoeligheidsanalyses, het verhogen van de disconteringsvoet met een risico-opslag ('risk adjusted discount rates') en het gebruik van zekerheidsequivalenten. Sassone (1988) geeft verschillende methoden voor een 'Benefit Valuation', teneinde investeringsconsequenties zoveel als mogelijk in geld uit te drukken. Door verschillende auteurs wordt gewezen op de optie-theorie, waarbij IT investeringen worden beoordeeld met behulp van principes uit de financiële optie-theorie (zie b.v. Dos Santos 1991, Kambil e.a. 1993). Deze aanpak lijkt vooral van belang voor de besluitvorming over infrastructurele IT investeringen. Op de optie-theorie wordt later teruggekomen. Ook wordt voorgesteld om, naast een inschatting van de netto contante waarde, de eventuele niet-verantwoorde uitgaven (de 'X-gap') aan het oordeel van het management over te laten (Wilkes & Samuels 1991). 'Strategic Cost Management', een methode voorgesteld door Shank & Govindarajan (1992) probeert systematisch de financiële effecten te koppelen aan strategische voordelen van technologische innovatie.

Recentelijk staat de 'Balanced Scorecard' (Kaplan & Norton 1992, 1996) nogal in de belangstelling. Deze methode biedt een aanvulling op de klassieke benaderingen en kent ook toepassing op het gebied van IT investeringsbesluitvorming (Willcocks & Lester 1994, van der Zee 1995). De methode is oorspronkelijk ontwikkeld om de interne berichtgeving in organisaties ('management accounting') een bredere invulling te geven dan de strikt financiële aanpak. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een financieel perspectief, een klantenperspectief, een intern bedrijfsperspectief en een innovatie- en leerperspectief. In feite begeeft men zich hierbij op het terrein van de multi-criteria methoden, zie de volgende paragraaf.

6.4.2 Multi-criteria methoden

• De Information Economics methode

Het zijn vooral Parker, Benson & Trainor (1988, 1989) geweest die met hun 'Information Economics' methode de multi-criteria benadering voor IT investeringen ruime bekendheid hebben gegeven. Inmiddels is hiermee door verschillende organisaties en hun adviseurs ervaring opgedaan (Wiseman 1991, van Genuchten e.a. 1992, van Oirsouw e.a. 1993). De methode beschouwt eerst een financiële beoordeling van een investeringsvoorstel. Parker e.a. noemen dit de verbeterde 'return on investment'. Er worden geldstromen geschat op basis van verschillende 'values' (zie tabel 6.3).

Tabel 6.3: Uitgebreide financiële beoordeling bij Information Economics

<i>Value linking</i>	Financiële 'rimpel' effecten van de investering. Dit zijn effecten op andere onderdelen van de organisatie dan waarvoor het systeem is bedoeld
<i>Value acceleration</i>	De financiële voordelen van versnelde inkomsten
<i>Value restructuring</i>	De financiële voordelen van bijvoorbeeld de gewijzigde produktiviteit van kantoorarbeid
<i>Innovation valuation</i>	De financiële voordelen van het innovatieve karakter van de voorgestelde investering.

Met betrekking tot niet-financiële consequenties en risico's brengen Parker e.a. een scheiding aan tussen een bedrijfsdomein en een technologiedomein. Het technologiedomein biedt de IT mogelijkheden aan het bedrijfsdomein aan. Het bedrijfsdomein is voor wat IT betreft gericht op het optimaliseren van het gebruik en 'betaalt' het technologiedomein voor de afname van middelen. In tabel 6.4 en 6.5 is aangegeven welke criteria in de twee domeinen worden onderscheiden.

Tabel 6.4: Overige beslissingscriteria binnen het bedrijfsdomein van Information Economics

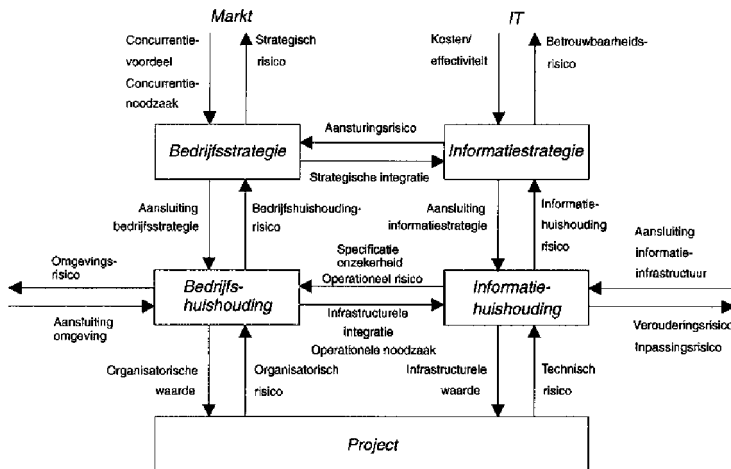
<i>Strategic match</i>	De mate waarin de investering aansluit bij de strategische bedrijfsdoelstellingen
<i>Competitive advantage</i>	De mate waarin de investering tot een verbetering van de marktpositie bijdraagt. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan: wijzigingen in de structuur van de bedrijfstak en verbeteringen in de concurrentiepositie binnen de bedrijfstak
<i>Management information</i>	De mate waarin de investering aan het management informatie verschaft over de kernactiviteiten van de organisatie
<i>Competitive response</i>	De mate waarin niet investeren een risico inhoudt. Door een tijdige implementatie kan een voorsprong op de concurrenten worden behouden
<i>Organisational risk</i>	De mate waarin sprake is van nieuwe of niet eerder aangesproken vaardigheden en ervaring.

Tabel 6.5: Overige beslissingscriteria binnen het technologiedomein van Information Economics

<i>Strategic information systems architecture</i>	De mate waarin de investering aansluit bij het informatieplan en de beoogde samenhang van IT toepassingen.
<i>Definitional uncertainty</i>	De mate waarin de informatiebehoefte van de gebruiker helder en eenduidig kunnen worden verkregen.
<i>Technical uncertainty</i>	De mate waarin nieuwe technische vaardigheden, hardware en software zijn vereist.
<i>Infrastructure risk</i>	De mate waarin de investering extra investeringen in de technische infrastructuur vereist en de gehele IT afdeling in staat is de investering te ondersteunen.

• **De SIESTA methode**
 ('Strategic Investment Evaluation and Selection Tool Amsterdam')

De tweede multi-criteria methode waar meer uitgebreid bij wordt stilgestaan, is ontwikkeld aan de Universiteit van Amsterdam (van Irsel & Fluitsma 1992, van Irsel e.a. 1992). Deze methode is hoogstwaarschijnlijk één van de meest uitgebreide multi-criteria methoden. Teneinde het belang van een criterium in de praktijk te kunnen inschatten, zijn vragenlijsten opgesteld en is programmatuur ontwikkeld. De beslissingscriteria worden afgeleid uit een kader waarin onderscheid wordt gemaakt tussen het bedrijfs- en technologiedomein en tussen verschillende niveaus van besluitvorming (zie figuur 6.1). Beslissingscriteria m.b.t. baten en risico's zijn gebaseerd op de wederzijdse aansluiting van de verschillende elementen van het kader (geïnspireerd door het 'Strategic Alignment Model').



Figuur 6.1: De SIESTA methode

6.4.3 Ratio-methoden

- *De 'Return on Management' methode*

Een ratio-methode die veel publiciteit heeft gekregen in het kader van IT investeringen, is de 'Return on Management' ofwel 'ROM-methode' (Strassmann 1990, van Nievelt 1992). Een belangrijke veronderstelling van de methode is dat de vooral de wijze van management van een organisatie de baten van IT bepaalt. In de ROM-ratio wordt de toegevoegde waarde van het management aan de kosten van het management gerelateerd. Voor een berekening van de ROM-ratio zijn van veel bedrijven gegevens opgenomen in een database. Deze bevat momenteel de gegevens van ongeveer 300 bedrijven over diverse jaren. De database wordt gebruikt voor een algehele doorlichting van de organisatie. De databasegegevens zijn niet openbaar, maar commercieel beschermd.

- *De methode IT-Assessment*

Het adviesbureau Nolan Norton heeft een methode ('IT-Assessment') ontwikkeld voor beoordeling van de informatievoorziening vanuit strategisch perspectief (van der Zee & Koot 1989, Batelaan & van Doorn 1991, Janssen e.a. 1993). Een belangrijk onderdeel van de methode bestaat uit het opstellen van financiële en niet-financiële ratio's. Deze ratio's worden vervolgens vergeleken met 'benchmarks', gemiddelde waarden zoals die bekend zijn uit vergelijkbare onderzoeken in andere organisaties. Ook worden de ratio's gebruikt voor een historische analyse. Op deze wijze bieden de ratio's informatie bij het nemen van beslissingen over nieuwe IT investeringen. De benchmarkgegevens zijn niet openbaar.

6.4.4 Portfolio-methoden

- *De methode van Bedell*

In de methode van Bedell worden achtereenvolgens drie vragen beantwoord (Bedell 1985, van Reeken 1992):

- Moet de organisatie investeren in IT toepassingen?
- Voor welke activiteiten dienen IT toepassingen te worden ontwikkeld?
- Welke IT toepassingen dienen te worden ontwikkeld?

De centrale gedachte in de methode van Bedell is dat er een balans tussen 'kwaliteit' en 'belang' dient te bestaan. Vanuit deze balans wordt ook naar een antwoord op de drie vragen gezocht. Investeren in IT is noodzakelijker indien de verhouding tussen de ervaren kwaliteit en het belang van IT toepassingen ongunstiger is. IT toepassingen hebben een groter belang indien deze belangrijke functies ondersteunen en indien deze functies vervolgens belangrijke bedrijfsactiviteiten ondersteunen. Alvorens de drie vragen beantwoord kunnen worden, dient een aantal waarderingsgegevens te worden. Dit geschiedt in de vorm van scores. Deze waarderingsgegevens betreffen:

1. Het belang van elke activiteit voor de organisatie als geheel;
2. Het belang van de informatiefuncties voor het bereiken van de doelstellingen van de activiteit;
3. De kwaliteit waarmee de IT toepassingen de betreffende informatiefuncties ondersteunen. Deze kwaliteit wordt bepaald door de effectiviteit, de efficiëntie en de timing ('bij-de-tijd-zijn').

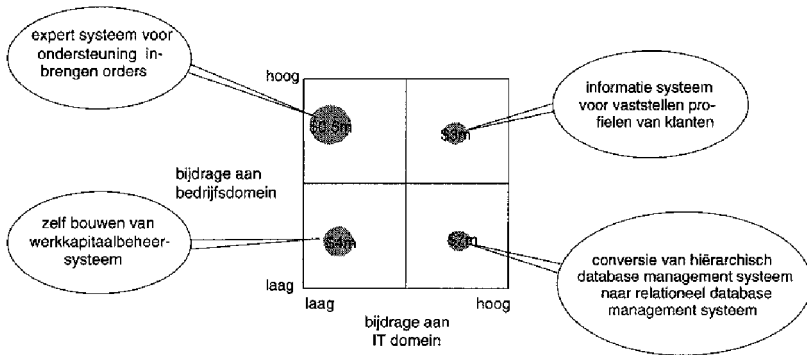
In een analyse worden vervolgens de drie vragen beantwoord door de direct betrokkenen: senior management, gebruikersmanagement en automatiseringsspecialisten. Hiertoe worden verschillende berekeningen uitgevoerd. Prioriteiten tussen projectvoorstellen worden vastgesteld door de 'bijdrage' van iedere IT toepassing te bepalen. Deze bijdrage is een kengetal en gedefinieerd als het resultaat van twee andere kengetallen: het belang van het systeem vermenigvuldigd met de verbetering in de kwaliteit na ontwikkeling. Als dit geen uitsluitsel geeft dan wordt een 'Project Rendements-Index' berekend door de bijdrage te delen door de uitgaven.

• **De Investeringsportfolio**

Met behulp van de Investeringsportfolio (zie figuur 6.2) worden voorstellen voor IT investeringen gelijktijdig op een drietal aspecten beoordeeld (Berghout & Meertens 1992):

- De bijdrage aan het bedrijfsdomein;
- De bijdrage aan het IT domein;
- De rentabiliteit, in de vorm van de netto contante waarde (NCW).

Als belangrijke partijen bij de investeringsbesluitvorming worden gezien: het management van de organisatie, het IT management en de projectleiding bij de ontwikkeling van de toepassing. Deze drie partijen zijn in principe elk verantwoordelijk voor de inschatting van één van de drie criteria.



Figuur 6.2: De Investeringsportfolio (Berghout & Meertens 1992)

De omvang van de NCW van een investeringsvoorstel wordt in de portfolio weergegeven door middel van een cirkel. Hoe groter de cirkel, des te hoger de verwachte NCW. Bij de bijdrage aan het bedrijfsdomein moet vooral aan lange termijn voordelen gedacht worden, die een verbetering van de produkten van de organisatie betekenen. Hiervoor worden bijvoorbeeld de criteria van Parker e.a. (zie de Information Economics methode) geschikt geacht. Voor de inschatting van de bijdrage aan het IT domein stellen de auteurs criteria voor als: overeenkomst met de in het beleid geformuleerde standaards, marktacceptatie van de gebruikte technologie en continuïteit van de leveranciers. De portfolio kan worden gebruikt voor het inschatten van de waarde van een enkel projectvoorstel en biedt tevens de mogelijkheid om verschillende projectvoorstellen te vergelijken. Ook is het mogelijk om risico- en gevoeligheidsanalyses op projectvoorstellen toe te passen.

belangengroepen suggereren bijna allemaal dat het topmanagement moet beslissen over de investeringen. Alhoewel de eindverantwoordelijkheid voor beslissingen inderdaad daar ligt, valt toch te betwijfelen of de kennis over de consequenties van ieder investeringsvoorstel bij het topmanagement aanwezig moet zijn.

- *Metriek van de methode*

Methoden die een financiële beoordeling geven, werken vanzelfsprekend met een ratio- en/of een interval-schaal. De overige methoden maken vrij willekeurig gebruik van meetschalen. Verschillende methoden berekenen met behulp van ordinale scores een eindscore voor elk investeringsproject, hoewel dit bij een ordinale schaal niet is toegestaan (ondermeer Information Economics, SIESTA en de methode van Bedell).

6.5 Tekortkomingen van de methoden voor infrastructuur-investeringen

In de voorafgaande paragrafen zijn de methoden voor IT investeringsbesluitvorming in kaart gebracht aan de hand van type methode en kenmerken. Deze paragraaf geeft een overzicht van de belangrijkste tekortkomingen van al die methoden voor besluitvorming over infrastructurale IT investeringen. Dit biedt aanknopingspunten om in het vervolg van het boek richtlijnen te ontwikkelen voor de besluitvorming over investeringen in de informatie-infrastructuur.

- *Lange-termijn en voorwaardenscheppende karakter van infrastructuur-investeringen wordt onderbelicht*

De in kaart gebrachte methoden leggen een bijzondere sterke nadruk op besluitvorming over applicaties voor een gebruikersomgeving. Hiermee lijkt aansluiting te worden gezocht bij de bestaande methoden voor systeemontwikkeling. Voor veel van de infrastructurale IT voorzieningen schiet deze oriëntatie echter tekort. Kenmerkend hieraan is dat de investeringsbeoordeling vooral betrekking heeft op de toekomstige, lange termijn voordelen die de informatie-infrastructuur biedt. Met name voor de indirecte infrastructuur, met haar voorwaardenscheppende, facilitaire karakter (zie hoofdstuk 4), schieten de beschikbare methoden tekort.

- *Grensoverschrijdende karakter van de informatie-infrastructuur komt onvoldoende tot uitdrukking*

Impliciet uitgangspunt van de besproken methoden is dat de investeringsbesluitvorming plaatsvindt binnen een duidelijk identificeerbaar organisatie-onderdeel. De karakteristiek dat infrastructuur-investeringen grenzen van organisaties en organisatie-onderdelen overschrijden, komt hierdoor onvoldoende tot uitdrukking. Voor de bestaande methoden vormen ook de samenwerkingsverbanden van een organisatie met haar omgeving nauwelijks een punt van aandacht. Tevens wordt aan de inbedding van een organisatie-onderdeel binnen een groter verband (b.v. business unit, divisie of concern) haast geen aandacht besteed.

- *Kader voor relevante beslissingscriteria ontbreekt*

De beslissingscriteria van de bestaande methoden hebben vrijwel uitsluitend betrekking op geld, technologie en algemene bedrijfsdoelstellingen van organisaties met een winst oogmerk. Aan bijvoorbeeld consequenties voor de organisatiecultuur, werkomstandigheden en politieke effecten wordt nagenoeg geen aandacht besteed. Hedendaagse infrastructurale IT investeringen grijpen echter vaak diep in op dit soort organisatie-aspecten. Er lijkt nauwelijks theorie aan de gebruikte criteria ten grondslag te liggen, en validaties van methoden worden node gemist. De beslissingscriteria missen hierdoor overtuigingskracht en lijken veelal ad-hoc gekozen. Zo maken de methoden

dikwijls onvoldoende onderscheid tussen ontvangsten/uitgaven versus kosten/opbrengsten. Als gevolg hiervan kan met enige fantasie van bijna iedere methode worden overgegaan naar een andere methode (zie Kusters & Renkema 1994), alhoewel de afzonderlijke methoden een vrij rigide verzameling van criteria suggereren. Wat ontbreekt is een samenhangend, ordenend raamwerk waaruit organisaties de voor hen relevante beslissingscriteria kunnen afleiden.

- *Weinig aandacht voor integratie van 'harde' en 'zachte' aspecten*

Eerder is onderscheid gemaakt tussen 'harde', inhoudelijke aspecten en 'zachte', op sociale en politieke processen gerichte aspecten. Wat 'zachte' aspecten betreft, biedt het beschikbare arsenaal aan methoden weinig ondersteuning bij de besluitvorming over infrastructurele investeringen. De methoden richten zich vrijwel volledig op de 'harde' kant van besluitvorming door het aangeven van keuzecriteria. Dit gaat ten koste van aandacht voor de overige aspecten van de besluitvorming. Onvoldoende duidelijk is bijvoorbeeld hoe en door wie de voorgestelde criteria worden gehanteerd, en wanneer en op welke wijze deze in de besluitvorming een rol spelen. In de interpretatieve benadering van IT investeringsbesluitvorming nemen juist de procesmatige aspecten een voorname plaats in (Hirschheim & Smithson 1988, Symons 1991). Dit wordt door Walsham (1993, blz. 165) als volgt verwoord:

'Much of the literature on evaluation in general, and IS evaluation in particular, takes a formal-rational view of organizations, and sees evaluation as a largely quantitative process of calculating the preferred choice and evaluating the likely cost/benefit on the basis of clearly defined criteria. In contrast, the approach taken in this book is concerned with interpretations of the way evaluation takes place in practice, viewing it as a dynamic socio-political process within multi-level social contexts.'

Aan de basis van de recente literatuur in deze benadering staat de theorie van Pettigrew (1985) over organisatieverandering. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen de aspecten 'content', 'process' en 'context'. Toegepast op IT investeringsbesluitvorming hebben deze de volgende betekenis (Farbey e.a. 1993, Serafeimidis & Smithson 1994):

- *'Content':*

Het 'wat' van de investeringsbeoordeling. Hierbij gaat het om de criteria die in de besluitvorming worden meegenomen, en de wijze waarop deze worden ingeschat en gemeten;

- *'Process':*

Het 'hoe' van de investeringsbeoordeling. Centraal staat hier het proces van investeringsbesluitvorming. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn: wederzijds begrip, het ontwikkelen van een gemeenschappelijke 'taal' en het gebruik maken van leerervaringen;

- *'Context':*

Het 'wie' en 'waarom' van de investeringsbeoordeling. Dit heeft betrekking op de organisatie en de omgeving waarin de besluitvorming zich afspeelt.

In het licht van de bovenstaande indeling, geven de beschikbare methoden relatief te veel aandacht aan de 'content': de inhoudelijke, op beslissingscriteria gerichte aspecten van de investeringsbesluitvorming. Dit gaat helaas ten koste van de eveneens belangrijke aspecten 'process' en 'context'.

6.6 Conclusies

Na een bespreking van terminologie, is in het voorgaande een overzicht en vergelijking gegeven van de beschikbare methoden voor IT investeringsbesluitvorming. Duidelijk is geworden dat deze

methoden in veel aspecten van elkaar verschillen. Naast een financiële benadering, kunnen een multi-criteria, een ratio- en een portfolio-benadering worden onderscheiden. Hoewel veel methoden voorhanden zijn, schieten deze als geheel tekort voor de besluitvorming over infrastructuur-investeringen. Bij dergelijke beslissingen dient meer rekening gehouden te worden met: het voorwaardenscheppende en lange-termijn karakter van de investering, mogelijke organisatorische samenwerkingsverbanden, het gebruik van een samenhangend stelsel van criteria en tenslotte een betere integratie van de inhoudelijke beoordeling met de meer procesmatige en politieke aspecten van besluitvorming.

BIJLAGE bij hoofdstuk 6: METHODEN VOOR INVESTERINGSBESLUITVORMING

In het onderstaande wordt een overzicht gegeven van methoden voor IT investeringsbesluitvorming. Ondanks de zorgvuldigheid die is betracht, is de lijst van methoden niet volledig. Bijna dagelijks komen er nieuwe methoden bij en vooral adviesbureaus hanteren specifieke weloverwogen methoden maar publiceren die uit concurrentieoverwegingen niet. Bij sommige methoden staat niet de originele bron vermeld, maar het artikel waar aan de betreffende methode wordt gerefereerd. Er is naar gestreefd om van iedere methode de beste referentie(s) te geven, bij voorkeur uit de IT literatuur. Niet alle methoden zijn overigens specifiek voor IT investeringen.

<i>Analytic hierarchy process:</i>	Saaty, 1980; in: Carter, 1992.
<i>Application Benchmark Technique:</i>	in: Powell, 1992.
<i>Application Transfer Team:</i>	in: Lincoln, 1990.
<i>Automatic Value Points:</i>	in: Lincoln, 1990.
<i>Balanced scorecard:</i>	in: Douglas & Walsh, 1992; Kaplan & Norton, 1992.
<i>Bayesian analysis:</i>	Kleijnen, 1980.
<i>Baten - risico matrix:</i>	Cash e.a., 1983.
<i>Benefit Assessment Grid:</i>	Huigen & Jansen, 1991.
<i>Breakeven analysis:</i>	Sassone, 1988.
<i>Boundary value:</i>	in: Farbey e.a., 1992.
<i>Cost benefit analysis:</i>	King & Schrems, 1978; Sassone & Schaeffer, 1978.
<i>Cost benefit ratio:</i>	Yan Tam, 1992.
<i>Cost displacement/avoidance:</i>	in: Sassone, 1988.
<i>Cost effectiveness analysis:</i>	in: Sassone, 1988.
<i>Cost-value technique:</i>	Joslin, 1977.
<i>Cost revenue analysis:</i>	in: Farbey e.a., 1992.
<i>Critical success factors:</i>	Rockart, 1979.
<i>Customer resource life cycle:</i>	Ives & Learmonth, 1984;
<i>Decision analysis:</i>	in: Sassone, 1988; in: Powell, 1992.
<i>Delphi evidence:</i>	in: Powell, 1992.
<i>Executive planning for data processing</i>	in: Lincoln, 1990.
<i>Functional analysis of office requirements:</i>	Schaeffer e.a., 1988.
<i>Gameplaying:</i>	in: Farbey e.a., 1992.
<i>Gemiddelde boekhoudkundige rentabiliteit:</i>	Bacon, 1992.
<i>Hedonic wage model:</i>	in: Sassone, 1988.
<i>Information economics:</i>	Parker e.a. 1988, 1989.
<i>Intern rendement:</i>	Brealey & Myers, 1988; Bacon 1992.
<i>Investment mapping:</i>	Peters, 1988, 1989, 1990.
<i>Investeringsportfolio:</i>	Berghout & Meertens, 1992.
<i>Information systems investment strategies:</i>	in: Lincoln, 1990.
<i>IT-Assessment:</i>	van der Zee & Koot, 1989
<i>Kennissysteem voor beoordeling:</i>	in: Agarwal e.a., 1992.
<i>Methode van Buss:</i>	Buss, 1983.
<i>Methode van Schumann:</i>	in: van Irsel & Swinkels, 1992.
<i>Methode van Wissema:</i>	Wissema, 1983.
<i>Methode van Bedell:</i>	Bedell, 1985; in: van Reeken, 1992.
<i>MIS utilisation technique:</i>	in: Powell, 1992.
<i>Multi-objective, multi-criteria methods:</i>	in: Farbey e.a., 1992; Vaid-Raizada, 1983.
<i>Netto contante waarde:</i>	Brealey & Myers 1988, Bacon 1992.
<i>Optie-theorie:</i>	Dos Santos, 1991; Kambil e.a., 1993.
<i>Portfolio benadering van Ward:</i>	Ward, 1990.
<i>Potential problem analysis:</i>	in: Powell, 1992.
<i>Profitability index:</i>	Bacon, 1992.
<i>Process quality management:</i>	in: Lincoln, 1990.
<i>Quality engineering:</i>	Hochstrasser, 1993.

- Return on investment:*
Return on management:
Requirements-costing technique:
 SIESTA:
 SESAME:
Seven milestone approach:
Strategic application search:
Strategic cost management:
Strategic option generator:
Systems investment methodology:
Simulatie:
Sociotechnische projectselectie:
Satisfaction and priority survey:
Structural models:
System dynamics analysis:
Systems measurement:
Terugverdiëntijd:
Time savings times salary:
User utility function assessment technique:
Value analysis:
Waardeketen analyse:
Zero based Budgeting:
- Brealey & Myers, 1988; Farbey e.a., 1992.
 Strassmann, 1990; van Nievelt, 1992.
 Joslin, 1977.
 van Irsel e.a. 1992.
 Lincoln, 1986; Lincoln & Shorrock, 1990.
 Silk, 1990.
 in: Lincoln, 1990.
 Shank & Govindarajan, 1992
 Wiseman, 1985.
 in: Lincoln, 1990.
 Kleijnen, 1980; in: Farbey e.a., 1992.
 Udo & Guimaraes, 1992.
 in: Lincoln, 1990.
 in: Sassone, 1988.
 Wolstenhome e.a., 1992.
 Sprague & Carlson, 1982; in: Powell, 1992.
 Brealey & Myers, 1988; Bacon, 1992.
 in: Sassone, 1988.
 in: Powell, 1992.
 Keen, 1981.
 Porter, 1985.
 in: Zmud, 1983.

7 Sturing van de besluitvorming over investeringsprojecten

7.1 Inleiding

Nadat in het vorige hoofdstuk de bestaande methoden voor IT investeringsbesluitvorming zijn behandeld, presenteert dit hoofdstuk een model voor besluitvorming over infrastructurele investeringsprojecten. Allereerst wordt in § 7.2 een aantal belangrijke ontwikkelingen in het denken over besluitvorming besproken, waarbij met name wordt ingegaan op het onderscheid tussen onbeperkte en beperkte rationaliteit. Vervolgens komt in § 7.3 een indeling in de 'produktdimensie' en de 'procesdimensie' van investeringsbesluitvorming ter sprake, waarmee een typologie van investeringsbeslissingen wordt gegeven. Beide paragrafen leveren de bouwstenen voor het zogenaamde 'P4 model' voor sturing van de besluitvorming over infrastructurele IT projecten. Dit model wordt in § 7.4 gepresenteerd. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies in § 7.5.

7.2 Besluitvorming in organisaties

7.2.1 Kwaliteit van besluitvorming

In het denken over organisaties speelt besluitvorming een belangrijke rol, zodanig zelfs dat van een besluitvormingsbenadering in de bedrijfs- en organisatiekunde wordt gesproken (Eijzenga 1987). In deze benadering worden organisaties als besluitvormende systemen gezien. Besluitvorming geeft vorm aan management en besturing van een organisatie. Koopman & Pool (1992, blz. XI) stellen in dit kader: 'In het verlengde van snelle ontwikkelingen in de omgeving van organisaties, wordt een steeds zwaarder beroep gedaan op de "beslissers" om op tijd de bakens te verzetten'. Veel ontwerpgericht onderzoek in de bedrijfskunde is dan ook gericht op het leveren van instrumenten om de kwaliteit van besturings- en managementbeslissingen te verbeteren. Deze kwaliteit heeft betrekking op aspecten als (Vroom & Jago 1988, Timmermans 1991, Butler e.a. 1993):

- De 'juistheid' of 'correctheid' van een beslissing; de mate waarin men het vertrouwen heeft dat de uitkomst van een besluitvormingsproces de nagestreefde doelen weerspiegelt en alle relevante aspecten voldoende zijn beschouwd;
- Het draagvlak voor en de acceptatiegraad van een beslissing;
- Leerervaringen die door het nemen van een beslissing worden opgedaan;
- De efficiency van het besluitvormingsproces: het nemen van een beslissing tegen zo gering als mogelijke inspanningen.

7.2.2 Het klassieke rationale model van besluitvorming

Een centrale plaats in de besluitvormingstheorie wordt ingenomen door het klassieke economische model van de onbeperkt rationale beslisser; de 'homo economicus' (Bosman 1977). Dit model kent de volgende uitgangspunten (De Leeuw 1986, Frowein 1990):

- De beslisser weet wat hij wil, hij heeft een duidelijk omlijnd doel voor ogen. In de economische literatuur betekent dit dat wordt gestreefd naar nuts- of winstmaximalisatie;
- De beslisser is alwetend, hij overziet alle alternatieven. Bovendien kent hij alle mogelijke gevolgen van een beslissing en kan hij precies voorspellen hoe het met de beslissingsomgeving is gesteld. Een beslissing is daarmee gereduceerd tot een rekenkundig keuzeprobleem, dat op logisch-rationele wijze wordt opgelost;
- Het vermogen tot informatieverwerking van de beslisser is onbeperkt.

Het model van onbeperkte rationaliteit is het beste herkenbaar in de ondersteuning van wat wel 'programmable decisions' (Harrison 1987) of 'well-structured problems' (Bass 1983) worden genoemd. Hiervoor worden vaak algoritmische, wiskundige modellen uit de operations research gebruikt. Karakteristiek hieraan is dat de bijdrage van beslissingsalternatieven aan een doelstellingsfunctie doorgaans wordt voorspeld met behulp van historische gegevens. Ackoff (1979) noemt dit het 'predict and prepare paradigm' terwijl Sandberg (1976) spreekt van 'colonizing the future'. Bij routinematige, voorspelbare besturingsbeslissingen binnen het operationeel management (b.v. voorraadbeheer, procesbewaking) wordt hiervan veel gebruik gemaakt. Deze sterk mathematische aanpak schiet echter veelal tekort bij niet-routinematige, meer strategische management vraagstukken. Deze worden gekenmerkt door grote complexiteit, subjectiviteit, niet-kwantificeerbare effecten, onzekerheid en mogelijke conflicten tussen belanghebbenden. Dergelijke beslissingen zijn slecht vooraf te structureren en te programmeren. Infrastructuur-beslissingen behoren tot deze laatste categorie. Geavanceerde wiskundige modellen bieden dan ook nauwelijks houvast bij beslissingen over diepte-investeringen in de informatie-infrastructuur.

7.2.3 Beperkt rationale besluitvorming

De uitgangspunten van het klassiek rationale model zijn onhoudbaar voor de praktijk van besluitvorming in organisaties. Postma (1989, blz. 2) concludeert: 'Onbeperkt rationeel handelen is menselijk gesproken een utopie'. Vele studies tonen aan dat beslissers veelvuldig de klassieke uitgangspunten schenden (zie voor een overzicht: Lebelte 1986)¹. In de praktijk weten beslissers heel vaak niet exact wat ze willen en welke doelen precies worden nagestreefd. Naast 'rationele' afwegingen laten beslissers zich leiden door bijvoorbeeld emoties, eigenbelang en vooroordelen. Binnen het klassieke model wordt uitgegaan van een 'holistisch' beeld van besluitvorming in organisatie: beslissingen worden genomen door een enkele ondernemer/eigenaar die naar winst streeft². Werknemers zijn loyaal aan deze winstdoelstelling en aan de organisatie.

¹ Het klassieke model van besluitvorming is theoretisch gefundeerd in de neo-klassieke economie. Binnen de (bedrijfs)economie wordt inmiddels door velen erkend dat deze neo-klassieke economie niet geschikt is voor de beschrijving of ondersteuning van beslissingen in organisaties. Ryan e.a. (1992, blz. 59) stellen bijvoorbeeld: 'Neoclassical theory was developed by economists to predict general patterns of economic behaviour. It was never intended to be an explanation of how individuals do or should behave.'

² Het holistische model van een organisatie is eveneens afkomstig uit de neo-klassieke economie, waarin de organisatie wordt beschouwd als een productiefunctie tussen de inkoopmarkten van productiefactoren en de verkoopmarkten van producten/diensten.

Bij de praktische besluitvorming in organisaties zijn echter meestal verschillende belangengroepen betrokken (b.v. management, bedrijfsafdelingen, vakbonden, financiers), ieder met eigen doelstellingen. Ook zijn doelstellingen niet altijd eenduidig maar vaag (b.v. 'strategisch voordeel') en zelfs tegenstrijdig. Organisaties streven in de praktijk naast winst bijvoorbeeld ook naar continuïteit, macht/aan zien en het instandhouden van een goed arbeidsklimaat. Bovendien worden veel doelstellingen in de loop van een beslissingsproces als het ware 'geconstrueerd', en zijn derhalve niet noodzakelijkerwijs vooraf vastgesteld (Weick 1979, Checkland & Scholes 1990). Hiernaast is de mens als beslisser gebonden aan cognitieve beperkingen: alwetendheid is een illusie, de mogelijkheid tot informatieverwerking is beperkt.

Simon (1977) heeft tegenover de 'homo economicus' een meer beschrijvend en realistisch beeld van de 'administrative man' gesteld. De manier waarop deze beslissingen neemt is slechts beperkt rationeel. Dit houdt het volgende in:

- Niet alle beslissingsalternatieven en de consequenties hiervan zijn vooraf bekend. Elke beslisser construeert in een zoekproces naar alternatieven een subjectief en beperkt beeld ('Weltanschauung', Checkland 1981). Dit beeld is sterk afhankelijk van de specifieke achtergrond en ervaring van de beslisser. In het zoekproces wordt gebruik gemaakt van allerlei heuristieken: 'vuistregels' waarmee in het verleden goede ervaringen zijn opgedaan.
- Een beslisser gaat in het proces van probleemoplossing niet op zoek naar alle mogelijke beslissingsalternatieven. Hij beperkt zich tot het vinden van een aantal bevredigende alternatieven. Vervolgens kiest hij de oplossing die het meest aan de aspiratieniveaus tegemoet komt. Dit wordt 'satisficing' in plaats 'optimizing' beslissingsgedrag genoemd. Consequentie hiervan is dat beslissingondersteuning zich dient te richten op het structureren van de stappen die tot die bevredigende oplossing leiden. Simon maakt een indeling in drie stappen³:
 - *Probleemverkenning ('intelligence')*:
Vanuit de omgeving van de beslisser komen situaties die om een beslissing vragen. De beslisser kan deze zelf zoeken of hij wordt ermee geconfronteerd. In alle gevallen gaat het om een ervaren verschil tussen een feitelijke en een gewenste toestand in de werkelijkheid.
 - *Probleemformulering ('design')*:
Er vindt een nadere analyse van het probleem plaats, alternatieven worden opgesteld, geanalyseerd en beoordeeld.
 - *Probleemoplossing ('choice')*:
De beslisser komt tot de keuze van het meest geschikt geachte alternatief.

In navolging van het baanbrekende werk van Simon zijn in de besluitvormingstheorie verschillende toepassingen en uitwerkingen van beperkte rationaliteit te vinden. Deze hebben met name betrekking op de vraag welke gevolgen het begrip beperkte rationaliteit heeft voor een organisatie met meerdere beslisser, groepsbelangen en doelconflicten. Cyert & March (1963) noemen dit 'the behavioural theory of the firm', terwijl Lindblom (1959) spreekt van 'the science of muddling through'. Gesteld wordt dat organisaties onderhevig zijn aan allerlei routines en procedures ter bevordering van de stabiliteit en conflictvermijding. Organisatieveranderingen zijn slechts incrementeel, stap-voor-stap mogelijk.

³ Deze fasering komt sterk overeen met de in hoofdstuk 2 behandelde regulatieve cyclus van probleemoplossing. Simon beschouwt besluitvorming als een vorm van probleemoplossing en ook de controle op de uitvoering van de beslissing wordt door hem als een element van besluitvorming gezien.

In het 'garbage can model' ofwel 'vuilnisbak' model van Cohen e.a (1972) is de rationaliteit van besluitvorming nog verder uit beeld. Beslissingen worden niet noodzakelijkerwijs gezien als oplossingen van problemen in een organisatie. Beslissingen zijn min of meer ongestructureerde, onbeheersbare ontmoetingen tussen problemen, oplossingen, keuze-situaties en personen. Het 'vuilnisbak' model biedt op het eerste gezicht weinig hoop op de mogelijkheid van het ontwerpen van zinvolle instrumenten voor beslissingsondersteuning in organisaties. Met de publikatie van het model van strategische besluitvorming van Mintzberg e.a. (1976) - treffend getiteld 'the structure of unstructured decision processes' - wordt deze ontwikkeling weer omgebogen (Pool 1990). Vanaf dat moment gaat de aandacht weer uit naar het zoeken van middelen voor sturing van de besluitvorming.

7.3 De produkt- en procesdimensie van investeringsbesluitvorming

7.3.1 De inhoud van beslissingen en het besluitvormingsproces

Het aanvaarden van het uitgangspunt van beperkt rationele besluitvorming heeft belangrijke consequenties voor de aanpak van beslissingsondersteuning in organisaties. Hierbij gaat het niet alleen meer om de inhoud van beslissingen (zie de 'choice' fase in het model van Simon) maar ook om de wijze van besluitvorming ofwel de inrichting van het besluitvormingsproces. Dit wordt ook wel genoemd: 'meta-besluitvorming' (De Leeuw 1986), 'organisatie van de besluitvorming' (Verzellenberg 1988), 'decision control' (van Aken & Matzinger 1983) en 'rationality of control' (Hickson e.a. 1986). Binnen theorieën op het gebied van strategie-ontwikkeling is het onderscheid tussen de inhoud van beslissingen en het besluitvormingsproces het best zichtbaar. In de literatuur over strategische beslissingen kan men globaal twee invalshoeken onderscheiden (zie b.v. van Cauwenberg & van Robacys 1986). De eerste, de prescriptieve variant, kent een doelgerichte oriëntatie waarin de strategische keuzes van de organisatie centraal staan. In de descriptieve variant vormt daarentegen de procesoriëntatie van strategievorming het belangrijkste aandachtspunt. Idenburg (1992) spreekt hierbij van het 'wat', respectievelijk het 'hoe' van strategie-ontwikkeling. Hij zet deze dimensies uit in een matrixvorm, hetgeen resulteert in vier visies op strategievorming:

1. Spontane strategie (doeloriëntatie zwak, procesoriëntatie zwak)
2. Rationele planning (doeloriëntatie sterk, procesoriëntatie zwak)
3. Leerproces (doeloriëntatie zwak, procesoriëntatie sterk)
4. Incrementele logica (doeloriëntatie sterk, procesoriëntatie sterk)

7.3.2 Varianten van investeringsbeslissingen: een typologie

Geïnspireerd door de vier visies op strategievorming van Idenburg, is een typologie van investeringsbeslissingen opgesteld. Dit vormt het startpunt voor het ontwerp van een model voor de sturing van investeringsbesluitvorming. Uitgangspunt van dit model is de indeling in de 'produkt-dimensie' en de 'procesdimensie' van besluitvorming. Een investeringsbeslissing is het 'product' van een besluitvormingsproces, waarin verschillende stappen worden genomen, binnen een zekere taakverdeling van betrokkenen en met meer of minder politieke elementen (zie figuur 7.1). Afhankelijk van de mate en richting van sturing van de besluitvorming, worden in de navolgende typologie vier varianten van investeringsbeslissingen onderkend (samengevat in figuur 7.2):



Figuur 7.1: Een beslissing als 'produkt' van een besluitvormingsproces

• *Een investeringsbeslissing als 'geloofsdaad'*

Zonder enige sturing op de produkt- of de procesdimensie komen IT investeringsbeslissingen neer op geloofsdaden ('act of faiths'). Dit leidt tot wat Shank & Govandarajan (1992) een 'technology roulette' noemen. De beslissing is een gok, men heeft geen duidelijke doelstellingen of verwachtingen en kan alleen maar hopen op een goede uitkomst. Een investering kan achteraf ook altijd als een succes of een mislukking worden betiteld, afhankelijk van wat men al dan niet aan wil tonen. Een dergelijke aanpak is niet langer acceptabel in het huidige investeringsklimaat. Niet geloofsdaden maar meer zakelijke analyses dienen voorop te staan.

<i>proces dimensie ('hoe')</i>	sterk	Leerervaring	Gebalanceerde sturing
	zwak	Geloofdaad	Zuiver rationele planning
		zwak	sterk
		<i>produkt dimensie ('wat')</i>	

Figuur 7.2: Een typologie van varianten van IT investeringsbeslissingen

• *Een investeringsbeslissing als 'zuiver rationele planning'*

Te veel sturing op de produkt dimensie leidt tot 'zuiver rationele planning'. Deze variant vormt een weerspiegeling van de klassiek economische beslisser. Hierbij worden investeringskeuzes gebaseerd op zo veel als mogelijk gekwantificeerde voorspellingen van de gevolgen van de investering. De financiële methoden zoals besproken in het vorige hoofdstuk hebben een sterke produktoriëntatie. Ook mechanistisch toegepaste multi-criteria methoden, waarin naar een één-dimensionale maat wordt gerekend, vertonen veelal de kenmerken van zuiver rationele planning. Logische analyses van investeringsargumenten vormen het uitgangspunt: 'meten is weten'. Deze nemen de vorm aan van kosten/baten analyses, waarin geen ruimte is voor intuïtie of emotie. Onvoldoende wordt rekening gehouden met de veeleer complexe en onzekere organisatorische werkelijkheid waarmee beslissers worden geconfronteerd. Belangrijke beslissingen worden echter niet alleen met het 'hoofd' genomen maar vooral ook met 'de buik' (van Aken & Matzinger 1983).

- *Een investeringsbeslissing als 'leerervaring'*

Een relatief te sterke nadruk op de procesdimensie doet onvoldoende recht aan de essentie van investeringsbesluitvorming. Bij elke beslissing gaat het er uiteindelijk om, gegeven schaarse middelen, organisatiedoelstellingen te realiseren door een juiste keuze uit alternatieven. Indien hiervoor onvoldoende aandacht is, wordt investeringsbesluitvorming beschouwd als een leerervaring. Sturing wordt gezocht in het faciliteren van groepsprocessen (zie b.v. Senge 1990). Aspecten hiervan zijn het ontwikkelen van een gemeenschappelijke 'taal' en het bijeenbrengen van de verschillende percepties ('mentale modellen') van de investering (Gregory & Jackson 1992)⁴. Kortweg uitdrukt: 'de neuzen in dezelfde richting zetten'. In deze variant is sturing aan de hand van inhoudelijke criteria uit beeld verdwenen.

- *Een investeringsbeslissing als 'gebalanceerde sturing'*

In de praktijk van beperkt rationele investeringsbesluitvorming spelen zowel de beoogde doelen (de produktoriëntatie) als de weg waarlangs men deze vaststelt (de procesoriëntatie) een rol. Een meer gebalanceerde sturing, waarin rekening wordt gehouden met beide aspecten is dan ook gewenst. Produkt- en procesaspecten van besluitvorming worden in deze variant in nauwe samenhang aangestuurd. Hierbij bestaat ook aandacht voor de machts- en gedragspolitieke aspecten van besluitvorming. Zoals eerder betoogd zijn doelconflicten en belangtegenstellingen inherent aan elke organisatie. Afhankelijk van de uitwerking hiervan zijn er 'machtigen' en 'minder machtigen'. Neuzen worden soms in dezelfde richting gezet, zonder dat sprake is van gemeenschappelijke beeldvorming. Centraal uitgangspunt van de variant van gebalanceerde sturing is dat aan elk investeringsbesluit een inhoudelijke koers ten grondslag ligt. Kern van de investeringsbesluitvorming is de vaststelling van een stelsel inhoudelijke investeringsargumenten, ter rechtvaardiging van de bestede middelen. Met de investeringsargumentatie worden de beoogde en mogelijke gevolgen voor de bedrijfsvoering ingeschat en beoordeeld. Dit vindt echter niet plaats in isolement van de organisatorische context waarin de investering speelt. Het is de uitkomst van een proces van oordeelsvorming tussen alle belanghebbenden ('stakeholders').

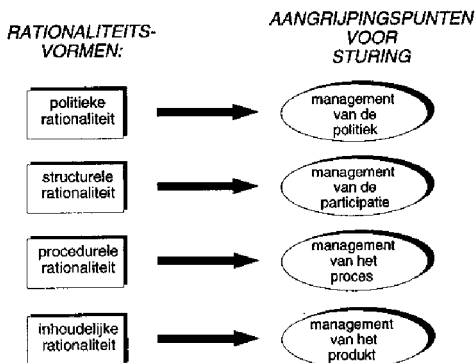
7.4 Het 'P4 model' van investeringsbesluitvorming

7.4.1 Rationaliteitsvormen en sturingsmiddelen

In de vorige paragraaf is gepleit voor 'gebalanceerde sturing' van investeringsbeslissingen. Deze wijze van sturing wordt verder vormgegeven in het 'P4 model' van investeringsbesluitvorming. In aansluiting op het uitgangspunt van beperkte rationaliteit, beschouwt dit model de besluitvorming over infrastructurele investeringen als een sterk communicatief besluitvormingsproces van overleg tussen betrokkenen. Besluitvorming is geen 'method of pinning numbers on things to prove or disprove a case' (Farbey e.a. 1993, blz. VII). Binnen dit communicatieproces proberen de verschillende belanghebbenden - door elkaar wederzijds te consulteren en te informeren - tot een inschatting van de toekomstige waarde van een voorgestelde investering te komen. Het produkt van dit proces zou de criteria moeten leveren waarmee de waarde voor de bedrijfsvoering kan worden gemeten, beheerst en bijgestuurd gedurende de gehele looptijd van de investering.

⁴ Deze variant vertoont veel kenmerken van de in § 6.5 besproken interpretatieve benadering van IT investeringsbesluitvorming.

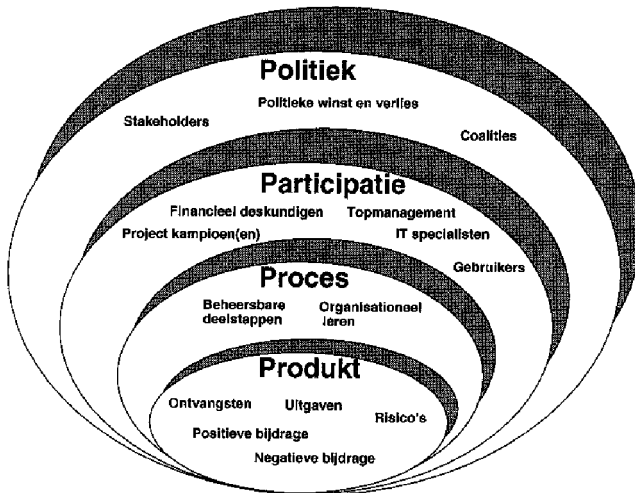
Door het tot stand brengen van een gemeenschappelijke investeringsvisie ontstaat aldus ook draagvlak voor verandering en wordt het mogelijk een ieder te committeren aan de uiteindelijke beslissing en de consequenties daarvan. Het 'P4 model' vloeit voort uit vier vormen van beperkte rationaliteit en de hierop gebaseerde aangrijpingspunten voor sturing van de investeringsbesluitvorming (zie figuur 7.3). De indeling in inhoudelijke, procedurele en structurele rationaliteit wordt gemaakt door Kickert (1979) en de Leeuw (1986). Politieke rationaliteit kan als een additionele vorm van rationaliteit worden beschouwd (Renkema 1995).



Figuur 7.3: Rationaliteitsvormen als basis voor sturing van besluitvorming

De vier aangrijpingspunten zijn aspecten die bij de besluitvorming over investeringen in de informatie-infrastructuur 'gemanaged' dienen te worden. Het onderste aspect van figuur 7.3 verwijst naar wat in de vorige paragraaf de produktdimensie van besluitvorming is genoemd en betreft de inhoud van de beslissing ('management van het produkt'). De andere drie aspecten hebben betrekking op de besproken procesdimensie van besluitvorming. Deze betreffen: het omgaan met de politieke elementen van besluitvorming ('management van de politiek'), het betrekken van de juiste personen bij de besluitvorming ('management van de participatie') en de fasering van de besluitvorming door middel van deelstappen ('management van het proces'). Figuur 7.4 vat het P4 model samen, waarna de volgende deelparagrafen een toelichting geven op de verschillende sturingsaspecten.

³ In deze zin heeft het begrip 'proces' dus een minder ruime betekenis dan het begrip 'besluitvormingsproces' zoals besproken bij de procesdimensie van investeringsbesluitvorming.



Figuur 7.4: Het 'P4 model' van investeringsbesluitvorming

7.4.2 Management van de politiek

In het voorgaande is er reeds verschillende malen op gewezen dat het niet echt realistisch is om te veronderstellen dat al degenen die bij een investering zijn betrokken dezelfde doelen hebben en dezelfde prioriteiten stellen. Een beeld dat de praktijk dichter benaderd is dat van organisatie waarin verschillende belanghebbenden ('stakeholders') eigen wensen en voorkeuren hebben. Een beeld van een organisatie met eenduidige en gedeelde doelen komt overeen met wat Lammers (1987) een 'systemmodel' van een organisatie noemt. Een beeld waarin aandacht is voor minder duidelijke en uiteenlopende doelen wordt door hem een 'partijenmodel' genoemd. Binnen dit laatste model is ruimte voor de erkenning van belangentegenstellingen en het streven van stakeholders om de eigen belangen veilig te stellen (Pfeffer 1981, Mintzberg 1983a). Lammers stelt zich op het standpunt dat beide modellen van belang zijn, en wijst op het 'dubbelkarakter' van organisaties. Tabel 7.1 geeft de kernpunten van de modellen weer.

Het gemeenschappelijke karakter van de informatie-infrastructuur maakt dat de besluitvorming over deze infrastructuur snel een politiek karakter kent. De verdeling van lasten en baten van een infrastructuur-investering vormt een factor die de politieke geladenheid sterk beïnvloedt (Goodhue e.a. 1992, van Irsl e.a. 1992). Deze kan bijvoorbeeld tot gevolg hebben dat de autonomie van lokale afdelingen wijzigt of de beschikkingsmacht over kritieke informatie verschuift. In die zin kan worden gesproken over politieke 'winstpunten' en 'verliespunten' (Boonstra 1991).

Tabel 7.1: Kernpunten van het systeem- versus het partijenmodel (Lammers 1987)

Aspect	Systeemmodel	Partijenmodel
Voornaamste eenheid van analyse	Organisatie met functionele ver-eisten	Deelgroeperingen met eigen be-langen
Duurzaamheid van een organi-satie	Stabiel verband, inherente kra-chten tot zelfhandhaving	Label verband, een 'belangen-gemeenschap', een coalitie
Benadrukte drijfkrachten	Norm- en saamhorigheidsbesef	Dwang- en lokmiddelen
Gehanteerd mensbeeld	Sociaal wezen, gericht op het organisatiebelang	Koel-berekend wezen, gericht op eigen belang
'Gevoelstoon' van de analyse	Idealistisch	Cynisch/realistisch

Voor management van de politieke elementen van besluitvorming is - na een erkenning van dit politieke aspect - allereerst inzicht nodig in de politieke context waarin de besluitvorming plaatsvindt ('stakeholder analysis' of belangengroepenanalyse). Dit betekent dat de voorkeuren en intenties van de belangengroepen expliciet in beschouwing worden genomen. Vervolgens dienen tegengestelde belangen bij elkaar gebracht te worden, op basis van wat vanuit diverse oogpunten wenselijk en haalbaar wordt geacht. Voldoende overeenstemming tussen partijen over de te volgen route, 'con amore' dan wel afgedwongen, is van belang voordat inhoudelijk naar oplossingen toegewerkt kan worden (Koopman & Pool 1992). De kans op een succesvol samenwerkingsproject wordt groter indien de verschillende partijen dezelfde motieven hebben en een relatie hebben op basis van gelijkwaardigheid (Markus 1983, Schulz 1994). Het is daarom verstandig om de verschillende belangen niet 'onder de tafel te schuiven', maar bewust te onderhandelen, compromissen te sluiten en coalities te bouwen. Een investering in de informatie-infrastructuur, per definitie gericht op de opzet van een gemeenschappelijk voorziening, kan alleen maar meer profijt opleveren indien deze investering plaats vindt vanuit een gemeenschappelijk belang.

7.4.3 Management van de participatie

Management van de participatie verwijst naar het betrekken van de juiste (groepen van) personen bij het nemen van beslissingen. De wijze waarop de samenwerking tussen betrokkenen is gestructureerd, vormt een belangrijk middel om loyaliteit aan en draagvlak voor een beslissing te verkrijgen. Hierbij is het verstandig om geen van de betrokkenen over het hoofd te zien. Belangrijke groepen in dit verband zijn: het hoogste management met eindverantwoordelijkheid voor de investeringsbeslissing, IT specialisten die de technische consequenties inschatten, financieel deskundigen die de financiële consequenties beoordelen, organisatie- en veranderkundigen die de organisatorische haalbaarheid evalueren en niet in de laatste plaats de gebruikers die bepalen of hun werkzaamheden beter worden ondersteund. Vaak schort het aan een stuk betrokkenheid van het topmanagement bij IT zaken. Beslissingen met betrekking tot infrastructuur dienen noodzakelijkerwijze hoog in de organisatie voorbereid en genomen te worden (Bemelmans 1994). Alle betrokkenen dienen gezamenlijk tot de overtuiging te komen dat een besluit tot investeren een verstandig besluit is en zich te committeren aan de goede afloop hiervan.

Over het algemeen blijken een investeringsproject succesvoller indien er tenminste één persoon is die een zogenaamde 'trekkersrol' vervult (Beath 1991, Farbey e.a. 1993). Een 'projektkampioen' is iemand die zich in het bijzonder inzet om de geleverde inspanningen tot een succes te maken. Dit hoeft niet per sé uit de formele rol van de kampioen voort te vloeien.

7.4.4 Management van het proces

Management van het proces betreft de wijze waarop de besluitvorming over investeringsprojecten in de tijd is gefaseerd. Hierbij staan centraal de verschillende denkstappen die, al dan niet met terugkoppelingen, worden genomen om tot een inhoudelijk oordeel te komen (Witte 1972, Mintzberg e.a. 1986). Infrastructurele investeringen liggen aan de basis van voorzieningen die langdurig ter beschikking staan. Beslissingen over dergelijke investeringen verdienen dan ook een grondige voorbereiding, waarbij goed wordt nagedacht over het probleem waarvoor een voorgestelde investering de oplossing lijkt te bieden. Aan te bevelen is om een onderverdeling aan te brengen in beheersbare deelstappen, die vooral niet als een sequentiële blauwdruk moet worden opgevat.

Overeenkomstig het model van Simon (zie § 7.2.3) is van belang om allereerst aandacht te besteden aan een probleemverkenning, waarbij wordt gekeken op welk 'probleem' een investeringsvoorstel precies betrekking heeft. Hierbij kan worden aangesloten op het gemaakte onderscheid tussen top-down en bottom-up geïdentificeerde voorstellen. Vastgesteld dient te worden wat de precieze beweegreden is geweest om een investeringsvoorstel te formuleren. Vervolgens is het nodig om het probleem nader te analyseren en vast te stellen of het gerechtvaardigd is om de voorgestelde investering te plegen (de 'rechtvaardigingsvraag'). Nadat dit per investeringsvoorstel is gedaan, kan vervolgens worden gekeken welke investeringsvoorstellen de voorkeur hebben binnen de beperkte investeringsruimte. Hiernaast dient te worden bepaald of een voorziening een lokaal of een infrastructureel karakter krijgt (de 'infrastructuur-vraag'). Binnen het proces waarin projectvoorstellen worden beoordeeld en geselecteerd, is het bijzonder zinvol om zoveel als mogelijk gebruik te maken van leerervaringen over succesvolle en minder succesvolle projecten die in het verleden zijn uitgevoerd. Hierover is het nodig om regelmatig een investering te onderwerpen aan een ex-post evaluatie.

7.4.5 Management van het produkt

De kern van het P4 model heeft betrekking op management van het produkt van besluitvorming: het vaststellen van de investeringsargumenten waarmee een oordeel over een project wordt gevormd. De kern van elke beslissing wordt gevormd door de inhoudelijke argumenten op basis waarvan een besluit wordt genomen. Investeringsargumenten moeten te relateren zijn aan het doel van een investering. Investeringsargumenten worden gedaan tegen de achtergrond van al dan niet financiële consequenties, alsmede de risico's die hiermee samengaan. Tabel 7.1 vat dit nog eens kort samen. Tzamen schetsen deze argumenten een beeld van de mogelijke toegevoegde waarde van een investeringsvoorstel (het 'waarde-profiel').

Tabel 7.1: Het 'waarde-profiel': hoofdcategorieën van investeringsargumenten

Investeringsargumenten	Baten	Lasten	Risico's
Financiële domein	Ontvangsten	Uitgaven	Financiële risico's
Niet-financiële domein	Positieve bijdrage	Negatieve bijdrage	Niet-financiële risico's

Bij infrastructurele projecten hebben argumenten betrekking op de rechtvaardigingsvraag (moet men al dan niet investeren?) en de infrastructuur-vraag (moet men een voorziening op een bepaald organisatie-niveau al dan niet als infrastructuur beschouwen?). Een inhoudelijke argumentatie is een belangrijk middel om gefundeerde en gemotiveerde investeringsbeslissingen te nemen en deze vervolgens te communiceren in de organisatie. Het is dan ook aan te bevelen om bij elke investeringsbeslissing de relevante argumenten expliciet en bespreekbaar te maken. Een investering is, zoals eerder opgemerkt, onmiskenbaar onderhevig aan persoonlijke, impliciete en informele oordeelsvorming bij degenen die bij de investering zijn betrokken (Legge 1984, Symons 1991). Door het expliciteren van de verschillende meningen wordt voorkomen dat bij belanghebbenden eigen beelden blijven bestaan, zonder dat daarover gecommuniceerd kan worden. Dat belemmert het tot stand komen van draagvlak en commitment.

7.5 Conclusies

Beslissingen over infrastructuur-investeringen verlopen niet volgens de klassieke theorie van de 'rationele beslisser'. Sturing van de besluitvorming dient dan ook gestoeld te zijn op de praktische consequenties van beperkt rationele besluitvorming. Overeenkomstig het onderscheid tussen het 'wat' en 'hoc' van strategie-ontwikkeling kan onderscheid worden gemaakt tussen de 'productdimensie' en de 'procesdimensie' van investeringsbesluitvorming. Indien aan geen van beide dimensies aandacht wordt besteed, resulteert een investeringsbesluit in een 'geloofsdaad', waarvan de consequenties niet zijn te voorspellen, noch te beheersen. Een te sterke sturing op de produkt- of de procesdimensie leidt tot, respectievelijk, zuiver rationele planning of het beschouwen van een investeringsbeslissing als een leerervaring. Beide varianten schieten tekort bij het nemen beslissingen over investeringen in de informatie-infrastructuur. In het 'P4 model' van investeringsbesluitvorming worden daarentegen beide dimensies in nauwe samenhang gestuurd. Kern van het P4 model is dat aan elk infrastructureel investeringsbesluit een inhoudelijke koers van de organisatie en een expliciete keuze van het management ten grondslag ligt. Deze besluitvorming vindt plaats binnen een sterk communicatief groepsproces van overleg en oordeelsvorming, doorgaans met verschillende deelstappen, vele betrokkenen en binnen een zekere politieke context. Sturing van de besluitvorming betekent: 'management van de politiek' (het vanuit deelbelangen zoeken naar een gemeenschappelijk belang), 'management van de participatie' (het betrekken van de juiste mensen bij de besluitvorming), 'management van het proces' (het doorlopen van verschillende deelstappen om tot een inhoudelijk oordeel te komen) en 'management van het produkt' (het bepalen van de investeringsargumentatie).



8 Praktijkanalyse van investeringsprojecten

8.1 Inleiding

Het in het vorige hoofdstuk ontwikkelde P4 model van investeringsbesluitvorming is toegepast bij de analyse van een aantal praktijkcases van investeringsprojecten. Dit hoofdstuk geeft de resultaten van deze analyses weer. In § 8.2 wordt ingegaan op de aanpak van de case study's. Vervolgens worden in § 8.3 vier cases uit de praktijk van AEGON beschreven. In § 8.4 worden de resultaten van drie additionele cases uit de praktijk van de Rabobank samengevat. Uit het oogpunt van vertrouwelijkheid zijn niet alle details van de besluitvorming weergegeven, maar is de nadruk gelegd op de belangrijkste uitkomsten van de praktijkanalyse. Tot slot worden in § 8.5 de conclusies weergegeven.

8.2 Aanpak van de case study's

In totaal zijn zeven investeringsbeslissingen geanalyseerd¹. De vier centrale cases hebben betrekking op beslissingen binnen AEGON. Op basis van de analyse van deze cases is het P4 model mede tot stand gekomen. De analyse bestond uit twee trajecten. In het eerste traject werd de investeringsbesluitvorming gereconstrueerd door middel van documentenstudie (b.v. projectdossiers en beslisdocumenten) en interviews met de belangrijkste personen die bij de besluitvorming waren betrokken. Vervolgens werd, alvorens een eindverslag werd gemaakt, een concept caseverslag ter beoordeling voorgelegd aan de gesprekspartners. Bij één case (zie § 8.3.2) is meer een vorm van actie-onderzoek verricht doordat de auteur zitting nam in de projectgroep. De reconstructie van deze case is derhalve tevens gebaseerd op participatie aan de beslissingsvoorbereiding. De reconstructies vonden plaats vanuit een 'verbeterattitude': de nadruk werd gelegd op het beschrijven van die aspecten van besluitvorming die tevens als middelen voor sturing werden beschouwd. In het tweede traject werden deze reconstructies voorgelegd aan een aantal sleutelfiguren binnen de besluitvorming. Doelstelling hiervan was het evalueren en in onderling overleg maken van een diagnose van de besluitvorming in de beschreven case. Getracht werd de volgende vragen te beantwoorden:

- Was het, alles overziend, een 'goed' besluit, zowel qua uitkomsten als wijze van beslissen?
- Wat hebben we van dit project geleerd, en wat impliceert dit voor de huidige manier van beslissen?

Teneinde een zo compleet mogelijk beeld van de toepasbaarheid van het P4 model te krijgen, is gekozen voor een opzet van twee cases van directe en twee cases van indirecte infrastructuur.

¹ Vermeldenswaard in dit kader is een achtste case, uitgevoerd buiten het bestek van deze ontwerpstudie (Renkema & Dolan 1995). In deze case is de beslissing tot investeren in een 'engineering data management systeem' t.b.v. produktontwikkeling in een industrieel bedrijf in kaart gebracht.

Twee cases betroffen actuele beslissingen en twee cases betroffen beslissingen uit het recente verleden (zie figuur 8.1). De cases zijn gekozen in overleg met AEGON, op basis van interesse voor analyse van een specifiek project en de beschikbaarheid van gesprekspartners.

<i>Indirecte infrastructuur</i>	Case 1	Case 2
<i>Directe infrastructuur</i>	Case 3	Case 4
	<i>Beslissing is genomen</i>	<i>Beslissing wordt overwogen</i>

Figuur 8.1: De vier investeringscases binnen AEGON

In aanvulling op de cases bij AEGON zijn drie investeringsbeslissingen binnen de Rabobank geanalyseerd. Van de drie cases waren twee cases indirecte infrastructuur en gebaseerd op beslissingen die ten tijde van de ontwerpstudie kort geleden waren genomen en was één case een actuele beslissing over een project dat consequenties had voor zowel de directe als de indirecte infrastructuur. Opnieuw is, na het zoeken van geschikte projecten en gesprekspartners, een reconstructie gemaakt van de investeringsbesluitvorming. Bij deze cases was er niet de gelegenheid om afzonderlijke evaluatiebijeenkomsten te organiseren. Wel is aandacht besteed aan zaken die wellicht voor verbetering vatbaar zijn. Deze zaken vertonen veel overeenkomsten met de resultaten van de evaluatiebijeenkomsten binnen AEGON (zie § 8.3.5). Voornaamste doelstelling van de case-analyse binnen de Rabobank was het P4 model toetsen op overdraagbaarheid naar andere gebruikers, andere beslissers en een andere organisatie. Dit verklaart, naast de eis van vertrouwelijkheid en de sterk overeenkomstige uitkomsten, waarom de resultaten van deze cases gezamenlijk worden samengevat.

8.3 Praktijkcases binnen AEGON

8.3.1 Case 1: een investering in de indirecte infrastructuur

Deze case heeft betrekking op de investering in een software-infrastructuur voor on-line communicatie in een mainframe omgeving.

Management van het produkt

Er zijn twee argumenten die als voordelen van de investering werden gezien. De eerste had betrekking op een betere beveiliging van de geautomatiseerde informatieverzorging, formeel voortkomend uit de rapportage van de accountantsdienst. De tweede doelstelling was het verhogen van het gebruikersgemak, ondermeer door het gebruik van standaardpakketten. Als realisatie-alternatieven werden twee standaardpakketten van verschillende leveranciers en de optie van het zelf ontwikkelen beschouwd. Bij de rechtvaardiging van de investering en de keuze van realisatie

is in dit geval niet tot nauwelijks gebruik gemaakt van expliciete, afzonderlijke afwegingen in termen van inkomsten en uitgaven, niet-financiële bijdragen en risico's. Waardering en weging van beslissingsalternatieven was niet aan de orde. De uitgaven bij aanschaf (enkele tienduizenden gulden) werden niet als problematisch ervaren. De wens om aan te sluiten bij de IBM standaard en het leveren van de beoogde functionaliteit waren doorslaggevend voor de gemaakte keuze.

Management van het proces en de participatie

Na een verkennende fase waarin een aantal beleidsverkenkende rapporten werd opgeleverd, volgde een fase waarin de beslissing werd voorbereid en een proeffase werd opgestart. Hierbij werd gewerkt met een projectgroep en stuurgroep met overwegend functionarissen uit de automatiseringsorganisatie. Er was sprake van een opdrachtformulering met tussenrapportages. Na een proeffase met het beoogde standaardpakket viel een besluit tot aanschaf en volgde implementatie van het systeem. Er werd een nieuwe stuurgroep ter aansturing van de implementatie opgericht. Er zijn drie personen die, in verschillende stadia van besluitvorming, een kampioensrol hebben vervuld. Tussen de verschillende fasen die tijdens het meerjarige project werden doorlopen, lagen soms aanzienlijke (tot een half jaar) periodes waarin het project stillag. Er is geen expliciete ex-post evaluatie van de investeringsbeslissing uitgevoerd. Wel was er sprake van enige informele evaluaties in het kader van bestaande overlegsituaties.

Management van de politiek

Tijdens het gehele verloop van de investering, met name toen de implementatie in zicht kwam, was er sprake van een spanningsveld tussen 'automatiseerders' en 'gebruikers'. Dit strekte zich uit van de individuele werknemer die zich een nieuwe inlogprocedure eigen moest maken, tot de systeemontwikkelaar in een bedrijfs onderdeel die minder 'speelruimte' kreeg bij het testen van nieuwe systemen. Hiernaast stond het belang van het centrale automatiseringscentrum - beheersbaarheid van de indirecte infrastructuur - wel eens haaks op de noodzaak om het systeem als het ware naar buiten toe te 'verkopen'. Tenslotte is was er enige tijd sprake van politieke wrijvingen als gevolg van de volgens velen te lange doorlooptijd van het gehele project en de verschillende visies op de oorzaken hiervan.

8.3.2 Case 2: een investering in de indirecte infrastructuur

Deze case heeft betrekking op de investering in een infrastructuur ten behoeve van informatievoorziening op basis van een client/server architectuur.

Management van het produkt

Dit project werd gestart als een beleidsverkenkende studie. De argumenten om in een client/server architectuur te investeren waren: de wens tot bijhouden van de technologie-ontwikkeling, het benutten van de sterke punten van zowel mainframes, netwerken als personal computers, de informatievoorziening afstemmen op de decentrale organisatiefilosofie van AEGON en klantgerichte automatisering. Hiernaast werd ruime aandacht besteed aan lasten in de vorm van een geschatte stijging in uitgaven om IT voorzieningen operationeel te houden ('beheerskosten'). Als risico's zijn ondermeer genoemd: onvoldoende bedrijfszekerheid en een gebrek aan standaardisatie. De waardering en weging van argumenten was kwalitatief en subjectief. Wel werd gebruik gemaakt van ervaringen van andere organisaties via de vakpers. Opvallend is dat in de loop der tijd de inhoudelijke oriëntatie van het project is veranderd. Tijdens de beslissingsvoorbereiding heeft het project meer het karakter gekregen van een terreinverkenning, met als doel het inventariseren van de gevolgen van ontwikkelingen op client/server gebied voor AEGON en het verkennen van

het toekomstig dienstenaanbod van het automatiseringscentrum. Van een expliciet genomen beslissing om tot een client/server architectuur over te gaan was dan ook geen sprake. Wel kan worden geconstateerd dat verschillende ontwikkelingen binnen de organisatie in feite een overgang tot een client/server architectuur betekenden.

Management van het proces en de participatie

De aanleiding voor het project was een vraag, gesteld door een medewerker van het automatiseringscentrum, naar de betekenis van het client/server concept voor de AEGON organisatie. In respons hierop, werd een projectgroep in het leven gesteld met als taak het schrijven van een beleidsnota. De wijze van werken van de projectgroep werd niet verder voorgeschreven. Opdrachtgevers waren een afdeling binnen het automatiseringscentrum en een afdeling binnen de staf Informatisering die zich bezighoudt met standaards en research. De projectgroep rapporteerde eveneens aan het management van het automatiseringscentrum en van de staf Informatisering. Ook werd een tussenrapportage voorgelegd aan de 'account managers' van het automatiseringscentrum; medewerkers die de klantcontacten met de business units verzorgen. Na oplevering van het eindrapport ontstonden bij het management van de staf Informatisering vragen met betrekking tot het gestelde over stijgende beheerskosten. Na een toelichting hierop door de projectleider ging ook dit management accoord. Van projectkampioenen was in deze case geen sprake.

Management van de politiek

Er was geen sprake van duidelijke politieke elementen bij de besluitvorming. Binnen de projectgroep waren geen belangtegenstellingen. Opvallend is echter dat er als gevolg van het project geen concrete vervolginiciatieven zijn genomen. Dit zou kunnen duiden op politieke weerstanden in de organisatie, zij het niet uitgesproken of zeer manifest. Een uitgesproken beleid voor een client/server architectuur zou hoogstwaarschijnlijk gevolgen hebben gehad voor de interactie tussen de verschillende organisatie-onderdelen.

8.3.3 Case 3: een investering in de directe infrastructuur

Deze case betreft een applicatie- en gegevensinfrastructuur voor het analyseren en rapporteren van commerciële gegevens uit allerlei onderdelen van de organisatie.

Management van het produkt

Er waren twee redenen om de investering te plegen. De eerste was het beschikken over eenduidige, betrouwbare en controleerbare commerciële gegevens. De tweede reden had betrekking op het verschaffen van juiste management-informatie. Er is nauwelijks gebruik gemaakt van afzonderlijke, expliciete afwegingen van aan de investering verbonden inkomsten, uitgaven, niet-financiële bijdragen en risico's. Eveneens was geen sprake van expliciete waardering en weging van de verschillende alternatieven. De keuze voor het zelf ontwikkelen was ook snel genomen, gezien de toenmalige wijze van werken in de organisatie. De optie van een standaardpakket kwam te laat in het gehele beslissings- en ontwikkeltraject naar boven om nog een serieus alternatief te bieden. Opvallend is dat, in weerwil van de wens van de projectgroep, het hoger management het investeringsproject niet formeel als een 'strategisch' project wilde bestempelen. De investeringsuitgaven werden voldoende gerechtvaardigd door het oplossen van vrij acute knelpunten in de huidige infrastructuur en eventuele besparingen.

Management van het proces en de participatie

De aanleiding voor de investering lag in de onvrede die bestond met een bestaande, uit een fusie voortkomende infrastructuur. De ontwikkeling van de infrastructuur vond plaats in een projectgroep. Er werd gewerkt met een fasering volgens de welbekende System Development Methodology (SDM, Pandata 1989), hetgeen een aantal formele beslispunten impliceerde. De projectgroep legde verantwoording af aan een permanent orgaan verantwoordelijk voor het commerciële informatiebeleid. Dit orgaan werkte onder verantwoordelijkheid van het algemeen management. In deze case was sprake van een projectkampioen. Dit betrof een functionaris uit de commerciële staf. Een ex-post evaluatie is niet uitgevoerd. Wel bestonden er tussenrapportages, waarbij ook over het functioneren van de infrastructuur wordt gesproken. Over het algemeen bestond het gevoel dat de nieuwe infrastructuur superieur is aan de oude situatie.

Management van de politiek

De investering loste verschillende problemen op die breed binnen de organisatie als zodanig werden ervaren. Dit leidde ertoe dat politieke elementen geen al te prominente rol binnen de besluitvorming speelden. Dit neemt niet weg dat er zeker een aantal zaken een rol speelde die als 'politiek' kan worden bestempeld. Tijdens het gehele proces speelde de afstemming van deelbelangen van automatisering, verkoop en buitendienstmedewerkers ten opzichte van het gemeenschappelijk belang. Er bestond eveneens een spanning tussen de buitendienst en de centrale organisatie, voortvloeiende uit toenemende mogelijkheden om te controleren en te beoordelen. Een laatste punt wat enige politieke discussiestof opleverde, betrof de (vaak lage) prioriteit die de realisatie van de investering kreeg in de bedrijfsonderdelen.

8.3.4 Case 4: een investering in de directe infrastructuur

Deze case betreft een applicatie- en gegevensinfrastructuur voor het administreren van gegevens over tussenpersonen.

Management van het produkt

Als argumenten om in dit project te investeren zijn beschouwd: het vergroten van de flexibiliteit in de informatievoorziening en de bedrijfsprocessen, het vergroten van de slagvaardigheid richting informatievoorziening in de primaire processen, het beter beheersen van uitgaven voor onderhoud en beheer en de eliminatie van een aantal knelpunten in de huidige infrastructuur. Hiernaast zijn beslissingen genomen met betrekking het niveau van de infrastructuur (wat op het niveau van AEGON Nederland en wat op het niveau van de business unit) en de keuze voor een standaardpakket of eigen ontwikkeling. Expliciete, afzonderlijke afwegingen van financiële consequenties, niet-financiële consequenties en risico's heeft beperkt plaatsgevonden. Voor de beslissing tot investeren was de vaststelling van de hiervoor genoemde kwalitatieve baten voldoende. De beslissing tot het inrichten van een infrastructuur op het niveau AEGON Nederland werd vooral genomen op basis van de afweging centrale optelbaarheid en coördinatie versus flexibiliteit en klantvriendelijkheid. De keuze voor eigen ontwikkeling vloede voort uit een selectieproces waarin geen enkel standaardpakket als voldoende geschikt werd ervaren. Binnen dit proces is een aantal selectiecriteria gebruikt.

Management van het proces en de participatie

De aanleiding voor de investering was de overgang van de organisatie naar een business unit model, in samenhang met geconstateerde problemen in het functioneren van een bestaande applicatie. Er werd gewerkt met een projectgroep die verantwoording aflegde aan een orgaan dat,

onder mandaat van het topmanagement, verantwoordelijk was voor het commerciële informatiebeleid. In de projectgroep waren ondermeer de business units vertegenwoordigd. De projectgroep stuurde een ontwikkelteam van de staf Informatisering aan, dat 'met verstand' werkte met de SDM methode voor projectmanagement. Nadat ongeveer de helft van de doorlooptijd van het project was verstreken, werd afgestapt van de projectgroepsstructuur en werd de leiding overgedragen aan de manager van de afdeling die de infrastructuur ter beschikking stelde aan de verschillende organisatie-onderdelen. De gesprekspartners bij deze case konden het niet goed eens worden over duidelijke projectkampioenen.

Management van de politiek

Politiek in de besluitvorming was zichtbaar in de verhouding tussen de centrale organisatie, verantwoordelijk voor het verschaffen van de infrastructuur, en de business units die de infrastructuur uiteindelijk zouden moeten gebruiken. De business units waren weliswaar betrokken bij de besluitvorming, maar leken zich niet echt sterk te maken voor een goede organisatiebrede infrastructuur. Het opzetten van een business-unit infrastructuur, genoodzaakt door het decentrale organisatie-model, had voor hen prioriteit. De besluitvorming is hiernaast onderhevig geweest aan persoonlijke competentieconflicten, wat vooral zijn uitstraling had naar de manier waarom met business units werd omgegaan (participatie in de besluitvorming versus ontwikkeling en daarna 'verkopen').

8.3.5 Resultaten van de evaluaties met betrokkenen

Voor alle vier bovenstaande cases is een afzonderlijke evaluatiebijeenkomst georganiseerd. Hierin werd getracht om een diagnose van de besluitvorming te maken en, daarop voortbouwend, een aantal leerpunten te formuleren. In deze paragraaf worden de resultaten van de vier evaluatiebijeenkomsten samengevat. Opnieuw geldt dat de resultaten gelezen moeten worden in het licht van de omstandigheden binnen AEGON ten tijde van de ontwerpstudie. In het algemeen bleek dat de beschrijving van de besluitvorming met behulp van het P4 model voldoende aanknopingspunten bood voor een diagnose van de besluitvorming. In alle gevallen is wel sprake van informele evaluaties van een genomen beslissing, maar dit wordt niet als een expliciet sturingsmiddel aangewend. De georganiseerde evaluatiebijeenkomsten werden ervaren als een zinvolle aanvulling op de huidige wijze van werken.

Qua evaluatie van de investeringsargumentatie wordt sterk de nadruk gelegd op het beoordelen van de huidige (technische) staat en de mate van gebruik van de geïmplementeerde infrastructuur. Er wordt nauwelijks een beoordeling uitgevoerd in termen van lasten en baten. Bij het bewust evalueren of de eerder gestelde doelstellingen zijn gehaald, blijkt dat men hierover redelijk snel een gedeelde mening kan formuleren. Opvallend is de flexibiliteit die men hierbij aan de dag legt; verscheidene keren worden doelstellingen geherformuleerd en/of bijgesteld. Ook wordt verschillende malen gesteld dat de investeringsuitgaven hoogstwaarschijnlijk hoger zijn dan vooraf werd begroot. Voor zover voldoende cijfers beschikbaar zijn, is dit ook merendeels het geval. In de evaluatiebijeenkomsten gaat verhoudingsgewijs veel aandacht uit naar de 'zachte' aspecten van besluitvorming. Zo wordt vaak gesproken over de politiek van besluitvorming. Hierbij wordt meest gerefereerd aan de afstemming van de belangen van AEGON Nederland en de afzonderlijke business units, alsmede de rol hierbij van de beleidsstaf Informatisering en van het automatiseringscentrum. Goede omgang met deze politiek wordt met name noodzakelijk geacht bij investeringen die de onderlinge communicatie beïnvloeden en bij investeringen die een directe invloed uitoefenen op de wijze waarop de markt wordt bediend.

Thema's die veelvuldig terugkomen in de evaluaties zijn 'communicatie' en 'commitment'. Men ziet veel verbetering in de besluitvorming indien beter wordt gecommuniceerd tussen de deelnemers aan de besluitvorming, vooral tussen de verschillende business units. Soms heeft te maken met de 'public relations' van de centrale IT afdelingen. Deze dienen zich 'signalerend' in plaats van 'regulerend' op te stellen. Het commitment van de business units om mee te werken aan de realisatie van een goede infrastructuur wordt als een belangrijke succesvoorwaarde beschouwd. Uiteindelijk moeten zij voor een voordelige exploitatie van de infrastructuur zorgen. Hiernaast wordt het commitment van het topmanagers en het unit-management als een noodzakelijke voorwaarde gezien. De loyaliteit aan een eenmaal genomen beslissing is hiervan sterk afhankelijk.

8.4 Praktijkcases binnen de Rabobank

Zoals aangegeven in § 8.2 is, na ontwikkeling van het P4 model door case-analyse binnen AEGON, het P4 model getoetst op overdraagbaarheid binnen de Rabobank. Hieronder worden de resultaten van deze toets kort samengevat. Case 5 had betrekking op een nieuwe gedeelde infrastructuur ter ondersteuning van de communicatie tussen het hoofdkantoor en de bijkantoren van een bank, case 6 op een nieuw type infrastructuur qua databasemanagement-systeem en besturingssysteem en case 7 op een nieuwe infrastructuur voor klantbediening, uitgaande van een grotere autonomie van de lokale banken.

Management van het produkt

In alle gevallen was sprake van de formulering van een aantal doelstellingen c.q. voordelen van een investering. Bij case 5 en 6 verwezen deze naar argumenten als de beheersbaarheid, de beschikbaarheid en de capaciteit van de infrastructuur alsmede naar mogelijke besparingen binnen de infrastructuur. Bij case 7 hielden deze verband met een meer klantgerichte marktwerking. Er is niet veel gebruik gemaakt van expliciete en complete afwegingen in termen van lasten, baten en risico's. Naar investeringsuitgaven werd wel gekeken, zij het op een nogal globaal niveau. Bij case 5 en 6 werd de investering min of meer gerechtvaardigd doordat deze gerelateerd werd aan een in gang gezet grootschalig project ter herinrichting van de indirecte infrastructuur. Bij case 7 is uiteindelijk besloten om niet verder te gaan met het project, althans niet in de vorm zoals aanvankelijk de bedoeling was. Bij case 6 is ook de vraag naar het niveau van de infrastructuur aan de orde geweest. Verhoudingsgewijs is veel aandacht uitgegaan naar de beoordeling van (realisatie)alternatieven. Dit geldt in mindere mate voor case 7. Alternatieven hadden met name betrekking op de keuze van bepaalde produkten en leveranciers. Bij de beoordeling hiervan werd bijvoorbeeld gebruik gemaakt van bepaalde voorgeschreven criteria (b.v. prijzen, marktpositie, complexiteit van beheer) en scores.

Management van het proces en de participatie

Bij case 5 en 6 vloede de investering voort uit een beoordeling van de bestaande indirecte infrastructuur. De aanleiding voor case 7 lag meer in een commercieel initiatief. In alle gevallen werd gewerkt met planningen en stappenplannen, aangevuld met randvoorwaarden, mijlpalen, beslispunten en dergelijke. Opgemerkt moet worden dat deze niet zeer strikt werden gevolgd, maar meer golden als een globale indicatie van het procesverloop. In al de drie projecten was sprake van veldproeven c.q. pilot-evaluaties alvorens tot grootschalige implementatie werd besloten. Overigens houden lokale Rabobanken als gebruikers de beslissingsvrijheid om al dan niet gebruik te maken van een bepaalde voorziening. Door hun te betrekken bij nieuw ontwikkelingen door middel van klankbordgroepen e.d. wordt zo veel als mogelijk gestreefd naar een brede implemen-

tatie van een investering. Binnen de besluitvorming werd hiernaast gewerkt met projectteams en stuurgroepen. Bij case 5 valt op dat er een relatief beperkte rol was weggelegd voor gebruikers en gebruikersmanagement. Bij case 6 was sprake van de betrokkenheid van externe adviseurs en werd een apart onderhandelingssteam ingesteld dat onderhandelde met potentiële leveranciers. Bij case 7 was nadrukkelijk het lijnmanagement van een bepaalde bedrijfsafdeling betrokken. Over de aanwezigheid van projectkampioenen verschilden de meningen nogal. Soms werd geen projectkampioen gezien, soms werd gewezen op de sterke rol van bepaalde managers. In alle gevallen herkende men de rol van één of meer projectkampioenen als een belangrijk facet van besluitvorming.

Management van de politiek

Ook bij de beschreven cases van de Rabobank hebben politieke elementen invloed gehad op het verloop van de besluitvorming. Over het algemeen geldt dat de verschillende gesprekspartners slechts een beperkt aantal persoonlijke tegenstellingen signaleerde. De keuze voor het niet laten doorgaan van case 7 op de schaal zoals aanvankelijk gepland, had bijvoorbeeld hoogstwaarschijnlijk te maken met verschillende belangen van de aanvankelijke eindverantwoordelijke manager en zijn opvolger. Daarentegen was er duidelijker sprake van belangentegenstellingen tussen verschillende afdelingen, mede in relatie tot externe leveranciers en adviseurs. Bij case 5 werd de projectleiding gewijzigd nadat bleek dat er 'politieke' voorkeuren waren voor een bepaalde leverancier en als gevolg hiervan zakelijke argumenten te veel naar de achtergrond werden gedrongen. Bij case 6 had men het gevoel dat de externe adviseur - ingehuurd voor een meer objectieve vergelijking van alternatieven - een soort 'dubbelrol' speelde, aangezien deze belang had bij levering van verschillende produkten. Gevolg hiervan was dat het advies nauwelijks bij de besluitvorming werd betrokken. Opvallend bij deze case was de reactie dat belangentegenstellingen in het project ook bewust zijn aangewend om alternatieven vanuit verschillende gezichtspunten te kunnen beschouwen. Bij case 7 was sprake van een tegenstelling tussen commercieel 'willen' en technisch 'kunnen', wat invloed had op de beoordeling van de haalbaarheid van het project.

8.5 Conclusies

Het P4 model van investeringsbesluitvorming vormt een bruikbaar instrument om de praktijk van besluitvorming over infrastructurele IT projecten te beschrijven. Met een dergelijke beschrijving kan eveneens op efficiënte wijze een diagnose van een beslissing worden gemaakt. Zo'n diagnose vormt een hulpmiddel bij het formuleren van leerpunten, die op hun beurt een aanzet geven voor verbetering van de besluitvorming.

Expliciete en consistente investeringsargumentaties zijn in de besproken gevallen nauwelijks gehanteerd, alhoewel meestal wel sprake was van een formele financiële analyse. Het oplossen van 'problemen' in de bestaande infrastructuur is dikwijls voldoende rechtvaardiging voor een investering. De daadwerkelijke invloed van financiële analyses valt dan ook te betwijfelen. Aan argumenten voor het bepalen van het niveau van de geplande infrastructuur (eerder betiteld als 'de infrastructuur-vraag') wordt vrijwel geen afzonderlijke aandacht besteed. Ook vormen systematische ex-post beoordelingen van investeringen geen integraal onderdeel van de praktijk van besluitvorming. Als voorname middelen voor sturing van de besluitvorming worden management van het proces en de posities aangewend.

Kennelijk wordt vaak verondersteld dat een aantal ter zake kundige personen de relevante argumenten op tafel brengt. Projectfaseringen en stappenplannen - elementen van 'goed' projectmanagement - bieden dan de mogelijkheid van tussentijdse sturing.

Politieke elementen zijn niet weg te denken uit de besluitvorming, voortkomend uit verschillende belangen van betrokkenen. Bij de AEGON cases heeft ook het proces van van business unit vorming duidelijk zijn uitstraling gehad naar de politieke dimensie van besluitvorming. Gedragspolitieke punten blijven binnen het proces van besluitvorming echter sterk impliciet. Vaak betreft het gevoelige zaken, die niet openlijk worden aangevoerd of ter discussie staan. Dit betekent dat sturingsmiddelen, voor zover als zodanig herkend, rond de politieke dimensie van besluitvorming relatief moeilijk zijn te achterhalen. Over het algemeen blijkt dat men veel belang hecht aan een goede communicatie tussen de participanten aan de besluitvorming en aan het commitment van de afnemers en het management.



Deel 4

Investeringsargumenten

9 De rechtvaardigingsvraag

9.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op investeringsargumenten met betrekking tot de vraag of men al dan niet in een bepaalde voorziening gaat investeren: de rechtvaardigingsvraag. Het volgende hoofdstuk besteedt aandacht aan de vraag of men op een bepaald organisatie-niveau deze voorziening al dan niet als infrastructuur dient te beschouwen: de infrastructuur-vraag. In § 9.2 wordt nogmaals aangegeven wat precies de rol is van investeringsargumenten. Hierna wordt in een § 9.3 verslag gedaan van een verricht praktijkonderzoek betreffende geschikte argumenten voor investeringsrechtvaardiging. Vervolgens besteedt § 9.4 aandacht aan deelvragen bij de rechtvaardigingsvraag en aan de mogelijke consequenties van investeringen. In § 9.5 en § 9.6 wordt een toelichting geven op de mogelijke consequenties van investeringen in de directe en de indirecte infrastructuur. In de daarna volgende drie paragrafen staan de financiële consequenties (§ 9.7), de niet-financiële consequenties (§ 9.8) en de risico's (§ 9.9) centraal. Afgesloten wordt met conclusies in § 9.10.

9.2 De rol van investeringsargumenten

Elke investeringsbeslissing is in essentie een keuze uit verschillende mogelijke toekomstige gedragslijnen, gegeven de schaarse middelen van een organisatie. De argumentatie van de te maken keuze vindt plaats door (impliciet of expliciet) gebruik te maken van beslissingscriteria oftewel investeringsargumenten. King & Schrems (1978, blz. 19) onderstrepen dit:

'Major decisions concerning computer-based information systems are always made in light of some specific criteria, whether explicit or not. These criteria may range from the subjective preferences of top decision-makers to more rigorous criteria of decision analysis.'

Voor het welslagen van de investeringsbesluitvorming is het van belang om investeringsargumenten te expliciteren. Het gebruik van expliciete, inhoudelijke argumenten bij de investeringsbesluitvorming heeft een aantal oogmerken:

- *Informeren en communiceren*

De gebruikte argumenten bieden een 'taal' om alle betrokkenen te informeren over de beoogde consequenties van een investering en mogelijke risico's. Dit biedt de mogelijkheid om draagvlak te creëren, om iedereen aan een beslissing te committeren en op diens verantwoordelijkheden aan te spreken. Zonder een gezamenlijke investeringsvisie is er een aanzienlijk risico van tegenwerking uit hoofde van eventuele belangentegenstellingen.

- *Succescriteria van de investering en de organisatie*

De gebruikte argumenten bepalen het al dan niet juist beslissen over investeringen en derhalve uiteindelijk het succesvol functioneren van de organisatie: "They determine whether the "right" projects are selected" (Bacon 1992, blz. 337). Het voordeel van expliciete argumenten is dat deze toetsbaar zijn.

• *Maatstaven om te beheersen en bij te sturen*

De gebruikte argumenten vormen in principe ook de maatstaven om het verdere verloop van een investering te beheersen en eventueel bij te sturen. De argumenten leveren als het ware de prestatie-indicatoren ter vaststelling van de gerealiseerde waarde. Door een vergelijking van de beoogde en de gerealiseerde waarden kan gefundeerder over succes of mislukking worden gesproken. Zonder expliciete beoordelingsmaatstaven kan iedereen van een project 'maken' wat hem of haar het beste uitkomt.

• *Ervaringsgegevens voor leren in de organisatie*

De gebruikte argumenten maken het mogelijk om het leervermogen van een organisatie te verhogen. Door het vergelijken van beoogde en gerealiseerde waarde-profielen ontstaan belangrijke ervaringsgegevens. Het gebruiken van dergelijke gegevens stimuleert het zoeken naar overeenkomsten en verschillen tussen investeringsprojecten en het overdragen van de opgedane ervaringen naar nieuwe situaties en beslissers.

Alle voorgaande hoofdstukken wijzen in de richting dat de weg naar nieuwe, betere investeringsargumenten niet moet worden gezocht in het alsmear verfijnen van financiële methoden of optimaliseringsmodellen. In het overzichtswerk van Banker e.a. (1993, blz. 597) wordt terecht gesteld dat onderzoekers in het verleden teveel op zoek zijn geweest naar de 'heilige graal' van IT investeringsbesluitvorming: "The 'holy grail' of IT value research is to find a single, unified method or metric that will produce useful information under many circumstances of investment". In overeenstemming met Banker e.a. zijn er op zijn minst twee belangrijke redenen te noemen voor een meer-dimensionaal perspectief op besluitvorming over de informatie-infrastructuur:

- Bij een infrastructuur-investering zijn veel verschillende personen en belanghebbenden betrokken ('multiple stakeholders'). Verwacht mag worden dat deze verschillende perspectieven hebben op de mogelijke lasten, baten en risico's van een voorgestelde investering;
- De mogelijke effecten van een infrastructurele investering op de bedrijfsvoering zijn zeer divers van karakter. Deze verschillende effecten vereisen dat vanuit verschillende perspectieven naar de mogelijke consequenties van een investeringsvoorstel wordt gekeken.

Bovenstaande verklaart waarom in dit hoofdstuk een ruime plaats is ingedeeld voor meer-dimensionale investeringsargumenten. Financiële calculaties blijven weliswaar een belangrijk onderdeel van investeringsbeslissingen, maar zijn op zich onvoldoende. Alhoewel het in financieel zelfstandige organisaties uiteindelijk altijd gaat om het te behalen financieel resultaat ('the bottom line'), komt dit tot stand via allerlei directe en indirecte effecten van investeringen op de organisatie.

9.3 Praktijkmeningen over de rechtvaardigingsvraag

9.3.1 Een serie brainstormsessies: doelstelling, aanpak en resultaten

De hier gepresenteerde praktijkmeningen zijn deels gebaseerd op een aantal discussiebijeenkomsten die zijn gehouden binnen de business units van AEGON. Deze bijeenkomsten hadden het karakter van brainstormsessies: het op een open wijze ventileren van ideeën, wensen en verlangens. Het thema dat in elk van deze sessies centraal stond was de argumentatie rondom investeringen in de informatie-infrastructuur.

Na overleg met een contactpersoon (in de meeste gevallen de manager met verantwoordelijkheid voor financiën en informatievoorziening) werden bijeenkomsten van ongeveer een uur gepland. Het aantal deelnemers varieerde per sessie. Gemiddeld werd gediscussieerd met 8 personen. De discussievragen kwamen overeen met de 'rechtvaardigingsvraag' en de 'infrastructuur-vraag'¹. Doelstelling was het achterhalen van de door de deelnemers relevant geachte investeringsargumenten (hun 'praktijktheorieën'). Teneinde een getrouwe weergave van de discussie te waarborgen, werden de resultaten van de discussiebijeenkomsten teruggekoppeld naar de deelnemers.

Bij de diverse sessies zijn veel reacties naar voren gekomen, die qua inhoud en strekking sterk verschillen. Toch kunnen algemene karakteristieken in het geheel van de reacties worden herkend. Hieronder wordt daarvan verslag gedaan. De volgorde die daarbij aangehouden is, heeft te maken met het aantal keren dat een argument in de discussie werd genoemd.

• *Financiële argumenten*

Voor de rechtvaardigingsvraag geldt dat men de voorkeur geeft aan het gebruik van financiële argumenten. Verschillende malen was men van mening dat alleen financiële criteria bij de investeringsrechtvaardiging een valide argumentatie leveren. Niet-financiële argumenten dienen in dergelijke gevallen duidelijk vertaald te worden in meetbare indicatoren voor het financieel rendement. Voorbeelden van reacties zijn:

- *Uiteindelijk gaat het bij iedere investering (ook in IT) om geld. Een uitgevoerd investeringsproject dient dan ook een cash-flow te garanderen, teneinde de aandeelhouderswaarde te verhogen;*
- *Financiële technieken als ROI zijn wel belangrijk maar niet heilig. De baten zijn erg moeilijk realistisch in te schatten, maar het dwingt je wel om er grondig over na te denken.*

• *Strategisch voordeel*

Een aanzienlijke groep van reacties verwijst naar het strategisch belang van investeringen. Hierbij bleek het begrip 'strategisch' voor velerlei uitleg vatbaar te zijn. Navraag leerde dat in veel gevallen onder strategisch de positionering ten opzichte van directe concurrenten in de verzekeringsmarkt wordt verstaan. Een element dat bij deze positionering van groot belang werd geacht, is de 'time to market': de afweging tussen 'voorop lopen' met risico van 'duur leergeld' en 'achterop lopen' met het risico van achterstand op de concurrenten. Voorbeelden van reacties:

- *Strategisch voordeel ten opzichte van concurrenten speelt een belangrijke rol;*
- *De 'time to market' is van belang: men kan te vroeg zijn en men kan te laat zijn met een investering.*

• *Markt- en klantgericht denken*

Een groep van reacties die nauw verband houdt met de vorige categorie verwijst naar een markt- en klantgerichte ondernemingsfilosofie. Men wil af van het 'technology push' karakter van veel investeringen en juist de bedrijfsdoelstellingen voorop stellen. Voorbeelden:

- *Snel en klantgericht opereren op de verzekeringsmarkt is een belangrijke reden voor het toekennen van middelen aan een investering;*
- *Een goed uitgangspunt is marktgericht denken en minder de eigen interne informatievoorziening centraal stellen;*
- *Argumenten dienen bedrijfsdoelen (b.v. in termen van omzet en klantwaarden) te weerspiegelen;*
- *Argumentatie komt in verschillende gevallen voort uit commerciële motieven.*

• *Kwaliteitseisen*

Verschillende reacties hadden betrekking op voorwaarden die aan de kwaliteit van en infrastructuurle voorziening worden gesteld. Eisen waren in dat kader:

¹ Zie voor praktijkmeningen over de infrastructuur-vraag § 10.3

- De mate waarin aan de gevraagde informatiebehoefte is voldaan;
- De snelheid bij gebruik;
- De beschikbaarheid/continuïteit van een voorziening;
- De beheersbaarheid van een voorziening;
- De toekomstige mogelijkheden die een investering biedt (in het bijzonder bij de indirecte infrastructuur).

Voorbeelden van reacties:

- *Relevante 'tweede orde argumenten' zijn snelheid en beschikbaarheid van een systeem;*
- *Ten aanzien van investeringen in de technische infrastructuur zijn argumenten als beheersbaarheid en het voorwaardenschepende karakter van de techniek van belang;*
- *Situatie-specifiek en persoonsafhankelijk*
Meerdere malen werd gewezen op het sterk situatie-specifieke en persoonsafhankelijke karakter van investeringsargumentaties. Men betwijfelt of er naast financiële criteria een gemeenschappelijke, steeds geldende verzameling criteria kan worden gevonden voor de beoordeling van investeringen. Dit is sterk afhankelijk van het beschouwde investeringsvoorstel en van de betrokkenen bij de investering. Men realiseert zich dat bij een gebrek aan gedeelde criteria de rechtvaardiging meer vatbaar is voor manipulatie. Voorbeelden van reacties zijn:
 - *De weging van de verschillende argumenten verschilt aanzienlijk per persoon en is afhankelijk van met name intuïtie;*
 - *Het is de vraag of er een uniforme verzameling van investeringsargumenten kan worden gevonden;*
 - *Argumenten zijn niet stabiel in de loop der tijd: de aard van de argumenten verschilt al naar gelang de behoeften van de organisatie;*
 - *Indien men graag een project geaccordeerd wil zien, is het belangrijk om rekening te houden met karakteristieken van de beslisser: men moet 'de snaren van een beslisser bespelen'.*

9.3.2 Een aantal interviews: doelstelling, aanpak en resultaten

In hoofdstuk 3 zijn de resultaten gepresenteerd van een interviewronde waarin de aandacht primair uitging naar de betekenis die men geeft aan het begrip informatie-infrastructuur. Hiernaast is eveneens gevraagd naar argumenten die men hanteert om in de infrastructuur te investeren. Deze paragraaf doet hiervan verslag. De gesprekspartners waren allen werkzaam binnen AEGON. Voor verdere informatie over de aanpak en de gesprekspartners wordt verwezen naar § 3.2.

Alle geïnterviewden waren het erover eens dat het niet eenvoudig is om de argumenten voor het investeren in de informatie-infrastructuur onder één noemer te brengen. Ook werd het niet mogelijk geacht om alleen een zuiver financiële rechtvaardiging te geven. Relevante investeringsargumenten hebben volgens de geïnterviewden betrekking op de volgende aspecten:

- Het voldoen aan de vraag die vanuit de gebruikers/afnemers wordt gesteld. Hierbij staat het opleveren van de gevraagde functionaliteit centraal;
- Efficiency-verhoging door verbetering van de prijs/prestatie verhouding of schaalvoordelen bij exploitatie en inkoop van hulpmiddelen;
- Technische noodzaak doordat een bepaalde voorziening technisch is achterhaald of de ondersteuning van de leverancier wegvalt;
- Het anticiperen op toekomstige vraag of op mogelijk interessante technologische ontwikkelingen. Dit betekent dat er geïnvesteerd wordt teneinde een bepaalde mate van flexibiliteit in het aanbod van voorzieningen te garanderen;

- Het mogelijk maken van een snelle koppeling van interne en externe gegevensbestanden, alsmede de communicatie in het distributiekanaal.
- Het bereiken van een grotere mate van standaardisatie en consistentie in de informatievoorziening;
- Het bewaken van de continuïteit en de beheersbaarheid van de informatievoorziening. Ook de noodzakelijk geachte beveiliging wordt hieronder gerekend.

9.3.3 Conclusies

De deelnemers aan de brainstormsessies spreken een sterke voorkeur uit voor het gebruik van alleen financiële investeringsargumenten. De AEGON business units kennen dan ook een sterk financiële discipline. Men is zich echter ook bewust van de rol van niet-financiële criteria bij de investeringsbesluitvorming. Uit de discussies met de business units blijkt een zekere huiver voor het expliciteren van niet-financiële criteria. Men heeft het gevoel dat de sterk situatie-specifieke en persoonsafhankelijke factoren dat belemmeren. Daarentegen geeft men toe dat de niet-financiële criteria niet uit de besluitvorming zijn weg te denken. Kennelijk wil men de 'flexibiliteit' van de huidige situatie niet graag kwijt. Geschikt geachte niet-financiële argumenten liggen vooral op het gebied van concurrentiestrategie, markt- en klantgericht investeren en kwaliteitseisen. De interviews met functionarissen die verantwoordelijkheid dragen voor de infrastructuur, laten zien dat sterk wordt gelet op de vraag naar en het aanbod van faciliteiten. Opvallend is dat deze gesprekspartners veel minder financiële investeringsargumenten als 'alleen zaligmakend' beschouwen. Efficiencyvoordelen acht men wel mogelijk, maar er wordt echter vooral gewezen op het voorwaardenscheppende karakter van de infrastructuur en op de bestuurbaarheid van de infrastructuur (bijvoorbeeld zichtbaar in argumenten als continuïteitbewaking en verhoging van de standaardisatiegraad).

9.4 Investeringsargumenten bij de rechtvaardigingsvraag

Voor een infrastructurele IT investering geldt dat de rechtvaardigingsvraag moet worden beantwoord vanuit een lange termijn perspectief op mogelijke lasten, baten en risico's. De informatieinfrastructuur bestaat immers uit voorzieningen die gedurende langere termijn ter beschikking staan van een organisatie en die de voorwaarden scheppen voor verschillend, deels onbekend toekomstig gebruik. Dit betekent dat een antwoord wordt gezocht op de volgende deelvragen:

1. Wat zijn de *mogelijke consequenties* van een investeringsvoorstel?
2. In hoeverre zijn deze consequenties in *geld* uit te drukken, oftewel wat zijn de potentiële uitgaven en ontvangsten?
3. Wat zijn de overige consequenties en worden deze *positief* of *negatief* gewaardeerd?
4. Met welke onzekerheid gaan de verschillende schattingen gepaard, met andere woorden wat zijn de *risico's*?

Door deze vragen achtereenvolgens te beantwoorden, komt men tot een bepaling van het waardeprofiel van een investeringsvoorstel. De volgende paragrafen gaan nader in op investeringsargumenten voor de onderkende deelvragen. Hierbij wordt het in hoofdstuk 4 gemaakte onderscheid tussen directe en indirecte infrastructuur gehanteerd. In de praktijk worden investeringen in de indirecte infrastructuur overigens vaak gerechtvaardigd via investeringen in de directe infrastructuur.

Zo stelt Ward (1990, blz. 222) bijvoorbeeld 'Most technology investments are justified on the back of applications'. Het moge duidelijk zijn dat een dergelijke wijze van investeringsrechtvaardiging niet bepaald strookt met de in dit boek voorgestelde aanpak.

De mogelijke consequenties van investeringen in de directe en de indirecte infrastructuur worden bepaald door de 'toegevoegde waarde' voor de bedrijfsprocessen en producten/diensten, respectievelijk de 'toegevoegde waarde' voor algemene faciliteiten te analyseren. Beide typen consequenties zijn verder op te delen in verschillende deelconsequenties. In de volgende twee paragrafen worden de mogelijke invloeden systematisch gerubriceerd in een aantal hoofdgroepen, zie tabel 9.1. De genoemde consequenties zijn ontleend aan de literatuur en aan praktijkinzichten die zijn verkregen door de analyse van praktijkbeslissingen, de interviewgesprekken en de gehouden brainstormsessies. Naast de in tabel 9.1 genoemde consequenties worden mogelijke consequenties bepaald door de extra inspanningen die men moet plegen om een geplande investering operationeel te maken en te houden. Het gaat hierbij om inspanningen voor de realisatie van een investering (ontwikkeling en/of aanschaf), inspanningen ten behoeve van gebruik en beheer (een investering in stand houden, zodanig dat aan de gestelde eisen wordt voldaan) en inspanningen voor organisatorische veranderingen (introductie en integratie met de bestaande werkwijzen).

Tabel 9.1: Indeling van investeringsconsequenties

Directe infrastructuur	Indirecte infrastructuur
<ul style="list-style-type: none">• Inrichting processen• Leereffecten• Strategie• Besluitvorming• Structuur• Werknemers en cultuur	<ul style="list-style-type: none">• Inrichting faciliteiten• Leereffecten• Capaciteitsverstrekking• Karakteristieken dienstverlening

9.5 De directe infrastructuur: mogelijke consequenties

De onderstaande punten geven een samenvatting van de mogelijke consequenties van investeringen in de directe infrastructuur voor de bedrijfsprocessen en producten/diensten van een organisatie.

• *Inrichting van de processen van de organisatie*

Investerings in de directe infrastructuur beïnvloeden per definitie de bedrijfsprocessen van een organisatie. Mogelijke consequenties hebben betrekking op de volgende punten:

- Bureaucratisering/regulering (b.v. inspecties, autorisaties en controles);
- Incorporering van expertise in processen;
- Navolgbaarheid van bewerkingen van producten/diensten;
- Standaardisatie en parallelisatie (ketenmanagement);
- Mate van structurering;
- Mate van nauwkeurigheid;
- Hoeveelheid duplicaties van informatievastleggingen;
- Aantallen (tussen)voorraden;
- Beslag op capaciteiten en middelen;
- Snelheid van processen.

- *Leereffecten*

In sommige gevallen streeft een organisatie bij een investering in de directe infrastructuur niet zozeer naar een directe verbetering van de bedrijfsprocessen, maar wil men vooral leren van een investering. Dit zijn dan pilot-investeringen, waarin wordt onderzocht wat de mogelijke effecten zijn van een nieuw type infrastructuur.

- *Strategie van de organisatie*

Investerings in de directe infrastructuur bepalen de winstgevendheid op lange termijn en de concurrentiepositie van de organisatie. Mogelijke consequenties hebben betrekking op:

- Omzet van de organisatie;
- Aantal markten dat wordt bediend;
- Diversiteit aan producten en diensten;
- Snelheid waarmee men kan inhaken op nieuwe bedrijfsontwikkelingen ('responsiveness');
- Strategische koers van de organisatie;
- Concurrentiepositie;
- Positie t.o.v. leveranciers en afnemers;
- Imago van de organisatie;
- Wijze waarop klanten worden bediend;
- Kennis over klanten;

- *Besluitvorming in de organisatie*

Investerings in 'management information systems' beïnvloeden de besluitvorming in organisaties. Mogelijke consequenties hebben betrekking op:

- Nauwkeurigheid van plannen en prognoses;
- Tijdigheid van signaleringen;
- Controleerbaarheid van voorspellingen;
- Snelheid en 'timing' van besluitvorming;
- Actualiteit en diversiteit van beschouwde gegevens;
- Standaardisatie van beslissingsrapportages;
- Analyse mogelijkheden van gegevens;
- Objectivering van besluitvorming.

- *Structuur van de organisatie*

Investerings in de directe infrastructuur hebben consequenties voor de wijze waarop de organisatie is gestructureerd. Mogelijke consequenties hebben betrekking op:

- 'Span of control' van leidinggevendend;
- Functionalisatie c.q. procesoriëntatie;
- Fragmentatie van taakverdelingen;
- Aantal hiërarchische lagen;
- Aantal en aard functies;
- Centralisatie/decentralisatie;
- Specialisatie van afdelingen/functies;
- Mate van taakdelegatie;
- Opzet verantwoordelijkheidsstructuur;
- Locatie- en tijdsafhankelijk werken;
- Samenwerking met externe partijen.

- *Werknemers en cultuur van de organisatie*

Investerings in de directe infrastructuur beïnvloeden het werk en wellicht het gedrag van de werknemers van een organisatie. Dit heeft op zijn beurt mogelijke consequenties voor de cultuur van de organisatie (Frissen 1989, Mentink 1989), dat wil zeggen voor de normen en waarden die aan de samenwerking ten grondslag liggen (Schein 1988). Mogelijke consequenties hebben betrekking op:

- Verspreiding en behoud van kennis van werknemers;
- Mate waarin werknemers innovatief met IT omgaan;
- Professionaliteit en taakinhoud van werkzaamheden;
- Arbeidsatisfactie;
- Mentale en fysieke belasting;
- Arbeidsflexibiliteit naar werkplaats en -tijd;
- Wijze van supervisie (controle, zelfsupervisie);
- Mate waarin nieuwe kennis wordt opgedaan;
- Privacy van de werknemers;
- Mate waarin onervaren en gehandicapte werknemers worden ingezet;
- Vorm en intensiteit van onderlinge communicatie.

9.6 De indirecte infrastructuur: mogelijke consequenties

De onderstaande punten geven een samenvatting van de mogelijke consequenties van investeringen in de indirecte infrastructuur via het stelsel faciliteiten.

• *Inrichting van de faciliteiten*

Ten behoeve van de indirecte infrastructuur worden activiteiten verricht om een stelsel faciliteiten in stand te houden (Humphrey 1989, Trienekens 1994, Looijen 1995, Roos 1996). Overeenkomstig de voorafgaande paragraaf hebben mogelijke consequenties betrekking op:

- Processen binnen de indirecte infrastructuur (b.v. systeemontwikkeling, verwerking);
- Besluitvorming binnen de indirecte infrastructuur (b.v. uitbesteding, pakket- en produktkeuzes);
- Structuur van de indirecte infrastructuur (b.v. opzet automatiseringscentrum, taakverdelingen binnen automatiseringscentrum);
- Werknemers en cultuur van de indirecte infrastructuur (b.v. ontwikkelaars, beheerders).

• *Leereffecten*

Net als bij de directe infrastructuur kan het doel van een investering in de indirecte infrastructuur ook gericht zijn op het leren omgaan met een nieuw type faciliteit (b.v. een ontwikkeltool of type beheersmethode). Soms heeft dit te maken met de wens om bij te blijven met actuele technologie-ontwikkelingen, al dan niet afgedwongen door leveranciers.

• *Capaciteitsversterking*

In faciliteiten van de indirecte infrastructuur wordt geïnvesteerd om te voorzien in noodzakelijke capaciteit. Denk bijvoorbeeld voor faciliteiten voor systeemonderhoud en datacommunicatie. Mogelijke consequenties zijn:

- Capaciteitsversterking t.b.v. huidige applicaties en kennis/gegevensbestanden;
- Capaciteitsversterking t.b.v. geplande applicaties en kennis/gegevensbestanden;
- Capaciteitsversterking t.b.v. onbekende toekomstige applicaties en kennis/gegevensbestanden.

• *Karakteristieken dienstverlening*

De indirecte infrastructuur vaak beschouwd als een 'business within a business', die haar ondersteunende diensten afzet aan interne (en wellicht externe) afnemers. Investerings in de indirecte infrastructuur beïnvloeden de karakteristieken van die dienstverlening (Carlson & McNurlin 1989, Ross e.a. 1994, Remenyi 1996). Mogelijke consequenties hebben betrekking op:

- Relatie IT medewerkers en de rest van de organisatie;
- Snelheid en kwaliteit van systeemontwikkeling;
- Hoeveelheid systeemonderhoud;
- Snelheid en betrouwbaarheid van de verwerking;
- Wijze van gebruikersondersteuning en -opleiding.

9.7 Financiële rechtvaardiging: uitgaven en ontvangsten

9.7.1 De investeringsuitgaven

Wanneer inzicht is verkregen in de mogelijke consequenties van infrastructuur-investeringen kan men zich afvragen in hoeverre deze in geld zijn te vertalen. Uitgaven worden bepaald door een inschatting van de financiële gevolgen van de in § 9.3 genoemde inspanningen om een investering operationeel te maken en te houden (realisatie, gebruik en beheer en organisatorische veranderingen). In de praktijk worden uitgaven aan organisatorische veranderingen vaak niet meegenomen. Schattingen geven echter aan dat deze 30% tot 50% van de totale uitgaven kunnen bedragen (Hochstrasser 1990). Tabel 9.2 geeft een samenvatting van de belangrijkste investeringsuitgaven, met een onderscheid naar directe en indirecte infrastructuur.

Tabel 9.2: De uitgaven aan investeringen in de informatie-infrastructuur

Directe infrastructuur	Indirecte infrastructuur
<i>Realisatie:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Personeel en hulpmiddelen voor projectplanning en management (inclusief begroten, kwaliteitsmanagement, risico-management) • Idem voor analyse en ontwerp • Idem voor selectie en aanschaf pakketten • Idem voor conversie en implementatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Werving van personeel • Huur van extern personeel • Aanschaf van middelen (apparatuur, tools, besturingsprogrammatuur, netwerken e.d.) • Ontwikkeling van nieuwe procedures (methoden en werkwijzen e.d.)
<i>Gebruik en beheer:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Personeel en hulpmiddelen voor systeemonderhoud • Idem voor verwerking en exploitatie • Idem voor technisch beheer • Idem voor datacommunicatie • Idem voor gebruikersondersteuning 	<ul style="list-style-type: none"> • Op peil houden kennis en kunde van personeel • Onderhoud aan middelen • 'Up to date' houden van procedures (methoden en werkwijzen e.d.)
<i>Organisatorische veranderingen:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Personeel en hulpmiddelen voor training en opleiding • Idem voor transitie van oude naar nieuwe wijze van werken • Idem voor reorganisatie (b.v. overwinnen weerstanden, verkrijgen gebruikerscommitment) • Vermindering van ontvangsten als gevolg van tijdelijke productiviteitsverliezen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introductie mensen, middelen en procedures binnen de IT functie • Reorganisatie IT functie (b.v. overwinnen weerstanden, verkrijgen gebruikerscommitment) • Vermindering van ontvangsten als gevolg van tijdelijke productiviteitsverliezen. • Neveneffecten voor de gebruikersorganisatie

9.7.2 Het bepalen van mogelijke ontvangsten

Allereerst is het van belang om bij de bepaling van ontvangsten rekening te houden met huidige ontvangsten die men nu ontvangt, maar mis zou lopen indien de investering niet wordt gedaan ('what if not analyse'). Een schatting van de te ontvangen geldstromen dient niet plaats te vinden

vanuit een 'status quo' gedachte maar vanuit een analyse van het functioneren van de organisatie met en zonder de investering ('with or without' in plaats van 'before and after', Kaplan 1986). In veel gevallen zal de financiële rechtvaardiging van investeringen in de indirecte infrastructuur het karakter hebben van een 'what if not' analyse. Kernpunt hier is dat zonder de investering een stuk noodzakelijke, facilitaire ondersteuning wegvalt. Dit betekent dat de uiteindelijke ontvangsten via de bedrijfsprocessen en de producten/diensten van de organisatie voor een gedeelte zijn toe te rekenen aan de investeringen in de indirecte infrastructuur. Naast de 'what if not analyse' zal men eventuele extra ontvangsten in moeten schatten. Hiervoor zijn twee punten vooral van belang: het verhogen van efficiency en het verhogen van ontvangsten (zie tabel 9.3).

Tabel 9.3: Potentiële extra ontvangsten door investeringen

Directe infrastructuur	Indirecte infrastructuur
<i>Verhogen van efficiency:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Vervanging handmatige arbeid • Vermindering behoefte aan werkkapitaal en -ruimte • Tijdsbesparingen • Minder onnauwkeurigheden • Efficiëntere structurering 	<ul style="list-style-type: none"> • Vervanging handmatige arbeid • Vermindering behoefte aan werkkapitaal en -ruimte • Tijdsbesparingen • Minder onnauwkeurigheden • Efficiëntere structurering
<i>Verhogen van ontvangsten:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Rechtstreekse omzetverhoging • Betere positionering in de markt en concurrentievoordeel • Versnelling van geldstromen 	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoende rendabele inzet via bedrijfsprocessen • Opties op toekomstige inzet in bedrijfsprocessen

• *Het verhogen van efficiency*

Efficiency-verhogingen worden vaak veroorzaakt door het vervangen van handmatige arbeid door IT. Bij de directe infrastructuur geldt dit voor administratieve en ondersteunende functies in organisaties (b.v. salaris- en financiële administratie) en voor primaire processen (b.v. robotisering van fabricageprocessen, automatisering van dienstverlening). Op vergelijkbare wijze kan binnen de indirecte infrastructuur bij veel processen tot vervanging van handmatige arbeid worden overgegaan (b.v. via ontwikkeltools of beheerstoels). Verdere efficiency-verhogingen zijn mogelijk door verminderingen van benodigd werkkapitaal. Het inzetten van IT maakt dat in veel van de processen van een organisatie minder voorraden (b.v. van grondstoffen en hulpmaterialen) nodig zijn. Binnen administratieve processen kunnen uitgaven worden gereduceerd doordat minder documenten te gebruiken, minder te printen en minder te kopiëren. De inzet van IT kan eveneens de uitgaven beperken die worden gedaan voor benodigde fabrieks- en kantoor- en computerruimte. Een additionele bron van efficiency-verhoging ligt in het sneller en nauwkeuriger uitvoeren van processen. Dit laatste zal vaak leiden tot minder afval, uitval en minder correcties binnen bedrijfsprocessen. Als gevolg hiervan is minder overcapaciteit nodig ('slack resources') om onnauwkeurigheden of fouten te herstellen. Ook binnen de indirecte infrastructuur is het in veel gevallen mogelijk om nauwkeuriger te werken (b.v. geautomatiseerd systeemtesten). Hierdoor zijn minder faciliteiten nodig (b.v. testplatforms). Efficiency-voordelen zijn tevens te behalen via de invloed van de infrastructuur op de organisatiestructuur (b.v. minder management- of staffuncties en betere communicatie tussen afdelingen).

- *Het verhogen van ontvangsten*

Naast efficiency-voordelen kan een infrastructuur-investering leiden tot een directe verhoging van ontvangsten. Zo'n verhoging vloeit in sommige gevallen voort uit rechtstreekse omzetverhoging, bijvoorbeeld bij investeringen op het gebied van produkt- of dienstinnovatie. Additionele ontvangsten die minder rechtstreeks aan een verhoging van de omzet zijn te relateren, resulteren meestal uit een verbeterde positionering in de markt. Voor een organisatie opererend op concurrerende markten betekent dit dat door de inzet van IT wordt gepoogd om een concurrentievoordeel te behalen ten koste van naaste concurrenten ('competing with computing'). Mogelijke concurrentiestrategieën zijn ondermeer: het opwerpen van intreebarrières, integratie met leveranciers/afnemers, 'embedded software' toepassen in producten, nieuwe diensten (b.v. telebankieren/verzekeren), nieuwe markten aanboren (b.v. 'electronic publishing' van uitgeverijen, mobiele telefonie door elektronica-industrie), verbeteren klantbinding (b.v. door klantinformatiesystemen of 'spaaarsystemen'). Naast het verhogen van de absolute ontvangsten, kan een investering een versnelling in ontvangsten veroorzaken. In het algemeen worden geldstromen hoger gewaardeerd indien deze eerder worden ontvangen.

Veel investeringen worden gedaan, zonder dat het precies vastgesteld kan worden wat de extra ontvangsten zijn. Men gaat met andere woorden uit van de opties die de geplande infrastructuur voor de toekomst biedt. Nu is het erg moeilijk om vooraf, in termen van ontvangsten, vast te stellen welke opties zoal mogelijk worden gemaakt door een investering. Bij investeringen in de indirecte infrastructuur is soms een direct verband met een zeer rendabele investering in de directe infrastructuur aanwezig. In dit geval is het te overwegen om de geschatte ontvangsten van een investering in de indirecte infrastructuur (gedeelte) te baseren op de ontvangsten door de verwachte rendabele investering. Voor de bepaling van toekomstige ontvangsten van infrastructuur-investeringen wordt ook wel eens gesuggereerd om de optie-theorie te volgen (zie b.v. Sebus 1990, van Eekeren & Heinen 1992, Ramesesh & Jayakumar 1993). Inmiddels zijn in de literatuur diverse toepassingen van de optie-theorie te vinden (b.v. Dos Santos 1991/1994, Kambil e.a. 1993).

De ontwikkeling van de optie-theorie wordt binnen de investeringstheorie als veelbelovend beschouwd, vooral vanwege de aandacht voor het aspect onzekerheid (Dixit & Pindyck 1995, Lint & Pennings 1995). Binnen de optie-theorie maakt men gebruik van de operationele flexibiliteit (b.v. uitstellen deelstappen, wijziging schaalgrootte) of strategische flexibiliteit (vervolginvesteringen ofwel groei-opties) van een investeringsproject. Bij investeringen in IT gaat het met name om deze strategische flexibiliteit. De optie-theorie zoals in dit verband voorgesteld gaat uit van reële opties, in tegenstelling tot financiële opties die worden verhandeld op financiële markten (Brealey & Myers 1988, Ankum & Kemna 1990). Vergelijkbaar met een 'call'-optie wordt verondersteld dat een organisatie door een investering de mogelijkheid 'koopt' tot het uitvoeren van profijtlijke vervolgprojecten. Een bepaald investeringsproject mag best een negatieve contante waarde hebben, mits dit wordt gecompenseerd door opties op voldoende rendabele vervolgprojecten. Men maakt gebruik van de investeringonzekerheid doordat men de optie alleen 'uitoefent' als de vervolgwaarden positief uitvallen en niet als deze negatief uitvallen. Onzekerheid is daarmee iets positiefs geworden.

Bij toepassing van de optie-theorie zoals voorgesteld in de literatuur, doen zich verschillende problemen voor. Een belangrijk probleem ligt in het schatten van de geldstromen waarvoor de infrastructuur de voorwaarden creëert. Men kan onmogelijk alle potentiële projecten in de toekomst bepalen en het is helemaal ondoenlijk om hier realistische bedragen aan toe te kennen.

In de bestaande optiewaarderingmodellen wordt uitgegaan van een bepaalde verdeling van de resulterende geldstromen, maar deze veronderstellen dan wel een efficiënte markt of een andere goede indicator voor de verwachte rendementen. Dit is slechts bij weinig IT investeringen het geval. In aanvulling op het bovenstaande is een ander probleem van de optie-theorie dat de berekeningen dusdanig complex worden dat de investeringsrechtvaardiging niet meer aansluit bij de denkwereld van managers en beslissers. Sharp (1991) wijst op het ervaringsfeit dat de financieel getinte optiewaarderingmodellen al snel te complex zijn voor de managementpraktijk.

Concluderend geldt dat de optie-theorie weliswaar een denkkader biedt om voor en tegens van een investering in kaart te brengen, maar vooralsnog weinig operationeel is. In veel gevallen gaat het sneller en is het eenvoudiger om 'optiedenken' toe te passen door te werken met beslissingsboom-analyse, waarbij systematisch investeringsopties (ofwel vervolginvesteringen) in kaart worden gebracht. Van elke optie worden dan de kans van optreden en de kansverdeling van verwachte ontvangsten bepaald.

9.8 Niet-financiële rechtvaardiging

Bij het schatten van geldstromen die verband houden met een investering is het relatief eenvoudig om hieraan een positieve of een negatieve waardering toe te kennen. Ontvangsten zijn 'goed' en uitgaven zijn 'slecht'. Zo'n triviaal verband bestaat niet voor de vele niet-financiële voor- en nadelen van een investering. Voorbeelden: een investering in de directe infrastructuur kan tot een grotere mate van structurering leiden (per saldo positief gewaardeerd) en daardoor een concurrentie-nadeel inhouden doordat men minder snel op veranderingen in kan spelen (per saldo negatief gewaardeerd). Een investering in de indirecte infrastructuur kan als positief gewaardeerde consequentie hebben dat snelheid en betrouwbaarheid van verwerking toenemen, maar als negatief gewaardeerde consequentie dat minder goed kan worden geanticipeerd op capaciteitsversterking aan geheel nieuwe applicaties.

Bij de vaststelling van de totale bijdrage zijn uiteindelijk de waarde-oordelen van degenen die bij de investering zijn betrokken, b.v. managers, gebruikers en IT medewerkers (de 'stakeholders'), bepalend voor de vaststelling van positieve en negatieve niet-financiële consequenties. Wat voor de organisatie als geheel positief of negatief is, hoeft niet voor alle betrokkenen als zodanig te gelden. In het eerste voorbeeld hierboven is bijvoorbeeld gesproken over de positieve waardering van een grotere mate van structurering. Niet alle gebruikers hoeven dit echter als zodanig te ervaren. Voor sommigen kan een toegenomen structurering bijvoorbeeld betekenen dat er meer mogelijkheden tot controle zijn of dat de privacy wordt aangetast. Wanneer dit onvoldoende wordt erkend, is de kans op tegenwerking uit hoofde van belangentegenstellingen groot. Vergelijkbare redeneringen zijn mogelijk voor andere voorbeelden. Als gevolg van de mogelijk uiteenlopende visies van belanghebbenden doet zich de noodzaak voor om intensief te overleggen over datgene wat men als positieve of negatieve gevolgen van een investering ervaart. Elke vaststelling van de potentiële waarde van een investering is het resultaat van een communicatief proces, van wederzijdse consultatie en van oordeelsvorming tussen alle betrokkenen. De waardering van individuele consequenties van investeringen dient te worden vertaald in een collectieve waardering van lasten en baten.

Na bepaling van lasten en baten van een investeringsvoorstel is het in principe mogelijk om een eindoordeel over een project te geven. Zo'n eindoordeel is echter afhankelijk van de weg van de verschillende consequenties. De wegingsfactoren zijn echter niet voor elke organisatie en

beslissingssituatie gelijk. Deze worden onder andere geconditioneerd door de ervaring met het type investering, de consequenties van het voorzien in de infrastructuur op een hoger niveau (zie het volgende hoofdstuk) en de strategische koers die een organisatie wenst te varen. Op de situationele aspecten van de weging van investeringsconsequenties wordt later teruggekomen.

9.9 Onzekerheid en het bepalen van risico's

9.9.1 Risico-identificatie en risico-management

Risico's vloeien voort uit de onzekerheid waarmee de rechtvaardiging van een investeringsvoorstel is omgeven. In de IT wereld wordt bij systeemontwikkeling regelmatig naar risico's gekeken. (Kemerer & Sosa 1991, van Offenbeek 1993). Risico's bij het nemen van IT investeringsbeslissingen vormen in het algemeen echter een onderbelicht aspect (Clemons 1991, Willcocks & Margretts 1994). Risico's hoeven overigens niet per sé onbeheersbaar te zijn. Na identificatie van risico-factoren dient men te bepalen of en in welke mate maatregelen mogelijk zijn om risico's te managen (Kepner & Tregoe 1981, Heemstra & Kusters 1996). Ook dit is opnieuw het resultaat van communicatie en overleg tussen betrokkenen. Na het (h)erkennen van risico's hebben beslissers een aantal opties (Halman 1994):

- Acceptatie (b.v. niets doen, marges inbouwen)
- Reductie (b.v. bijstellen doelen, alternatieven ontwikkelen)
- Transfer (b.v. project verzekeren, delen met derden)
- Afwijzing (b.v. herdefinitie project, stopzetten onderdelen)

9.9.2 Financiële risico's

Geschatte ontvangsten en uitgaven bewegen zich binnen zekere marges. In het onfortuinlijke geval vallen uiteindelijke ontvangsten veel lager uit dan gepland en zijn uitgaven veel hoger dan vooraf verwacht. Veel van deze onzekerheid wordt bepaald door de a priori onbekende levensduur van een investering. Risico's impliceren dat men de schattingen van ontvangsten en uitgaven niet als 'harde cijfers' mag beschouwen. Het is vooral zaak om de verwachtingen en de factoren die deze mogelijk beïnvloeden expliciet te analyseren. Financiële risico's kunnen in beeld gebracht worden door:

- Het uitvoeren van gevoeligheidsanalyses, waarbij men werkt met pessimistische, meest waarschijnlijke en optimistische verwachtingen van alle geldstromen;
- Het werken met scenario-analyses, waarbij men effecten van verschillende toekomstige ontwikkelingen laat doorwerken op geldstroomschattingen.

In hoofdstuk 6 is aangegeven dat uit theoretisch oogpunt disconteringsmethoden (b.v. netto contante waarde en interne rendement) de voorkeur verdienen bij een financiële rechtvaardiging. Deze maken 'guldens van morgen' gelijk aan 'guldens van nu'. Volgens bepaalde theorieën moet de gebruikte disconteringsvoet ('opportunity cost of capital') het risico van het beoordeelde investeringsproject weerspiegelen. Aangezien elk project een verschillende risico heeft, dient deze dus eigenlijk elke keer opnieuw te worden vastgesteld op basis van het rendement dat vergelijkbare investeringsprojecten behalen. Voor de praktijk van investeringsbeslissingen is een dergelijke (theoretische) aanpak een welhaast onmogelijke opgave gebleken (zie b.v. Pike & Ho 1991). Vaak gebruiken organisaties onnodig hoge disconteringsvoeten om het risico van de investering te neutraliseren (Kaplan 1986).

9.9.3 Niet-financiële risico's

Naast financiële risico's kunnen ook niet-financiële risico's het resultaat van een investering beïnvloeden. Tabel 9.4 geeft een samenvatting van de belangrijkste niet-financiële risico's, onderverdeeld naar investeringen in de directe en indirecte infrastructuur. Bij de indirecte infrastructuur hebben de niet-financiële risico's met name betrekking op factoren die doorwerken op de directe infrastructuur.

Tabel 9.4: Niet-financiële risico's bij infrastructuur-investeringen

Directe infrastructuur	Indirecte infrastructuur
<i>Omgevingsrisico's:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Gedrag van concurrenten • Gedrag van de overheid • Gedrag van vakbonden • Gedrag van afnemers en leveranciers • Economische conjunctuur 	<ul style="list-style-type: none"> • Doorwerking van de omgevingsrisico's van de directe infrastructuur • Gebrek aan continuïteit van leveranciers van middelen
<i>Realisatierisico's:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Beoogde functionaliteit niet te leveren • Instabiliteit van informatiebehoeften • Project te groot en te complex 	<ul style="list-style-type: none"> • Doorwerking van de realisatierisico's van de directe infrastructuur • Niet kunnen voldoen aan eisen die aan faciliteiten worden gesteld • Instabiliteit van gestelde eisen • Project te groot en te complex
<i>Organisatorische risico's:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Weerstanden tegen verandering door gebruikers • Gebrek aan samenwerking en communicatie • Onvoldoende steun van topmanagement • Te veel politieke wrijvingen tussen afdelingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Doorwerking van de organisatorische risico's van de directe infrastructuur • Gebrek aan samenwerking en communicatie • Onvoldoende steun van topmanagement • Te veel politieke wrijvingen tussen afdelingen
<i>Technische risico's:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Nieuw soort applicaties en gegevens/kennisbestanden • Nieuwe hulpmiddelen uit indirecte infrastructuur • Nieuwe kennis en kunde uit indirecte infrastructuur 	<ul style="list-style-type: none"> • Doorwerking van technische risico's op applicaties en gegevens/kennisbestanden • Medewerkers met nieuwe, specialistische kennis en kunde • Te geavanceerde hulpmiddelen

• *Omgevingsrisico's*

Omgevingsrisico's hebben te maken met onzekerheid in de omgeving van de organisatie. Deze onzekerheid vloeit voort uit de onvoorspelbaarheid van b.v. het gedrag van concurrenten, de overheid, vakbonden, afnemers en leveranciers en van de economische conjunctuur. Concurrenten kunnen acties ondernemen die de aanvankelijk geschetste voordelen minder realistisch maken. Politieke besluitvorming door de overheid kan leiden tot wijziging van wettelijke regelingen en daardoor risico's met zich meebrengen. Vakbonden kunnen allerlei randvoorwaarden en eisen gaan stellen met betrekking tot bijvoorbeeld personele gevolgen van investeringen. De reacties van de afnemers of leveranciers op een infrastructuur-investering die hun (ver)koopgedrag beoogt te be-

invloeden zijn voor een deel onvoorspelbaar. Een afzonderlijk aandachtspunt bij de omgevingsrisico's van de indirecte infrastructuur vormt de continuïteit van de leveranciers van de gebruikte hardware en software.

• *Realisatierisico's*

Realisatierisico's verwijzen naar de onzekerheid of datgene wat men inhoudelijk met een project wil bereiken ook valt te realiseren. Bij de directe infrastructuur is het onzeker of de beoogde functionaliteit in de bedrijfsprocessen is te leveren en of de informatiebehoeften voldoende stabiel blijven om een duidelijk produkt op te leveren. Realisatierisico's worden eveneens bepaald door de grootte en de complexiteit (aantal gebruikers, doorlooptijd, aantal ondersteunde taken) van het te realiseren investeringsproject. Bij investeringen in de indirecte infrastructuur hebben de realisatierisico's betrekking op de onzekerheid of datgene wat men aan faciliteiten ter beschikking wil stellen ook daadwerkelijk nodig is en gebruikt gaat worden. Opnieuw is dit verbonden met de vraag naar deze faciliteiten binnen de bedrijfsprocessen. Voor investeringen in mensen betekent dit vooral het voldoen aan de gestelde eisen betreffende kennis en vaardigheden. Voor investeringen in middelen gaat het hierbij om het leveren van voldoende capaciteit tegen het vereiste kwaliteitsniveau. Analoog aan de directe infrastructuur is ook bij investeringsprojecten in de indirecte infrastructuur de grootte en complexiteit van de investering van belang. Dit wordt onder andere beïnvloed door het aantal personen en afdelingen binnen de IT functie dat bij de investering is betrokken en de geschatte doorlooptijd voor de realisatie van het project.

• *Organisatorische risico's*

Bij een investering in de directe infrastructuur wordt meestal een sterk beroep gedaan op de gebruikers om zich een nieuwe wijze van werken eigen te maken. Dit houdt de nodige risico's in voor het welslagen van de investering. Hoe meer de uiteindelijke gebruikers achter de investering staan en zich hieraan committeren, hoe groter de kans op succes. Wanneer gebruikers echter vrezen dat hun functioneren wordt aangetast, zullen deze weerstanden tegen verandering ontwikkelen. Organisatorische risico's liggen tevens in de mate waarin de verschillende betrokkenen samenwerken en communiceren (managers, gebruikers, IT specialisten). Juist bij een infrastructuurele investering is eveneens de steun van het topmanagement onontbeerlijk. Het feit dat vele afdelingen met de investering te maken hebben, maakt tenslotte dat de investering bijzonder vatbaar is voor politieke tegenstellingen. Opnieuw geldt dat organisatorische risico's van de directe infrastructuur deels doorwerken op investeringen in de indirecte infrastructuur. Hiernaast gaan investeringen in de indirecte infrastructuur gepaard met organisatorische risico's op het vlak van weerstanden tegen verandering, onvoldoende samenwerking en communicatie, onvoldoende steun van het topmanagement en politieke tegenstellingen tussen afdelingen.

• *Technische risico's*

Gebruik van een nieuw soort applicatie of gegevens/kennisbestand houdt een risico in voor het succes van een investering in de directe infrastructuur. Dit succes is mede afhankelijk van de gebruikte hulpmiddelen uit de indirecte infrastructuur, zeker wanneer die nog geen 'proven technology' zijn. Technische risico's hebben hiernaast te maken met de vereiste specialistische kennis en kunde van degenen die de realisatie op zich nemen. Het aannemen of inhuren van nieuwe medewerkers brengt technische risico's met zich mee, aangezien men niet kan garanderen dat de kennis en kunde van deze medewerkers van het juiste niveau is. Ook kunnen middelen van de indirecte infrastructuur te geavanceerd zijn.

9.10 Conclusies

Het gebruik van expliciete investeringsargumenten - met de nadruk op 'expliciet' - vormt een belangrijk middel voor sturing van de besluitvorming over infrastructuur-investeringen. Explicitering is nodig om de consequenties van een investering in te kunnen schatten, om over die investeringsconsequenties te kunnen communiceren, om het investeringsverloop te kunnen beheersen en om te kunnen leren van opgedane ervaringen. Bij het bepalen van mogelijke investeringsconsequenties dienen financiële calculaties met verstand te worden gehanteerd. Het is aan te bevelen om gebruik te maken van meer-dimensionale investeringsargumenten. Praktijkonderzoek betreffende geschikte investeringsargumenten bevestigt dit, alhoewel men financiële calculaties wel een belangrijke rol toekent. Dit hoofdstuk heeft een overzicht gegeven van argumenten voor het nemen van beslissingen over infrastructurele investeringen. Deze argumenten maken het mogelijk om vast te stellen welke consequenties van een investering relevant zijn, in hoeverre deze in geld kunnen worden vertaald, of de waardering van consequenties positief of negatief is en tenslotte wat relevante financiële en niet-financiële risico's van een investering zijn.

10 De infrastructuur-vraag

10.1 Inleiding

Het vorige hoofdstuk heeft aandacht besteed aan investeringsargumenten voor de 'rechtvaardigingsvraag': de vraag of men al niet investeert in een infrastructuureel IT project. Dit hoofdstuk gaat in op de 'infrastructuur-vraag': de vraag op welk niveau de infrastructuur wordt aangelegd. Voor beslissers op een bepaald organisatie-niveau heeft de infrastructuur-vraag betrekking op de afweging of men in een bepaalde voorziening gemeenschappelijk wil voorzien, met andere woorden of men deze voor dit organisatie-niveau als infrastructuur wil 'bestempelen'. In § 10.2 wordt verslag gedaan van verricht praktijkonderzoek betreffende geschikte argumenten voor de infrastructuur-vraag. Vervolgens besteedt § 10.3 aandacht aan deelvragen bij deze vraag. In § 10.4 wordt een toelichting gegeven op het begrip 'synergie' en de betekenis hiervan bij de infrastructuur-vraag. Hierna staan in § 10.5 en § 10.6 de mogelijke additionele baten en lasten van de infrastructuur-vraag centraal. In § 10.7 worden de additionele risico's behandeld. Afgesloten wordt met conclusies in § 10.8.

10.2 Praktijkmeningen over de infrastructuur-vraag

In het vorige hoofdstuk zijn de resultaten gepresenteerd van een aantal brainstormsessies over de rechtvaardiging van infrastructuur-investeringen. Aangegeven is dat binnen deze bijeenkomsten ook gediscussieerd is over de infrastructuur-vraag. Deze paragraaf doet verslag van de meningen van de discussiepartners over geschikte argumenten voor deze vraag¹. Hieronder worden de reacties in volgorde van belang vermeld. In het algemeen geldt dat veel deelnemers de mening waren toegedaan dat de infrastructuur-vraag moeilijk in financiële termen is uit te drukken. Desondanks vond men dat het in laatste instantie om financiële afwegingen gaat. Niet-financiële argumenten worden als 'tweede orde' argumenten beschouwd.

• *Slagvaardigheid bedrijfsvoering business units*

Het overgrote deel van de antwoorden had betrekking op de mening binnen dit specifieke bedrijf (AEGON) dat de informatie-infrastructuur dient aan te sluiten op het decentrale, slagvaardige organisatie-model waarvoor AEGON heeft gekozen. Dikwijls werd gezegd: leg de infrastructuur zo laag mogelijk neer in de organisatie, d.w.z. zo veel als mogelijk op business-unit niveau. Redenen hiervoor worden verwoord als:

- *Maximale effectiviteit van de business units, ook op automatiseringsterrein;*
- *Mede vormgeven aan de eigen identiteit van de business unit;*
- *Maximale macht en zeggenschap op business unit niveau dient ook voor IT zaken te gelden;*
- *De filosofie van resultaatverantwoordelijke bedrijfsvoering hoort mede tot uitdrukking te komen in resultaatgericht omgaan met eigen IT middelen;*
- *Flexibele marktwerking vereist een hoge mate van autonomie met betrekking tot informatievoorziening.*

¹ Voor doelstelling en aanpak van de brainstormsessies wordt verwezen naar § 9.3.1.

- *Gedeelde kennisuitwisseling en expertise*

Indien men argumenten aandraagt voor het inrichten van een informatie-infrastructuur op centraal niveau, heeft een groot gedeelte hiervan betrekking op het beschikken over een gemeenschappelijk platform voor kennisuitwisseling en een stuk expertise op IT gebied. Dit werd verwoord als:

- *Het delen van kennis is waardevol, echter aan medewerkers van een expertise-centrum dienen ook eisen te worden gesteld op het gebied van bedrijfs- en IT kennis;*
- *Uitwisselen van ervaringen rondom informatisering;*
- *Een belangrijk voordeel van een gemeenschappelijke voorziening is het beschikken over gedeelde 'know how' op het gebied van IT.*

- *Gemeenschappelijke informatiebehoeften*

Argumenten die eveneens vaak worden genoemd voor het inrichten van een bedrijfsbrede informatie-infrastructuur, hebben betrekking op het beschikken over voorzieningen voor gemeenschappelijke informatiebehoeften ('koepelsystemen'). Hierbij werd ondermeer verwezen naar de mogelijkheden van 'cross-selling'. Genoemde voorbeelden betreffen:

- *Gemeenschappelijk adressysteem;*
- *Gemeenschappelijk klantsysteem;*
- *Gemeenschappelijk systeem voor boekhouding en financiële consolidatie.*

- *Standaards voor gegevensuitwisseling en communicatie*

Meerdere malen is gewezen is op het belang van standaards voor de gegevensuitwisseling en data communicatie, zowel intern (binnen de AEGON organisatie) als extern (bijvoorbeeld met klanten).

- *Snellere besluitvorming, minder bureaucratie*

Een argument dat verschillende malen is genoemd om de bedrijfsbrede infrastructuur zo dun mogelijk te houden, betreft het voordeel van snellere besluitvorming en minder 'bureaucratie'. Hierbij wordt enerzijds bedoeld dat minder organisatorische afstemmingen (bijvoorbeeld vergaderingen) nodig zijn, anderzijds dat de kans op conflicten en politieke wrijvingen afneemt.

- *Cultuur van samenwerken*

Verscheidene malen is gewezen op het belang van een cultuur waarin samenwerken en investeren in een gemeenschappelijk belang wordt gestimuleerd. Typerende opmerkingen zijn:

- *De vraag of het gemeenschappelijk belang wordt gevonden en gerealiseerd, is sterk afhankelijk van de heersende cultuur in de organisatie. Soms geldt: eerst kapot maken om vervolgens te kunnen zien wat kan worden gedeeld;*
- *Belangrijk is het vertrouwen in, en het commitment van de verschillende partijen die bij de investering zijn betrokken.*

Per saldo hebben de discussiepartners een sterke voorkeur om de infrastructuur zo laag als mogelijk neer te leggen, dat wil zeggen zoveel mogelijk IT voorzieningen binnen de business unit. Deze voorkeur lijkt sterk bepaald te worden door het decentrale organisatie-model van de AEGON organisatie. Tegelijk heeft men het gevoel dat decentralisatie te ver kan doorslaan. De meningen over de wijze waarop een compromis tussen centralisatie en decentralisatie kan worden gevonden, lopen echter sterk uiteen. Potentiële 'kandidaten' voor het opzetten van een informatie-infrastructuur op een hoger niveau dan de individuele business unit zijn met name:

- Een platform voor kennisuitwisseling en inhoudelijke expertise;
- Gemeenschappelijk voorzieningen m.b.t. externe relaties en financiële consolidatie;
- Standaards voor gegevensuitwisseling en communicatie.

10.3 Investeringsargumenten bij de infrastructuur-vraag

Uitgaande van een bepaald niveau in een organisatie (b.v. afdeling of business unit), poogt de infrastructuur-vraag een antwoord te geven op de vraag of het gemeenschappelijk doen van een investering - het 'verheffen tot infrastructuur' - het bij de rechtvaardigingsvraag vastgestelde waarde-profiel verbetert of verslechtert. Voor beslissers op een specifiek beslissingsniveau betekent beantwoording van de infrastructuur-vraag of een investeringsproject een individueel (en daarmee lokaal) of een gedeeld (en daarmee infrastructureel) karakter moet krijgen. Door deze vraag voor meerdere samenhangende investeringsprojecten te beantwoorden komt de informatie-infrastructuur van een organisatie stap-voor-stap tot stand. De infrastructuur-vraag kent de volgende deelvragen:

1. Wat zijn de additionele *baten* van het voorzien in de infrastructuur op dit niveau?
2. Wat zijn de additionele *lasten* van het voorzien in de infrastructuur op dit niveau?
3. Wat zijn de additionele *risico's* van het voorzien in de infrastructuur op dit niveau?

De infrastructuur-vraag is deels een weerspiegeling van de aloude 'centraal of decentraal' discussie. Deze vraag is in essentie een afwegingsvraagstuk van individuele versus gedeelde beschikingsmacht over de middelen, mensen en procedures op IT gebied. Zie b.v. King (1983, blz. 320) die stelt: 'control is the major factor in centralization/decentralization issues, and other aspects of the debate must be seen in light of this fact'. In alle gevallen gaat het om de afweging van centrale coördinatie via een informatie-infrastructuur versus decentrale autonomie via lokale toepassingen². De aanleg van een informatie-infrastructuur moet niet worden verward met in het verleden gehouden pleidooien voor centralisatie (Ribbers 1996). Het investeren in een informatie-infrastructuur is niet synoniem aan maximale centralisatie van de informatievoorziening. Infrastructurering dient keer op keer, per kandidaatvoorziening, plaats te vinden op basis van inhoudelijke argumenten. Deze argumenten dienen op hun beurt gericht te zijn op het bewerkstelligen en bewaken van de vereiste samenhang tussen de verschillende afnemers.

Gevolg van de moderne wijze van organiseren - geënt op zoveel mogelijk autonomie van de samenstellende organisatie-onderdelen - is dat de besturing van een organisatie zich vooral richt op de samenhangen tussen zelfstandige units (Galbraith 1995, Nolan & Croson 1995). Binnen platte organisaties is informatie-uitwisseling en gedeelde kennis van doorslaggevend belang (Rockart & Short 1991). De centrale coördinatie die door de informatie-infrastructuur wordt ondersteund mag evenwel nooit een doel op zich zijn; slechts na het vaststellen van gemeenschappelijke behoeften wordt duidelijk waar de meerwaarde van een gemeenschappelijke, infrastructurele IT voorziening ligt. Hedendaagse argumenten bij deze niveau-beslissing zijn merendeels van niet-financiële signatuur. Het voordeel van het gemeenschappelijk plegen van een investering is vooral dat nieuwe zaken mogelijk worden, die ieder op zich niet zou kunnen realiseren. Voor het in kaart brengen van argumenten zijn literatuurinzichten uit een drietal, deels overlappende, terreinen beschouwd:

² Het begrippenpaar centralisatie-decentralisatie heeft zoals aangegeven te maken met gedeelde versus individuele beschikingsmacht. Het begrippenpaar concentratie-deconcentratie staat hier in principe los van en heeft te maken met de fysieke locatie van middelen. Overigens blijkt decentralisatie wel vaak samen te gaan met deconcentratie (Ahituv e.a. 1989).

- *Centralisatie/decentralisatie van de informatievoorziening*

Dit betreft literatuur waarin de traditionele vraag naar de verdeling van beslissingsbevoegdheden op IT gebied aan de orde komt (Zmud 1984, Achterberg 1986, Gerrity & Rockart 1986, Edwards e.a. 1989, Bacon 1990, Allen & Boynton 1991, Butler Cox 1991, Tan 1992/1995, van de Ven 1993, Mantelaers 1995).

- *Coördinatie in organisaties*

Dit betreft literatuur die de coördinatie van bedrijfsactiviteiten centraal stelt (Galbraith 1976, Mintzberg 1983b, Jägers & Jansen 1991). Hierbij zijn ook inzichten uit de economische organisatie-theorieën - de transactiekostentheorie en principal-agencytheorie - van belang (Beath & Straub 1989, Gurbaxani & Kemerer 1990, Bouma 1992a/1992b, Douma & Schreuder 1991, van der Heijden 1994, Vosselman 1995). Deze theorieën analyseren hoe kosten van transacties tussen partijen en de kosten van het aangaan van contracten tussen opdrachtgevers (principals) en opdrachtnemers (agents) veranderen door verschillende organisatievormen. Soms wordt deze coördinatieproblematiek beschouwd vanuit een IT invalshoek (Malone e.a. 1987, Kahai & Cooper 1990, Goodhue e.a. 1992, Jansen & Jägers 1992, DeSanctis & Jackson 1994, Malone & Crowston 1994).

- *Synergie in organisatie en IT*

Dit betreft literatuur die vooral kijkt naar de wijze waarop zelfstandige organisatie-onderdelen, meestal units met eigen produkt/markt combinaties, voordelen kunnen behalen door samen te werken. Dergelijke inzichten zijn te vinden in de organisatie-theorie (Mastenbroek 1988, van London 1992, van den Bosch 1993, Wijers 1994) en binnen literatuur over IT management (Oosterhaven 1990/1993, Hopstaken & Blokdijk 1993, Andreu e.a. 1994, Brown 1994).

10.4 Synergie via de infrastructuur

Het in de vorige paragraaf aangehaalde begrip 'synergie' is wellicht de meest tot de verbeelding sprekende term om de meerwaarde van een infrastructurele investering uit te drukken. Hiermee wordt bedoeld op het feit dat het gemeenschappelijk voorzien in een investering meer oplevert dan de som van afzonderlijke investeringen door gebruikers, waarbij niet in een infrastructuur wordt geïnvesteerd. Niet alle infrastructuur-investeringen leveren synergie op, integendeel. Er kan ook 'dissynergie' ontstaan (ook wel 'antagonie' genoemd (Luimes & Spitholt 1994)). Bij investeringen in de informatie-infrastructuur worden synergetische aspecten sterk beïnvloed door twee investeringskarakteristieken. De eerste is relatief het meest van belang voor de directe infrastructuur, de tweede voor de indirecte infrastructuur:

- De *'network externalities'*: de meerwaarde van een infrastructuur is sterk afhankelijk van het aantal gebruikers dat van een infrastructurele voorziening gebruik maakt. Dit is bijvoorbeeld goed zichtbaar bij een infrastructuur voor elektronische post: deze werpt potentieel meer vruchten af indien meer gebruikers van zo'n faciliteit gebruik maken;
- De *'schaaleffecten'*: investeringsuitgaven zijn lager per gebruiker indien capaciteiten worden gedeeld ('economies of scale'), schaarse kennis betreffen ('economies of specialization') of in meerdere richtingen worden aangewend ('economies of scope').

Met deze beide karakteristieken in het achterhoofd, is het beter mogelijk om synergie te operationaliseren. Opnieuw is hierbij het onderscheid tussen directe en indirecte infrastructuur van belang. De directe infrastructuur probeert synergie te realiseren via een gemeenschappelijke IT inzet in bedrijfsprocessen en produkten/diensten. Bij de indirecte infrastructuur tracht men synergie te bewerkstelligen door faciliteiten te delen.

De eerste vorm is gericht op *doel- of beleidssynergie*: het door gemeenschappelijke voorzieningen beter realiseren van doelstellingen. De tweede vorm behelst *functionele of uitvoeringssynergie*, vooral gericht op schaafeffecten binnen de IT functie (Oosterhaven 1993, van den Hurk & Louweret 1994). Tabel 10.1 vat de onderkende verschillen kort samen.

Tabel 10.1: Vormen van synergie binnen de directe en indirecte infrastructuur

Directe infrastructuur	Directe infrastructuur
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Belangrijke investeringskarakteristiek:</i> 'Network externalities' 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Belangrijke investeringskarakteristiek:</i> Schaafeffecten
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Type synergie:</i> Doel- of beleidssynergie 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Type synergie:</i> Functionele of uitvoeringssynergie
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Oogmerk:</i> Door samenwerken beter realiseren doelstellingen 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Oogmerk:</i> Door samenwerken realiseren van schaafeffecten
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Realisatie</i> Via de bedrijfsprocessen en de producten/diensten 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Realisatie</i> Via het delen van faciliteiten

Synergie heeft bij de infrastructuur-vraag een relatief karakter. Dit dient altijd in het perspectief van gedeelde versus individuele beschikkingsmacht te worden geplaatst. Dit betekent bijvoorbeeld dat tot de lasten van een infrastructurele voorziening tevens de misgelopen baten behoren van het zelfstandig, lokaal beschikken over een voorziening. Als gevolg hiervan is het vraagstuk van infrastructuur in de praktijk vooral een balanceringsvraagstuk: het realiseren van meerwaarde door gemeenschappelijke voorzieningen, zonder dat dit teveel ten koste gaat van de voordelen van individuele beschikkingsmacht over lokale toepassingen. In veel gevallen wordt gekozen voor een investeringspatroon dat leidt tot de opzet van hybride structuren waarin wordt gezocht naar een 'optimale' mix van infrastructurele voorzieningen en lokale toepassingen. In termen van de organisatiebenadering van Mastenbroek (1988) gaat het om organisaties die de vruchten plukken van én autonomie én interdependentie.

Bij organisaties die uit zelfstandige units bestaan, zijn samenhangen het meest omstreden. Communicatie tussen en coördinatie van de verschillende units zijn de elementen die op overkoepelend organisatie-niveau overblijven. Hier dient de infrastructuur zich te bewijzen. Voor de mogelijk te realiseren beleids- of doelsynergie is het nuttig om onderscheid te maken tussen verticale synergie en horizontale synergie (Wijers 1994). *Verticale synergie* behelst de meerwaarde door samenwerking tussen het concern-niveau en de individuele units. *Horizontale synergie* heeft betrekking op de meerwaarde door samenwerking tussen de units onderling. Verticale synergie wordt gerealiseerd door onder andere gemeenschappelijke applicaties en gegevens/kennisbestanden voor planning en control en voor de standaardisatie van resultaten. Dit is zichtbaar bij besturende processen zoals: strategie en management, financieel beleid, personeelsbeleid en wettelijke verplichtingen. Voor horizontale synergie zijn voorzieningen m.b.t. standaardisatie van kennis en vaardigheden van belang. Ook heeft deze vorm van synergie betrekking op wederzijdse transacties en interorganisatorische systemen (b.v. naar klanten, leveranciers of branchegenoten). Bij de indirecte infrastructuur zijn met name schaafeffecten van belang. Voornamelijk kandidaatvoorzieningen voor de indirecte infrastructuur zijn:

- IT management, in het bijzonder voor standaardisatie en planning van infrastructurele applicaties en gegevens/kennisbestanden;
- Systeemontwikkeling- en onderhoud van de directe infrastructuur;
- Gebruik en beheer van voorzieningen met substantiële schaafeffecten (b.v. mainframes), datacommunicatie en beveiliging en uitwijk;
- Gebruikersondersteuning- en opleiding, voor zover deze niet-bedrijfsspecifieke IT inzet betreft.

10.5 Additionele baten

Alvorens de additionele investeringsconsequenties van de infrastructuur-vraag verder toe te lichten, geeft tabel 10.2 alvast een samenvatting van de additionele baten en lasten van de infrastructuur-vraag. In hoofdstuk 9 is erop gewezen dat welke investeringsconsequenties in een specifieke situatie als baten of lasten wordt ervaren, sterk afhankelijk is van de waarde-oordelen van betrokkenen en onder meer van de koers die een organisatie wenst te varen. Dit geldt ook voor de baten en lasten van de infrastructuur-vraag. Uit het oogpunt van overzichtelijkheid wordt in deze en de volgende paragraaf aangegeven welke consequenties in het algemeen als baten en welke als lasten worden ervaren.

Tabel 10.2: Additionele baten en lasten bij de infrastructuur-vraag

Directe infrastructuur	Indirecte infrastructuur
<i>Additionele baten:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Voorkomen van duplicaties van inspanningen • Minder controles en vermijden suboptimalisatie • Kritieke massa van informatiebehoeften • Verhogen integriteit en consistentie informatievoorziening • Verhogen stabiliteit informatievoorziening • Richten op strategische doelstellingen en langetermijn informatiebehoeften • Vergroten betrokkenheid topmanagement • Verbeteren dialoog tussen betrokkenen en verhogen leervermogen • Minder 'transactiekosten' met organisatie-omgeving 	<ul style="list-style-type: none"> • Voorkomen van duplicaties van faciliteiten • Kritieke massa van faciliteiten • Verhogen stabiliteit van faciliteiten • Ontwikkeling van coherente en op leren gerichte IT functie • Minder controles en vermijden suboptimalisatie binnen IT functie • Bundeling van schaarse/specialistische kennis • Voorkomen van incompatibiliteit tussen faciliteiten • Beter beveiliging van IT inzet • Efficiëntere inkoop van faciliteiten bij leveranciers
<i>Additionele lasten:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsprocessen van afnemers minder herkenbaar • Lagere motivatie en leerbereidheid van gebruikers • Minder snelle implementatie • Minder innovatieve en concurrerende IT toepassing • Meer communicatie-inspanningen en 'bureaucratie' • Verhoogde kwetsbaarheid van bedrijfsprocessen 	<ul style="list-style-type: none"> • IT medewerkers minder open voor de wensen van gebruikers • Leervaardigheden en bedrijfskennis van IT medewerkers staan onder druk • Gebruikers minder 'IT minded' • Minder flexibiliteit bij gebruik faciliteiten • Meer communicatie-inspanningen en 'bureaucratie'

DE DIRECTE INFRASTRUCTUUR

Naast financiële voordelen die kunnen worden gerealiseerd door het vermijden van duplicaties wordt de doel- of beleidssynergie van de directe infrastructuur gerealiseerd door een geïntegreerd gebruik van applicaties en gegevens/kennisbestanden. Meer en meer beseft men dat hier wel eens de belangrijkste baten van een informatie-infrastructuur kunnen liggen. Succesvolle, duurzame innovaties zijn vaak gebaseerd op een intensief samenwerken van verschillende bedrijfsprocessen (b.v. ontwerp, productie en marketing), waarbij IT een coördinerende rol speelt: 'information technology is the glue of these integrated business activities' (von Simson 1990, blz. 85). Mogelijke argumenten voor gemeenschappelijk gebruik van applicaties en gegevens/kennisbestanden zijn:

- *Voorkomen van duplicaties van inspanningen.* Door minder duplicaties is efficiency-verhoging te behalen op het gebied van systeemontwikkeling en -onderhoud, pakketaanschaf, alsmede door het overdragen van eerdere oplossingen naar nieuwe situaties (standaardisatie);
- *Minder controle-inspanningen en het vermijden van suboptimalisatie.* Door de gemeenschappelijke voorzieningen van de directe infrastructuur zijn minder inspanningen nodig om te garanderen dat de gebruikers in het belang van de organisatie handelen ('agency costs'). Een gerelateerd argument is het vermijden van suboptimale oplossingen, die ontstaan doordat zuiver lokale afstemming op de eigen, specifieke bedrijfsvoering te veel ten koste gaat van het totaalbelang van de organisatie;
- *Behalen kritieke massa van informatiebehoeften.* In het geval dat investeren in informatievoorziening van lokale informatiehoeften onvoldoende perspectief biedt op een rendabele investering, is het zinvol hierin gemeenschappelijk te voorzien. Zo kan b.v. de aanschaf van een duur pakket voor een 'executive information system' pas renderen indien er meerdere implementaties zijn;
- *Verhogen integriteit en consistentie van de informatievoorziening.* Bij onderlinge communicatie is het onontbeerlijk dat iedereen hetzelfde verstaat onder bepaalde gegevens. Ook bevordert dit de bestuurbaarheid van de organisatie als geheel (b.v. via eenduidige rapportages). Standaardisatie in de directe infrastructuur maken het eveneens mogelijk dat consistentie in overeenkomstige werkwijzen wordt afgedwongen (b.v. facturering of orderbeheer);
- *Verhogen stabiliteit van de informatievoorziening.* Doordat gemeenschappelijke voorzieningen veelal betrekking zullen hebben op informatiebehoeften die relatief minder snel veranderen, kent de informatievoorziening een hogere stabiliteit;
- *Betere aanwending van informatie voor strategische doelstellingen en informatiebehoeften op lange termijn.* Aangezien bij gebruikers meer de behoeften van de markt en de 'waan van de dag' leven, hebben deze vaak minder aandacht voor de belangen van bovenliggende organisatie-niveaus. Toch is het voor organisatiebrede veranderingen (b.v. nieuwe afzetmarkten, nieuwe vermogensbronnen) nodig afdelingsgrenzen te overstijgen. Strategische doelstellingen en profilering van een organisatie kunnen worden ondersteund door gemeenschappelijke voorzieningen (b.v. door eenduidige klantbenadering, gedeelde 'corporate image', benutten mogelijkheden van 'cross-selling');
- *Vergroten betrokkenheid topmanagement.* Doordat de top de eindverantwoordelijkheid draagt voor de gehele organisatie, zal het management vooral prioriteiten voor gemeenschappelijke applicaties en gegevens/kennisbestanden moeten aangeven;
- *Verbeteren dialoog tussen betrokkenen en verhogen leervermogen.* Door het gemeenschappelijk gebruik van infrastructurele voorzieningen worden de betrokkenen gedwongen om met elkaar te overleggen. Ook kunnen gebruikers leren van overeenkomstige en gestandaardiseerde oplossingen. Dit leidt tot een meer gespreide verdeling van kennis over IT;

- *Minder inspanningen bij interactie met de omgeving van de organisatie.* Door gemeenschappelijk over bepaalde informatie te beschikken kunnen organisatie transacties met de omgeving efficiënter uitvoeren (besparen van 'transactiekosten'). Dit is bijvoorbeeld het geval bij gemeenschappelijke financiering, personeelswerving, inkoop of distributie;

DE INDIRECTE INFRASTRUCTUUR

De functionele of uitvoeringssynergie van de indirecte infrastructuur wordt vooral bereikt door het behalen van schaafeffecten. Mogelijke argumenten voor het gemeenschappelijk gebruik van technische en organisatorische faciliteiten zijn:

- *Voorkomen duplicaties van faciliteiten.* Aangezien de indirecte infrastructuur in essentie capaciteiten omvat, kunnen efficiency-voordelen worden behaald door schaafeffecten bij het delen van die capaciteiten (b.v. 'economies of scale' bij het delen van een mainframe) en het inzetten van capaciteiten voor meerdere toepassingen (b.v. gemeenschappelijk netwerkbeheer, hergebruik van software-componenten bij systeemontwikkeling);
- *Behalen kritieke massa van faciliteiten.* Sommige voorzieningen (b.v. geavanceerd ontwikkeltool of nieuw type database) zijn niet rendabel indien deze slechts op kleine schaal worden ingezet;
- *Verhogen stabiliteit van de faciliteiten.* Een gemeenschappelijk gebruik van faciliteiten maakt dat deze een verhoudingsgewijs langere gebruiksduur kennen dan bij lokaal gebruik;
- *Weinig inspanningen voor ontwikkeling van coherente en op leren gerichte IT functie.* Doordat werknemers met vergelijkbare bekwaamheden en interesses elkaar vaker zien, zal binnen de IT functie eerder de coherente cultuur met consistente werkwijzen ontstaan. Dit heeft doorgaans ook tot gevolg dat IT functionarissen meer van elkaar leren, zonder veel communicatie-inspanningen;
- *Minder controle-inspanningen en het vermijden van suboptimalisatie binnen de IT functie.* Het gemeenschappelijke voorzien in een indirecte infrastructuur maakt dat het IT management minder moeite hoeft te doen om te garanderen dat IT medewerkers handelen overeenkomstige de lange-termijn strategie en binnen de gestelde beleidskaders van de IT functie;
- *Bundelen van schaarse kennis/minder versnippering specialistische kennis.* Met name bij technologieën met een innovatief karakter, waarvan gebruikers relatief weinig kennis hebben, heeft het voordelen om schaarse kennis gedeeld aan te bieden. Hierdoor kunnen verschillende afnemers profiteren en leren van kennis die meer specialistisch van karakter is en die binnen de IT functie wordt aangeboden;
- *Voorkomen van incompatibiliteit.* Met name bij hulpmiddelen op het gebied van datacommunicatie is het nodig om via een infrastructuur te bewerkstelligen dat toepassingen met elkaar kunnen 'praten', bijvoorbeeld door gestandaardiseerde communicatieprotocollen;
- *Betere beveiliging van IT inzet.* Doordat een totaaloverzicht wordt behouden is het beter mogelijk om mogelijke gevaren voor de continuïteit van IT inzet te signaleren en oplossingsstrategieën te onderhouden;
- *Efficiëntere inkoop van faciliteiten bij leveranciers.* Doordat bepaalde capaciteiten op een grotere schaal kunnen worden ingekocht is het in veel gevallen mogelijk om een lagere prijs te bedingen (b.v. pakketlicenties);

10.6 Additionele lasten

DE DIRECTE INFRASTRUCTUUR

De lasten van het als infrastructuur aanbieden van een IT voorziening worden in belangrijke mate gevormd door de misgelopen baten die de afnemers zouden ontvangen indien zij individuele be-

schikkingsmacht hadden over de voorziening. De additionele lasten van de directe infrastructuur liggen in het algemeen op de volgende gebieden:

- *Eigen bedrijfsprocessen minder herkenbaar/minder aansluiting bij identiteit afnemers.* Wellicht het belangrijkste nadeel van het als infrastructuur aanbieden van applicaties en gegevens/kennisbestanden is dat de 'eigen' bedrijfsprocessen niet meer volledig herkenbaar zijn in de uiteindelijke voorzieningen. Deze zijn immers een compromis tussen de verschillende lokale informatiebehoeften (b.v. klantgegevens, produkt/dienstgegevens) teneinde een gemeenschappelijk gebruik mogelijk te maken;
- *Lagere motivatie en leerbereidheid van gebruikers.* Het nadeel dat de IT inzet in bedrijfsprocessen minder aansluit bij de eigen identiteit van de afnemers, maakt eveneens dat deze minder gemotiveerd zijn om IT toe te passen en hiervan te leren;
- *Minder snelle implementatie van IT in bedrijfsprocessen.* Doordat voorzieningen van de directe infrastructuur afhankelijk zijn van de medewerking van verschillende gebruikers zal het verhoudingsgewijs langer duren om de implementatie af te ronden;
- *Minder innovatieve en concurrerende toepassing van IT.* De toepassingen van IT waarmee een concurrerend voordeel behaald kan worden, vloeien vaak voort uit innovatief gebruik van IT binnen de directe bedrijfsomgeving van gebruikers;
- *Meer communicatie-inspanningen en 'bureaucratie'.* Doordat bij een gemeenschappelijke voorziening veel overleg nodig is tussen de verschillende betrokkenen (topmanagement, afnemers) zal dit snel leiden tot relatief meer communicatie-inspanningen en 'bureaucratie';
- *Verhoogde kwetsbaarheid van bedrijfsprocessen.* Gemeenschappelijke applicaties of gegevens/kennisbestanden kunnen tot een hogere kwetsbaarheid van de organisatie leiden, doordat gevolgen van eventuele storingen een grotere impact hebben.

DE INDIRECTE INFRASTRUCTUUR

Evenals bij de directe infrastructuur worden de additionele lasten van de indirecte infrastructuur primair bepaald door de misgelopen voordelen bij individuele beschikkingsmacht over faciliteiten. Deze lasten liggen in het algemeen op de volgende gebieden:

- *IT medewerkers staan minder open voor de wensen van de gebruikers.* Doordat bij een gemeenschappelijke aanbod de IT medewerkers relatief ver van de bedrijfsprocessen afstaan, staan deze doorgaans minder open voor de behoeften van de gebruikers. Dit kan tot een introverte bedrijfscultuur binnen de IT functie leiden en - mede door minder tevreden gebruikers - minder gemotiveerde IT medewerkers;
- *Leervaardigheden en bedrijfskennis van IT medewerkers staan onder druk.* De grotere afstand van IT medewerkers tot de bedrijfsprocessen en gebruikers maakt dat deze minder snel worden geconfronteerd met nieuwe bedrijfssituaties. Hierdoor wordt ook minder een beroep gedaan op het vereiste leervermogen van de IT medewerkers;
- *Gebruikers minder 'IT minded'.* Als gebruikers minder direct met IT medewerkers te maken krijgen, zullen ze ook minder ontvankelijk zijn voor 'techniek' en bij innovaties niet zo snel aan de mogelijkheden van moderne IT denken;
- *Minder flexibiliteit bij gebruik faciliteiten.* De faciliteiten van de directe infrastructuur moeten bij een gemeenschappelijk gebruik zodanig worden aangeschaft dat de deze aan de verschillende behoeften van gebruikers tegemoet komen. Als gevolg hiervan zal het aanbod relatief minder worden toegespitst op de eisen die worden gesteld door specifieke applicaties en gegevens/kennisbestanden. Bij aanschaf van een gezamenlijk database managementsysteem of ontwikkeltool zal bijvoorbeeld worden vereist dat alle gebruikers zich hieraan conformeren;

- *Meer communicatie-inspanningen en 'bureaucratie'*. Net als bij de directe infrastructuur zal bij het gemeenschappelijk voorzien in de indirecte infrastructuur meer overleg nodig zijn tussen de betrokkenen, in het bijzonder tussen IT medewerkers en gebruikers. Ook kost het het topmanagement meer moeite om de IT functie aan te sturen.

10.7 Additionele risico's

In hoofdstuk 9 is aandacht besteed aan mogelijke risico's bij de rechtvaardiging van investeringen. Bij de beantwoording van de infrastructuur-vraag is het van belang om in te schatten in hoeverre:

- De spreiding van ontvangsten en uitgaven wijzigt. Dit bepaalt het totale financiële risico van een infrastructuur-investering;
- De omgevingsrisico's, de realisatierisico's, de organisatorische risico's en de technische risico's wijzigen. Dit bepaalt het totale niet-financiële risico van een infrastructuur-investering.

Het is niet goed mogelijk om eenduidige uitspraken te doen over de risico-effecten van het gemeenschappelijke plegen van een IT investering. Wat de financiële risico's betreft is het opnieuw zaak om zoveel als mogelijk te werken met gevoeligheidsanalyses en scenario-analyses. De infrastructuur-vraag dient hierbij als een apart beslissingsalternatief te worden beschouwd. De niet-financiële risico's kunnen zich op verschillende manieren wijzigen als een investering gemeenschappelijk wordt gedaan. Het is verstandig om telkens wanneer de infrastructuur-vraag aan de orde is, de in § 9.9 aangehaalde risico's nogmaals te beschouwen. De volgende algemene effecten zijn van belang:

- *Omgevingsrisico's*

Indien een investering door meer gebruikers wordt gedaan, kan de kwetsbaarheid van een organisatie voor haar omgeving toenemen. Negatieve ontwikkelingen beïnvloeden dan een groter aantal betrokkenen. In sommige gevallen neemt het omgevingsrisico juist af; men kan doordat de investering op een grotere schaal is gepleegd 'een vuist vormen' richting de actoren in de omgeving van de organisatie (b.v. concurrenten of leveranciers).

- *Realisatierisico's*

Hoe groter het uiteindelijke aantal gebruikers van een investering, hoe meer personen en afdelingen in de regel bij de besluitvorming zijn betrokken. Deze zullen allen vaak verschillende, wellicht tegenstrijdige, inhoudelijke eisen stellen. Gevolg hiervan is dat realisatie-*risico's* over het algemeen toenemen indien men een voorziening aan meer afnemers als infrastructuur ter beschikking stelt.

- *Organisatorische risico's*

Ook bij organisatorische risico's geldt dat deze in het algemeen toenemen indien een investering meer gebruikers of IT medewerkers raakt. Daar staan tegenover dat het wellicht makkelijker is om een innovatie daadwerkelijk organisatie-breed door te voeren, voornamelijk omdat bij een infrastructuur-investering het topmanagement intensief betrokken hoort te zijn.

• *Technische risico's*

Technische risico's zijn afhankelijk van de mate waarin een investering teruggrijpt op 'state of the art' kennis en 'technology proven' middelen. Dergelijke eigenschappen veranderen weinig indien een investering als infrastructuur wordt beschouwd. Bij een infrastructurale investering zal men hier te meer op letten, gegeven het groot aantal betrokkenen en het 'afbreukrisico' van een verkeerde keuze.

10.8 Conclusies

De infrastructuur-vraag richt zich op de vraag op welk niveau een geplande infrastructurale voorziening wordt aangelegd. Voor beslissers op een bepaald organisatie-niveau betekent dit dat men beslist of een voorziening een lokaal of een infrastructureel karakter krijgt. Hierbij wordt naast de rechtvaardigingsvraag gekeken naar additionele baten, additionele lasten en additionele risico's. Uit een aantal discussiebijeenkomsten binnen AEGON blijkt dat men een voorkeur heeft voor een infrastructuur op een zo laag als mogelijk organisatie-niveau. Voor deelgebieden ziet wel men mogelijkheden voor een infrastructuur op een hoger niveau. Argumenten bij de infrastructuur-vraag zijn in veel gevallen terug te leiden op het begrip 'synergie'. Hierbij is het onderscheid tussen 'doel- of beleidssynergie' via de directe infrastructuur en 'functionele of uitvoeringssynergie' via de indirecte infrastructuur van belang. In het eerste geval gaat het om het de vaststelling van potentiële voor- en nadelen die ontstaan bij samenwerking ten behoeve van het realiseren van (gedeelde) doelstellingen. In het tweede geval staan mogelijke voor- en nadelen uit hoofde van schaalvoordelen centraal.

Deel 5

Slotbeschouwingen



11 Integratie van resultaten: een investeringsmethodiek

11.1 Inleiding

In deel 2 van dit boek is de betekenis van het begrip informatie-infrastructuur verhelderd, als voorbode op de besluitvorming over deze infrastructuur. Hierna is in deel 3 aandacht besteed aan sturing van de besluitvorming over investeringen in de informatie-infrastructuur. Deel 4 spitste zich toe op relevante investeringsargumenten voor het kiezen van geschikte projecten. In dit hoofdstuk wordt weer integratie nagestreefd. Gebruikmakend van de resultaten van deze ontwerpstudie, wordt samenvattend aangegeven wat een organisatie moet doen om een goede aanpak voor besluitvorming te ontwerpen. In § 11.2 worden de kenmerken en functie van de investeringsmethodiek toegelicht. Hierna geeft § 11.3 een overzicht van de methodiek in de vorm van een raamwerk, dat is gebaseerd op de levenscyclus van een investering. In § 11.4 wordt aandacht besteed aan situationele aspecten van besluitvorming. Besloten wordt met de conclusies in § 11.5.

11.2 Kenmerken en functie van de investeringsmethodiek

In de titel van dit hoofdstuk wordt gesproken over een 'investeringsmethodiek'. Deze term is bewust gekozen. Bezwaarlijk aan de huidige ontwerp-kennis voor investeringsbesluitvorming is dat deze vrijwel altijd een rigide, bijna mechanistisch karakter kent. Het lijkt alsof elke organisatie deze kennis zomaar kan toepassen. Slechts zelden wordt in de bestaande methoden en richtlijnen voor investeringsbesluitvorming rekening gehouden met specifieke organisatorische omstandigheden en voorkeuren zoals:

- De mate waarin IT een belangrijk element vormt in de bedrijfsvoering en de wijze waarop men in aansluiting hierop mogelijk interessante investeringen op het spoor komt;
- Welke deelstappen binnen de investeringsbesluitvorming worden doorlopen en welke functionarissen welke verantwoordelijkheden hierbij hebben;
- Welke investeringsargumenten, gegeven de organisatie-doelstellingen en de lokale omstandigheden, geschikt zijn om als beslissingscriteria te dienen en hoe deze worden gepresenteerd;
- Wat de wegingsfactoren zijn voor de verschillende consequenties van investeringen en hoe men tot prioriteiten komt;
- De specifieke politieke context van de besluitvorming, zich manifesterend in bijvoorbeeld de mate waarin ruimte is voor beslissingsstrategieën als onderhandeling en coalitievorming.

In dit hoofdstuk wordt met een 'investeringsmethodiek' bedoeld: een stelsel van algemene richtlijnen voor ontwerp van een investeringsmethode. Een 'investeringsmethode' wordt omschreven als: de wijze van identificatie, beoordeling, selectie en beheersing van investeringen binnen een specifieke organisatie. Een investeringsmethodiek is algemeen van karakter en geeft de voorwaarden om tot methodisch verantwoord handelen in een organisatie te komen. Een investeringsmethode is een bepaalde implementatie van een investeringsmethodiek, toegespitst op een zekere beslissings-situatie. Wat dit onderscheid betreft wordt Checkland (1989, blz. 101) gevolgd, die stelt:

'it is the essence of a methodology, as opposed to a method or technique, that it offers a set of guidelines or principles which in any specific instance can be tailored both to the characteristics of the situation in which it is to be applied and to the people using the approach'.

De investeringsmethodiek zoals gepresenteerd in dit hoofdstuk, geeft de ontwerp-kennis uit eerdere hoofdstukken geïntegreerd weer. In de hoofdstukken 4 en 5 is reeds gesteld dat de specifieke vorm en inhoud van een informatie-infrastructuur, alsmede de wijze waarop wijzigingsvoorstellen tot stand komen, sterk verschilt per organisatie. In hoofdstuk 7 is binnen het P4 model van besluitvorming behandeld dat op het niveau van individuele investeringsprojecten verschillende middelen voor sturing van de besluitvorming beschikbaar zijn. Deze kennis levert basismateriaal voor een investeringsmethodiek en daarmee voor het ontwerp van een door een organisatie te gebruiken investeringsmethode.

Het samenvatten van ontwerp-kennis in de vorm van een investeringsmethodiek betekent niet dat de richtlijnen voor besluitvorming klakkeloos zijn toe te passen in iedere organisatie. De besluitvorming in een specifieke organisatie - in de vorm van een investeringsmethode - komt tot stand door *ontwerpkeuzes* inzake de manier waarop men de besluitvorming over infrastructurele investeringen wil inrichten. Deze keuzes dienen rekening te houden met de eisen die de uiteindelijke gebruikers c.q. beslissers aan het gebruik van een methode stellen. Eisen die op hun beurt voortvloeien uit wat gebruikers als kenmerkend voor hun eigen organisatie en hun eigen wijze van beslissen beschouwen. Elke investeringsmethode dient beschouwd te worden als een hulpmiddel, als een 'facilitative device' (Eden 1989). Hierdoor zijn beslissingen over investeringen beter gestructureerd te nemen, zijn investeringen beter te beheersen en komen de leervermogens van de organisatie beter tot hun recht. Een investeringsmethode is vooral een communicatiemiddel met als doel het verhogen van de consensus, het opbouwen van commitment en het creëren van draagvlak voor een investering.

11.3 Overzicht van de investeringsmethodiek

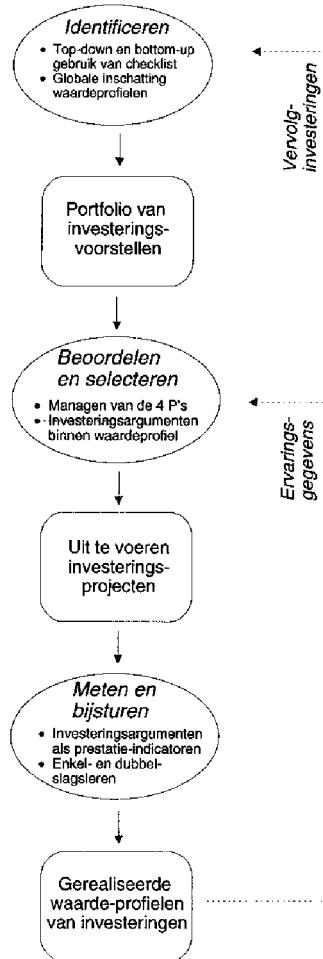
11.3.1 Een raamwerk

De vorige paragraaf heeft duidelijk gemaakt dat elke organisatie zelf keuzes dient te maken over de manier waarop zij haar investeringsbesluitvorming wenst in te richten. Alhoewel sterk situationeel bepaald, is het binnen het kader van dit boek mogelijk om aan te geven welke ontwerp-aspecten daarbij van belang zijn. Hiertoe wordt in deze paragraaf de investeringsmethodiek verder geconcretiseerd in de vorm van een ideaal-typisch raamwerk. Verondersteld wordt dat het beschikbare investeringsbudget (binnen zekere marges) is vastgesteld. In figuur 11.2 wordt dit raamwerk grafisch weergegeven. Het raamwerk bouwt voort op de in hoofdstuk 5 gepresenteerde drie gekoppelde deelprocessen bij sturing van de informatie-infrastructuur. De figuur moet niet worden opgevat als een fasering die een organisatie 'kost wat kost' moet doorlopen, maar als een opsomming van denkstappen die aandacht behoeven bij de investeringsbesluitvorming.

11.3.2 Het identificeren van potentiële investeringen

De eerste stap in het raamwerk betreft de identificatie van potentiële investeringen. Een checklist van infrastructuur componenten kan hierbij een goed hulpmiddel vormen (zie hoofdstuk 5). Deze is van nut bij het:

- Top-down genereren van investeringsvoorstellen, door de huidige en gewenste infrastructuur ('IST' versus 'SOLL' situatie) te beschouwen in het licht van de huidige en toekomstige bedrijfsprocessen alsmede van de technologische ontwikkelingen;
- Bottom-up kanaliseren van investeringsvoorstellen, door te bepalen waar en hoe ingediende investeringsvoorstellen ingrijpen op de bestaande infrastructuur en wat de mogelijke gevolgen daarvan zijn.



Figuur 11.1: De investeringsmethodiek in een raamwerk met ontwerpaspecten

De terminologie in de checklist dient zo veel als mogelijk overeen te komen met het in de organisatie gebezigde lokale taalgebruik. Dat is een belangrijke voorwaarde om een gedeelde visie op de huidige en gewenste infrastructuur tot stand te brengen en de beschikbare argumenten en voorkeuren uit te wisselen. Indien een organisatie reeds gebruik heeft gemaakt van expliciete investeringsargumenten en prestatie-indicatoren bij vorige investeringen, kan een evaluatie hiervan reeds vervolginvesteringen opleveren (zie de gestippelde pijl in figuur 11.1). Is dit niet het geval, dan reesteert bij het top-down genereren van investeringsvoorstellen het gebruik van allerlei hulpmiddelen voor besluitvorming (b.v. checklisten of vragenlijsten).

Of het accent ligt bij top-down of bottom-up identificatie is afhankelijk van de huidige wijze van beslissen. Enerzijds is het van belang om top-down aan te geven welke koers men nu eigenlijk wil varen met de organisatie. Anderzijds dient vrijheid geboden te worden aan een ieder om op eigen initiatief voorstellen in te dienen. Dit komt de creativiteit en het commitment van betrokkenen ten goede. Identificatie van investeringsvoorstellen is hiermee een activiteit die de verantwoordelijkheid is van alle medewerkers. Het lijkt verstandig om het IT management de identificatie in goede banen te laten leiden, onder mandaat van het topmanagement. Het is het meest eenvoudig om qua tijdsplanning aan te sluiten bij de gangbare planningscyclus in een organisatie (meestal jaarlijks). Dit bevordert dat IT investeringen zoveel als mogelijk een 'normale' plaats krijgen naast andere bedrijfsinvesteringen. Hierbij moet men wel open blijven staan voor tussentijdse nieuwe ontwikkelingen en ervoor waken dat veelbelovende investeringsvoorstellen niet onnodig worden vertraagd uit hoofde van de planningscyclus.

Resultaat van de identificatie van potentiële investeringen is een portfolio van investeringsvoorstellen die alle aanspraak doen op een deel van het beperkte investeringsbudget. Het verdient aanbeveling om ieder projectvoorstel gepaard te laten gaan met een globale inschatting van het waardeprofiel (lasten, baten en risico's). Dit maakt het mogelijk om al in een vroeg stadium een grove indicatie te krijgen van mogelijke consequenties van ieder investeringsvoorstel. Organisaties kunnen besluiten tot classificaties van investeringen en deelbudgetten (b.v. lopende bedrijfsvoering, innovatieve projecten, onderhoudsinvesteringen). Zo'n compartimentering heeft eveneens de bedoeling om snel een eerste indruk te krijgen wat de meest relevante investeringsvoorstellen zijn. Ten behoeve van een zo compleet mogelijk inzicht in de mogelijke infrastructurele consequenties is het verstandig om een splitsing aan te brengen tussen voorstellen voor investeringen in de directe en in de indirecte infrastructuur. Een enkel investeringsvoorstel kan overigens consequenties hebben voor beide typen infrastructuur. De opdeling naar type infrastructuur maakt het mogelijk om toegesneden investeringsargumenten te inventariseren en afzonderlijk beslissingen hierover te nemen. Een apart innovatiebudget is zinvol indien een organisatie het gevoel heeft dat nieuwe ontwikkelingen of infrastructurele investeringen gestimuleerd moeten worden.

11.3.3 Het beoordelen en selecteren van investeringen

De portfolio van investeringsvoorstellen vormt het startpunt voor de beoordeling en selectie van uit te voeren investeringsprojecten. De specifieke wijze van beoordeling en selectie wordt bepaald door de invulling van het P4 model voor investeringsbesluitvorming (zie hoofdstuk 7). Dit houdt in dat wordt bepaald:

- Welke investeringsargumenten als beslissingscriteria gelden en hoe deze worden gepresenteerd ('management van het produkt');
- Welke fasering wordt gehanteerd bij de keuze van projecten ('management van het proces');

- Wie welke verantwoordelijkheden heeft bij de beoordeling en keuze van investeringen ('management van de participatie');
- Hoe wordt omgegaan met belangentegenstellingen en gedragspolitieke elementen van besluitvorming ('management van de politiek').

Voor management van het produkt (zie hoofdstuk 9 en 10) is het belangrijk om zowel de financiële argumenten van een investering in kaart te brengen (uitgaven, ontvangsten, financiële risico's) als de niet-financiële argumenten (positieve bijdrage, negatieve bijdrage en de niet-financiële risico's). Hiernaast is het van belang om ook aandacht te besteden aan argumenten voor de infrastructuur-vraag; wat zijn de consequenties van het inrichten van een infrastructuur op een bepaald organisatie-niveau. Hierbij zijn opnieuw lasten, baten en risico's van belang, met name gerelateerd aan mogelijke synergie. Overigens is het mogelijk dat men binnen een vigerend organisatie-model reeds gekozen heeft voor een bepaald type synergie (b.v. alle informatievoorziening m.b.t. klanten gemeenschappelijk of alle datacommunicatie gemeenschappelijk). De investeringsargumenten dienen te worden vertaald in voor een organisatie relevante, eenduidige en eenvoudig te communiceren beslissingscriteria voor projectselectie. Pas dan wordt het mogelijk om beslissingen te nemen die aansluiten bij de karakteristieken en doelstellingen van een organisatie.

Qua wijze van presenteren van de criteria zijn verschillende keuzes mogelijk (zie hoofdstuk 6). Voor de financiële consequenties dient men primair een keuze te maken tussen 'simplexe' analyses (boekhoudkundige rentabiliteit, terugverdientijd) of disconteringsmethoden (netto contante waarde, interne rentabiliteit). Financiële risico's dienen tot uitdrukking te worden gebracht in bandbreedtes van schattingen. Meer-dimensionale argumenten liggen voor de hand, waarbij men de keuze heeft tussen allerlei presentatievormen (b.v. tabellen, scoremodellen, portfolio's e.d.) Bij de presentatie is het belangrijk om afbeeldingen niet te complex te maken, indachtig het gezegde 'eenvoud is het kenmerk van het ware'. Vaak is het zinvoller om te werken met een beperkt aantal criteria die op een nominale schaal worden afgebeeld dan te rekenen met veel criteria en allerlei waarden die ten onrechte precisie suggereren. Over het algemeen geldt dat het aantal criteria en de wijze van presenteren dienen aan te sluiten bij het kennisniveau van een organisatie. Het valt te verwachten dat nadat een organisatie meer ervaring heeft opgedaan met investeringsbeoordelingen, men ook meer criteria en meer presentatievormen in de beoordeling wil betrekken.

In aanvulling op de vaststelling van investeringsargumenten dient een organisatie te bepalen welke fasering zij hanteert bij de keuze van geschikte investeringsprojecten. Deze keuze hangt samen met de formulering van het probleem waar een top-down of bottom-up geïdentificeerd voorstel betrekking op heeft en op de analyse van dit probleem. Bij deze probleemanalyse is het belangrijk om zorgvuldig aandacht te besteden aan de vraag of een investering gerechtvaardigd is en aan de vraag of deze op een bepaald organisatie-niveau al dan niet als infrastructuur moet worden beschouwd. Leerervaringen opgedaan bij vorige investeringen kunnen hierbij van nut zijn. Bij de beslissingsvoorbereiding is het van het grootste belang om niet 'over één nacht ijs te gaan', maar het proces van oordeelsvorming over een investeringsvoorstel op te delen in beheersbare deelstappen. Infrastructurele investeringen hebben verregaande, langdurige consequenties voor velen. Het risico van verkeerde beslissingen is derhalve groot. Dit laatste punt geeft ook het belang aan van het betrekken van de juiste personen bij de besluitvorming. Naast het toekennen van formele verantwoordelijkheden vanuit financiële, technologische, sociaal-organisatorische of gebruikersoptiek, is de steun van het hoogste management onontbeerlijk voor een succesvol investeringsproject. Het is aan te bevelen om de verantwoordelijk voor de beoordeling en selectie van investeringsvoorstellen op hoog niveau in de organisatie te verankeren.

De participatie van alle betrokkenen is tevens een belangrijke voorwaarde om voldoende draagvlak voor een beslissing op te bouwen. Het is niet altijd even vanzelfsprekend dat de bij besluitvorming betrokken partijen ('stakeholders') dezelfde doelen, wensen en prioriteiten hebben. Het is van belang om hiervoor niet de ogen te sluiten. De kans op een succesvolle investering neemt toe indien gezocht wordt naar gemeenschappelijke motieven en tegengestelde belangen bijeen worden gebracht, bij voorkeur vanuit een basisattitude van gelijkwaardigheid. Afhankelijk van de mate waarin overeenstemming is over de doelen van een investering en de weg waarlangs deze bereikt gaan worden, is het waarschijnlijk dat er wordt onderhandeld en dat coalities worden gebouwd. Dit dient echter altijd plaats te vinden tegen de achtergrond van het zoeken van een gemeenschappelijk belang; van het bewerkstelligen van synergie in de organisatie. Is dit onvoldoende het geval, dat zal het hoogste management de te volgen route wellicht moeten afdwingen.

11.3.4 Het meten en bijsturen van het investeringsresultaat

Het resultaat van het beoordelen en selecteren van investeringsvoorstellen is een verzameling van uit te voeren investeringsprojecten. De juiste uitvoering van een project bepaalt uiteindelijk of de gebruikte investeringsargumenten realistisch zijn geweest en of een investering 'waar voor zijn geld' levert. Om dit te kunnen vaststellen is het noodzakelijk om op geregelde tijdstippen ('meetpunten') te evalueren wat het investeringsresultaat is en eventueel bij te sturen. Zonder kennis van de daadwerkelijke effecten van een investering is het niet mogelijk om een investeringsresultaat te beheersen ('if you can't measure it, you can't manage it'). Meten van een investeringsresultaat betekent in dit geval dat de gebruikte investeringsargumenten de rol spelen van performance-indicatoren. Door opnieuw te beoordelen wat de lasten en baten van investering zijn, wordt eveneens het psychologische effect voorkomen dat alsmaar meer middelen in een project worden geïnvesteerd, zonder dat deze nieuwe investeringen worden afgewogen tegen de verwachte baten ('investment entrapment').

Voor ex-post evaluaties wordt vaak niet de tijd genomen. Het is daarom belangrijk om hieraan bewust aandacht te besteden. Naast verantwoordelijkheid voor beoordelingen uit het oogpunt van selectie, dient ook de verantwoordelijkheid voor beoordelingen na de initiële investeringsbeslissing expliciet in de organisatie te worden belegd. Het is van belang om een klimaat te bewerkstelligen waarin ex-post evaluaties worden gebruikt als instrument om te sturen en te leren en niet als middel om medewerkers 'af te rekenen' op hun resultaten. Door investeringen regelmatig opnieuw te beoordelen en aldus de gerealiseerde waarde-profielen te bepalen, ontstaan belangrijke ervaringsgegevens voor de beoordeling en selectie van nieuwe investeringen (zie de gestippelde pijl in figuur 11.1). Zoals aangegeven in § 11.3.2 dient de kennis over gerealiseerde waarde-profielen nauw verbonden te zijn met het opnieuw signaleren van potentiële investeringen.

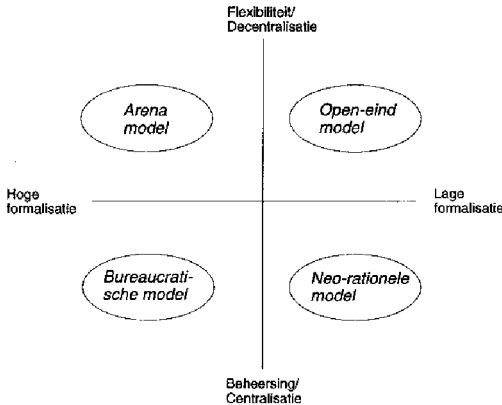
11.4 Situationele aspecten van besluitvorming

In de voorafgaande paragraaf is de investeringsmethodiek samengevat in de vorm van een ideaal-typisch raamwerk. Het raamwerk geeft aan welke aspecten van belang zijn bij het ontwerp van een investeringsmethode voor een specifieke organisatie. Dit ontwerp is situationeel bepaald, met andere woorden het uiteindelijk gebruik van een methode dient te worden afgestemd op de karakteristieken van de organisatie en de beslissers.

Het voert te ver om in het kader van dit boek een uitvoerige uiteenzetting te geven over alle situationele aspecten waar zoal rekening mee gehouden kan worden. Volstaan wordt met een tweetal opmerkingen, met betrekking tot de inrichting van de besluitvorming en de weging van de investeringsargumenten.

11.4.1 De besluitvormingskarakteristieken van een organisatie

Aan te bevelen is om bij de besluitvorming over infrastructurele IT investeringen rekening te houden met de algemene besluitvormingskarakteristieken van een organisatie. Uit een overzicht van praktijkonderzoek blijkt dat organisaties qua inrichting van de besluitvorming met name verschillen in de mate van formalisatie en de mate van centralisatie van besluitvorming (Koopman & Pool 1992, zie figuur 11.2). Het valt te verwachten dat de kans op een succesvol ontwerp van een investeringsmethode het grootst is, als de gevolgen hiervan in beschouwing worden genomen.



Figuur 11.2: Vier modellen van besluitvorming (Koopman & Pool 1992)

Afhankelijk van waar de nadruk ligt, zijn volgens Koopman & Pool een viertal configuraties van besluitvorming te onderkennen: het arena-model, het open-eind model, het bureaucratische model en het neo-rationele model. Gebruikmakend van de vier onderkende sturingsaspecten in het P4 model kan worden afgeleid dat in elk model management van een bepaalde P verhoudingsgewijs meer aandacht krijgt. Het gevolg hiervan is dat één sturingsmiddel 'van nature' centraal staat, maar ook dat het risico van uit balans raken van de besluitvorming bestaat, doordat men te weinig oog heeft voor andere sturingsmiddelen.

Binnen het *arena-model* is de besluitvorming sterk politiek getint. De besluitvorming wordt beheerst door onderhandelingen tussen diverse belanghebbenden, met kleine onderlinge machtsverschillen. Dit betekent dat vooral management van de politiek een belangrijk element van besluitvorming is. Beslissers zullen vooral dit sturingsaspect aangrijpen om de investeringsbesluitvorming te beheersen.

Alhoewel hiermee wel aandacht is voor de verschillende belangen van betrokkenen, moet er voor worden gewaakt dat ook management van het produkt, van het proces en van de participatie de aandacht krijgen die ze verdienen.

Binnen het *open-eind model* is slechts beperkt zicht op het doel of de weg waarlangs dit wordt bereikt. Toevallige en onvoorspelbare omstandigheden doorkruisen de aanpak. Voor voldoende grip op de besluitvorming is het vooral van belang dat de participanten voldoende aandacht hebben voor een probleem en hun gemeenschappelijke kennis en expertise inzetten. Management van de participatie vormt derhalve een relatief belangrijk element van besluitvorming. Beslissers hebben wel aandacht hebben voor het betrekken van de juiste personen bij de besluitvorming, maar het is van belang om er voor te zorgen dat ook management van het produkt, van het proces en van de politiek niet worden vergeten.

In het *bureaucratische model* wordt de besluitvorming 'ingesnoerd' door regelgeving; het aantal vrijheidsgraden voor het procesverloop is beperkt. In vooraf geplande stadia van besluitvorming worden verschillende personen en groeperingen geacht een bepaalde bijdrage te leveren. Binnen het *bureaucratische model* is management van het proces van besluitvorming primair het aangrijpingspunt voor sturing. Er wordt wel aandacht besteed aan de verschillende deelstappen van besluitvorming, maar het is belangrijk om er voor te waken dat ook management van het produkt, van de participatie en van de politiek voldoende aandacht krijgen.

Bij het *neo-rationele model* wordt de besluitvorming vooral gekenmerkt door de onderlinge afweging van alternatieve doelstellingen door de leiding van de organisatie. Veel aandacht gaat uit het naar het bepalen van de inhoudelijke bijdrage van beslissingen. Management van het produkt van besluitvorming is hierdoor met name een belangrijk element van besluitvorming. Er bestaat wel aandacht voor het onderbouwen van gemaakte keuzes door investeringsargumenten, maar er moet voor worden gezorgd dat ook management van het proces, van de participatie en van de politiek bij de besluitvorming in beschouwing worden genomen.

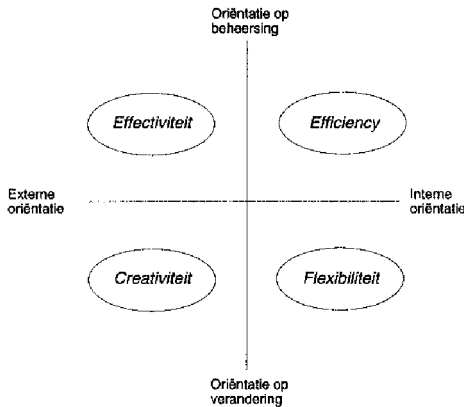
11.4.2 De weging van investeringsargumenten

In hoofdstuk 9 is erop gewezen dat de weging van argumenten voor de besluitvorming over investeringsvoorstellen ondermeer wordt geconditioneerd door de ervaring met het type investering en de strategische koers die een organisatie wil varen. Deze weging bepaalt welke consequenties in een specifieke beslissingssituatie uiteindelijk als baten en welke als lasten worden ervaren. Wat de ervaring met een investering betreft, geldt dat het strikt vasthouden aan financiële argumenten bij investeringen waarmee weinig ervaring is opgedaan funest is voor innovatie (Bemelmans 1994). In de eerste ontwikkelingsfasen van een nieuwe technologie is het vooral van belang om leerervaringen met het gebruik ervan te stimuleren. Pas wanneer voldoende duidelijk is wat de mogelijk toegevoegde waarde is van een nieuw type investering, zijn financiële en meer 'strategische' argumenten op hun plaats.

De weging van investeringsargumenten is eveneens sterk afhankelijk van de strategische prioriteiten die een organisatie stelt. Organisaties functioneren in wisselwerking met hun omgeving. Om in voldoende mate aan de gestelde eisen van een steeds dynamischer omgeving tegemoet te komen, is het noodzakelijk dat een organisatie verandert en groeit. Er bestaat geen manier van organiseren die ten alle tijde en in alle omstandigheden het beste is. Organisaties brengen daarom wijzigingen aan in bijvoorbeeld de organisatiestructuur, de stijl van management, de cultuur van

samenwerken, de bediende markten en het produktassortiment. De weging van argumenten wordt mede bepaald door de overeenstemming tussen de consequenties van een investering en de accenten die een organisatie in haar functioneren wil leggen.

In de loop der tijd zijn veel ideeën naar voren gebracht over de prioriteiten die organisaties zich in verschillende situaties dienen te stellen. Deze worden hier niet herhaald, maar verwezen wordt naar recent werk van Hardjono (1995) die - voortbouwend op verschillende andere modellen, waaronder het hierboven aangehaalde model van Koopman & Pool - een 'vierfasenmodel' met strategische uitgangspunten van organisaties presenteert. De uitgangspunten zijn: efficiency, flexibiliteit, creativiteit en effectiviteit. Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op twee oriëntaties: het streven naar externe versus interne focus en beheersing versus verandering (zie figuur 11.3). Gesteld wordt dat het in de praktijk niet mogelijk is om alle uitgangspunten tegelijkertijd gelijke aandacht te geven, hoe aantrekkelijk dit ook lijkt. Het is aannemelijker om, afhankelijk van de koers en ontwikkeling van de organisatie, een bepaald strategisch uitgangspunt prioriteit te geven. De consequenties van infrastructuur-investeringen kunnen vele aspecten van de bedrijfsvoering betreffen (zie hoofdstuk 9 en 10). Het model van Hardjono geeft aanknopingspunten voor de uiteindelijke rol van financiële argumenten en de weging van de verschillende consequenties van een investering. Ook deze aspecten zijn op hun beurt afhankelijk van de koers en ontwikkeling van een organisatie.



Figuur 11.3: Het 'vierfasenmodel' van strategische uitgangspunten (Hardjono 1995)

11.5 Conclusies

De investeringsmethode van een specifieke organisatie wordt bepaald door ontwerpkeuzes die een organisatie maakt. Deze vloeien op hun beurt voort uit de karakteristieken van de organisatie en de voorkeuren en kenmerken van de gebruikers van de methode. De in dit hoofdstuk gepresenteerde investeringsmethodiek geeft in de vorm van een ideaal-typisch raamwerk aan welke aandachtspunten van belang zijn bij het ontwerp van een methode. In dit raamwerk worden de resultaten van deze ontwerpstudie geïntegreerd weergegeven. Het raamwerk maakt gebruik van de levens-

cyclus van een investering, waarin onderscheid wordt gemaakt tussen het identificeren van potentiële investeringen, het beoordelen en selecteren van investeringsvoorstellen en het meten en beheersen van het investeringsresultaat. De uiteindelijke vorm van een investeringsmethode dient te worden afgestemd op de situationele aspecten van besluitvorming in een organisatie. Hierbij is het vooral van belang om rekening te houden met de algemene besluitvormingskarakteristieken van een organisatie en de weging van investeringsargumenten. Bij deze weging spelen de ervaring met een type investering en de actuele strategische prioriteiten van een organisatie een belangrijke rol.

12 Kernconclusies en slotopmerkingen

12.1 Kernconclusies

IT investeringen vormen qua omvang en mogelijke invloeden een belangrijk aandachtspunt vormen voor het management van elke organisatie (zie hoofdstuk 1). Beslissingen hierover kunnen niet langer worden genomen door middel van een geloofsdaad ('act of faith'). De overtuiging wint veld dat met name investeringen in de informatie-infrastructuur van organisaties een bepalende rol spelen bij de succesvolle inzet van IT. Het aanscherpen van de precieze betekenis van het begrip 'informatie-infrastructuur' vormt de eerste doelstelling van deze ontwerpstudie. De besluitvorming over investeringen in deze informatie-infrastructuur wordt in het algemeen als bijzonder moeilijk ervaren. Infrastructurele IT investeringen worden gekenmerkt door onzekere en moeilijk te kwantificeren consequenties. Strikt financiële methoden schieten tekort voor de beoordeling hiervan. Er is dan ook een duidelijk behoefte aan besluitvormingsrichtlijnen die hiermee rekening houden: de tweede doelstelling van deze ontwerpstudie.

Wat de betekenis van het begrip informatie-infrastructuur betreft, is duidelijk geworden dat zo'n infrastructuur veel meer omvat dan alleen 'technische' voorzieningen (zie hoofdstuk 3). Een informatie-infrastructuur omvat alle voorzieningen (mensen, middelen en procedures) op IT gebied waarvan een organisatie afspreekt om deze langdurig gemeenschappelijk ter beschikking te stellen (zie hoofdstuk 4). De manier waarop een informatie-infrastructuur zich in de praktijk manifesteert is sterk verbonden met het organisatie-niveau waar de infrastructuur betrekking op heeft. Consequentie hiervan is dat infrastructuren zich manifesteren in lagen. Het is zinvol om onderscheid te maken tussen applicaties en gegevens/kennisbestanden die een directe bijdrage aan de bedrijfsvoering leveren ('directe' infrastructuur) en technische en organisatorische faciliteiten die indirecte ondersteuning bieden ('indirecte' infrastructuur).

Wat tot de informatie-infrastructuur wordt gerekend is een management-keuze, met een daarbij behorende sturingsfilosofie (zie hoofdstuk 5). Deze sturingsfilosofie - getypeerd als 'beheerste dynamiek' - houdt in dat men slechts de 'onderbouw' van de informatievoorziening vastlegt. De lokale, bedrijfsspecifieke toepassingen - de 'bovenbouw' - haken hierop in en bouwen hierop in vrijheid voort. Vergelijkbaar met publieke infrastructuren, biedt de informatie-infrastructuur de 'pijlers' waarop lokale toepassingen 'groeien en bloeien'. Een informatie-infrastructuur is een dynamisch geheel: wat tot de infrastructuur behoort kan daaruit na enige tijd weer wegvallen en wat er niet toe behoort kan er toe gaan behoren.

De klassieke 'blauwdruk' benadering van de bekende informatieplanningsmethoden is niet geschikt voor het plannen van de informatie-infrastructuur. Deze zijn gericht op het integraal vormgeven van de informatievoorziening en houden weinig rekening met het onderscheid tussen infrastructurale en niet-infrastructurale voorzieningen. Het nemen van de juiste beslissingen over investeringsprojecten vormt het middel bij uitstek voor sturing van de informatie-infrastructuur.

De bevindingen over de 'IT produktiviteitsparadox' ten spijt, is het goed mogelijk dat organisaties voordelen weten te behalen uit investeringen in hun informatie-infrastructuur. Hiervoor is het in ieder geval nodig om duidelijk te communiceren wat het beoogde ambitieniveau is van een investering en continu aandacht te besteden aan de realisatie hiervan.

Het beslissen over infrastructuur-investeringen bestaat uit een drietal gekoppelde deelprocessen. De beoordeling en selectie van investeringsvoorstellen kent een voortraject van identificatie van potentiële investeringen en een natraject van meten en bijsturen van het investeringsresultaat. De identificatie van potentiële investeringen kan top-down en bottom-up plaatsvinden. Voor het in goede banen leiden hiervan vormt een voorgestelde checklist van infrastructuur-componenten een goed hulpmiddel. Alhoewel er veel methoden voor IT investeringsbesluitvorming zijn - onder te verdelen in financiële, multi-criteria, ratio- en portfolio methoden - schieten deze tekort voor de ondersteuning van beslissingen over infrastructuur-investeringen (zie hoofdstuk 6). Beslissingen over infrastructurele IT investeringen verlopen niet volgens de klassieke theorie van de 'rationele beslisser' (zie hoofdstuk 7). Bij de ondersteuning van de besluitvorming dient te worden uitgegaan van beperkt rationele besluitvorming. Dit houdt ondermeer in dat aandacht wordt besteed aan zowel de keuze van inhoudelijke doelen als de wijze waarop dit qua organisatie geschiedt. Wat dit laatste betreft, geldt dat investeringsbesluitvorming vooral een communicatieproces is van overleg en meningsvorming. Er zijn vier belangrijke aangrijpingspunten voor sturing van de investeringsbesluitvorming, samengevat in het 'P4 model', dat is ontwikkeld in samenwerking met praktijkanalyses (zie hoofdstuk 8).

De kern van het P4 model wordt gevormd door de bepaling en explicitering van de relevante investeringsargumenten (lasten, baten en risico's), die deels in financiële cijfers kunnen worden uitgedrukt. Explicitering is nodig om de consequenties van een investering in te kunnen schatten, om hierover te kunnen communiceren, om het verloop van een investering te kunnen beheersen en om te kunnen leren van de opgedane ervaringen. De juiste keuze van argumenten wordt 'management van het produkt' van besluitvorming genoemd. Deze argumenten hebben betrekking op een tweetal vragen, die bij elke investering in de informatie-infrastructuur aan de orde zijn (zie hoofdstuk 9 en 10) :

- De rechtvaardigingsvraag: moet al dan niet in een bepaalde voorziening worden geïnvesteerd?
- De infrastructuur-vraag: moet een bepaalde voorziening op een bepaald organisatie-niveau al dan niet als infrastructuur worden beschouwd?

De eerste vraag verwijst naar de mogelijke 'toegevoegde waarde' van een investering. De tweede vraag verwijst naar de afweging van individuele versus gedeelde beschikkingsmacht in een organisatie en de gevolgen hiervan voor de lasten, baten en risico's van een investering. De voor- en nadelen van gedeelde beschikkingsmacht worden met name bepaald door de synergie die voortvloeit uit het gemeenschappelijk gebruik van voorzieningen via de informatie-infrastructuur. Bij de directe infrastructuur heeft dit vooral betrekking op het realiseren van gedeelde doelstellingen, bij de indirecte infrastructuur op schaafeffecten.

Naast het gebruiken van de juiste argumenten bij het nemen van investeringsbeslissingen, zijn drie andere aspecten van belang. Deze betreffen: 'management van het proces' (het doorlopen van verschillende deelstappen om tot een inhoudelijk oordeel te komen), 'management van de participatie' (het betrekken van de juiste personen bij de besluitvorming) en 'management van de politiek' (het vanuit deelbelangen opsporen van een gemeenschappelijk belang).

Het ontwerp van een investeringsmethode voor een bepaalde organisatie is sterk afhankelijk van specifieke organisatorische omstandigheden en voorkeuren (zie hoofdstuk 11). Het is dan ook niet mogelijk om in het kader van dit boek aan te geven hoe de investeringsmethode van een organisatie er precies uit behoort te zien. Dit wordt vooral bepaald door zaken die de uiteindelijke gebruikers als kenmerkend voor hun organisatie en hun wijze van beslissen ervaren. De resultaten van dit boek zijn geïntegreerd weergegeven in de vorm van een ideaal-typisch raamwerk, dat aangeeft welke ontwerpkeuzes een organisatie dient te maken. Hierbij is eveneens kort ingegaan op de wijze waarop situationele aspecten van besluitvorming hierbij een rol spelen. Deze situationele aspecten hebben betrekking op de afstemming van de investeringsmethode op de algemene besluitvormingskarakteristieken van een organisatie en op de weging van investeringsargumenten.

12.2 Slotopmerkingen

In een recente publikatie van Luitjens & Tas (1995) wordt onderscheid gemaakt tussen 'drie werelden van informatisering'. Zij onderkennen twee uiterste benaderingswijzen. In de eerste - vooral aanwezig bij specialisten die IT voorzieningen ontwerpen, bouwen en beheren - lijkt IT een panacee voor een nog steeds toenemende hoeveelheid problemen waarmee organisaties worstelen. In de tweede benaderingswijze - vooral aanwezig bij gebruikers en managers - overheerst veeleer de scepsis en zelfs met grote regelmaat een hoge mate van pessimisme over het nut en de voordelen van IT. Het zijn de schaduwzijden die het volle licht krijgen. Luitjens & Tas pleiten voor een meer genuanceerde, pragmatische benadering die tussen beide extremen in staat:

'Informatisering is een zwaar karwei dat eigenlijk alleen leidt tot de gewenste effecten indien je er voldoende aandacht aan besteedt, voldoende sturing aan geeft. Het is daarmee gewoon een management-probleem. Als je er niets aan doet, moet je achteraf niet zeuren dat je doel niet wordt bereikt.' (blz. 129).

Een vergelijkbaar pleidooi kan worden gehouden voor management van de informatie-infrastructuur van een organisatie en voor sturing van de besluitvorming over infrastructurele IT investeringen. Scepsis en pessimisme over weinig succesvolle investeringsprojecten met hoogst onzekere baten zijn ruimschoots voorhanden. De voortdurende discussie over de IT produktiviteitsparadox lijkt hiervoor, althans voorlopig, ook voor velen een dankbaar podium te bieden. Eveneens zullen er altijd succesverhalen over de voordelen van IT de ronde blijven doen, al dan niet gepaard gaande met een nieuwe technologie of een nieuwe manier van organiseren. Voor een meer realistische aanpak is het echter vooral van belang om actief en bewust sturing te geven aan investeringsbeslissingen. Investeren in informatietechnologie blijft management van technologie. Investeren in de informatie-infrastructuur zijn geen wondermiddel, ook zal niet altijd alles fout gaan. Het is echter de taak van elke organisatie en manager om zich bewust te bezinnen op de voordelen, nadelen, risico's van investeren en op de manier waarop investeringsbeslissingen worden genomen. Pas dan wordt het mogelijk om over successen en mislukkingen te kunnen spreken en hiervan te leren. De resultaten van deze ontwerpstudie overziend, valt op dat management van infrastructuren en investeringsbeslissingen vooral ook een zaak van balanceren is:

- Voor een evenwichtige verdeling van IT voorzieningen is het nodig om een balans aan te brengen tussen infrastructurele voorzieningen en lokale toepassingen. Te veel infrastructuur leidt tot verstarren en belemmert profijtelijke inzet van IT door de afnemers van de infrastructuur. Te weinig infrastructuur leidt tot een inconsistent, weinig slagvaardig en te duur stelsel van IT voorzieningen;

- Voor gerichte identificatie van potentiële investeringen is het verstandig om een balans aan te brengen tussen top-down en bottom-up identificatie. Enerzijds is het van belang om top-down aan te geven welke koers men met de organisatie voor ogen heeft. Anderzijds dient vrijheid te worden geboden aan iedereen om op eigen initiatief voorstellen in te dienen;
- Voor sturing van de besluitvorming over infrastructurele investeringen is een balans tussen de 'produktdimensie' en de 'procesdimensie' van besluitvorming nodig. Het vaststellen van inhoudelijke argumenten wordt sterk beïnvloed door de te nemen deelstappen in het besluitvormingsproces, het betrekken van de juiste mensen hierbij en het goed omgaan met de politieke elementen van besluitvorming. Het alleen sturen van de wijze van besluitvorming is echter weinig zinvol indien hieraan geen expliciete inhoudelijke koers ten grondslag ligt.
- Voor een zo compleet mogelijk beeld van de consequenties van een investeringsvoorstel dient een balans te worden gevonden tussen financiële en niet-financiële argumenten. Indien alleen financiële argumenten worden gebruikt, worden essentiële effecten van investeringen ten onrechte buiten beschouwing gelaten. Financiële argumenten zijn echter wel van belang voor het inschatten van het te verwachten financiële resultaat van een investering;
- Voor het beheersen en leren van investeringen gedurende hun gehele levenscyclus is het vereist dat een balans wordt gevonden tussen investeringsbeoordelingen voor en na de beslissing tot investeren (ex-ante en ex-post). Initiële investeringsbeoordelingen winnen sterk aan realiteitswaarde indien voldoende gebruik wordt gemaakt van informatie over het gerealiseerde resultaat van vorige investeringen. Beoordelingen na de initiële investeringsbeslissingen zijn pas goed mogelijk indien voldoende argumenten voorhanden zijn die als prestatie-indicatoren kunnen worden gebruikt.

Wat het laatste punt betreft, is er in dit boek op gewezen dat slechts weinig organisaties de tijd nemen om nog eens terug te kijken op een éénmaal genomen investeringsbeslissing. Managers kijken het liefst vooruit, naar nieuwe strategieën en nieuwe investeringsmogelijkheden. Uit de in het kader van deze ontwerpstudie gehouden evaluatie-sessies is gebleken dat het bijzonder zinvol kan zijn om vast te stellen wat nu eigenlijk de resultaten zijn van een investering. Zoals opgemerkt, dient een dergelijke evaluatie beschouwt te worden als een middel om investeringsresultaten te beheersen en hiervan te leren, en niet als een middel om medewerkers 'af te rekenen' op hun bijdrage of schuldigen aan te wijzen voor een tegenvallend resultaat. Het is aan te bevelen om ook in vervolgonderzoek aandacht te besteden aan de vraag hoe in organisaties de condities kunnen worden gecreëerd om ex-post evaluaties op deze wijze te gebruiken.

Literatuur

- ACHTERBERG, J. (1986), *Informatiemangement*, proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam, VU uitgeverij, Amsterdam.
- ACKOFF, R.L. (1979), The future of operational research is past, *Journal of the Operational Research Society*, jrg. 30, blz. 93-104.
- ACKOFF, R.L. (1981), The art and science of mess management, *Interfaces*, nr. 11, blz. 20-26
- AEGON (1996A), *Historische gegevens 1986-1995*, AEGON verzekeringen, Den Haag.
- AEGON (1996B), *Wereldwijd nieuwe wegen inslaan: jaarverslag 1995*, AEGON verzekeringen, Den Haag.
- AGARWAL, R.; TANNIRU, M.R.; DACRUZ, M. (1992), Knowledge-based support for combining qualitative and quantitative judgments in resource allocation decisions, *Journal of Management Information Systems*, jrg. 8, nr. 1, blz. 165-184.
- AHITUV, N.; NEUMANN, S.; ZVIRAN, M. (1989), Factors affecting the policy of distributing computing resources, *MIS Quarterly*, December, blz. 389-401.
- AKEN, J.E. VAN (1994A), De bedrijfskunde als ontwerpwetenschap: de regulatieve en de reflectieve cyclus, *Bedrijfskunde*, jrg. 66, nr.1, blz. 16-26
- AKEN, J.E. VAN (1994B), Het ontwikkelen van wetenschappelijke kennis voor organisatieprofessionals vanuit spelersperspectief: de rol van ontwerpmodellen en heuristieken, *M&O Tijdschrift voor organisatiekunde en sociaal beleid*, nr. 4, blz. 388-404.
- AKEN, J.E. VAN (1994C), *Strategievorming en organisatiestructurering: organisatiekunde vanuit ontwerpperspectief*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- AKEN, VAN J.E. (1996), Methodologische vraagstukken bij het ontwerpen van bedrijfskundige systemen: het paradigma van het sociaal realisme, *Bedrijfskunde*, jrg. 68, nr. 2, blz. 14-22.
- AKEN, J.E. VAN; MATZINGER, B. (1983), Een neo-rationeel model van besluitvorming: beslissingsvoorbereiding tussen intuïtie en logica, *M&O Tijdschrift voor organisatiekunde en sociaal beleid*, nr. 6, blz. 478-493.
- ALLEN, B.R.; BOYNTON, A.C. (1991), Information architecture: in search of efficient flexibility, *MIS Quarterly*, December, blz. 435-445.
- ANDREU, R.; RICART, J.; VALOR, J. (1994), Information systems planning at the corporate level, in: Ciborra, C.; Jelassi, T. (eds.), *Strategic information systems: a European perspective*, John Wiley and Sons, Chicester.
- ANKUM, L.A.; KEMNA, A.Z.G. (1990), *Inleiding in de optie-theorie*, Academic Service, Schoonhoven.
- ANSOFF, H.I. (1971), *Corporate strategy: an analytic approach to business policy for growth and expansion*, McGraw-Hill, London.
- ANTHONY, R.N. (1965), *Planning and control systems: a framework for analysis*, Harvard University, Boston.
- APPLEGATE, L.M. (1994), Managing in an information age: transforming the organization for the 1990's, in: Baskerville, R.; Smithson, S.; Ngwenyama; DeGross, J.I. (eds.), *Transforming organizations with information technology*, Elsevier Science, Amsterdam.
- ARGELO, S.M.; BOTERMAN, J. (1991), *Praktijkboek informatieplanning: opbrengsten en werkwijzen*, Stenfert Kroese, Leiden.
- ARGYRIS, C.; SCHÖN, D.A. (1978), *Organizational learning: a theory of action perspective*, Addison Wesley, Amsterdam.
- BACON, C.J. (1990), Organizational principles of systems decentralization, *Journal of Information Technology*, jrg. 5, blz. 84-93.
- BACON, C.J. (1992), The use of decision criteria in selecting information systems/technology investments, *MIS Quarterly*, September, blz. 335-353.
- BAKOS, J.Y.; KEMERER, C.F. (1992), Recent applications of economic theory in information technology research, *Decision Support Systems*, jrg. 8, blz. 365-383.
- BALLANTINE, J.A.; GALLIERS, R.D.; STRAY, S.J. (1994), Information systems/technology investment decisions: the use of capital investment appraisal techniques in organizations, in: *Proceedings of the First European Conference on IT Investment Evaluation*, Henley.
- BALLANTINE, J.A.; GALLIERS, R.D.; POWELL, P.L. (1995), Daring to be different: capital appraisal and technology investments, in: *Proceedings of the Third European Conference on Information Systems*, Athens.
- BANKER, R.D.; KAUFFMAN, R.J.; MAHMOOD, M.D. (1993), *Strategic information technology management: perspectives on organizational growth and competitive advantage*, Idea Group Publishing, Harrisburg.
- BASKERVILLE, R.; SMITHSON, S.; NGWENYAMA, O.; DEGROSS, J.I. (EDS.) (1994), *Transforming organizations with information technology*, Elsevier Science, Amsterdam.
- BASS, B.M. (1983), *Organizational decision-making*, Dow-Jones Irwin, Homewood.
- BATELAAN, M.V.; VAN DOORN, P. (1991), De strategische betekenis van informatietechnologie, *Harvard Holland Review*, nr. 27, blz. 119-126.

- BEATH, C.M. (1991), Supporting the information technology champion, *MIS Quarterly*, September, blz. 355-372.
- BEATH, C.M. ; STRAUB, D. (1989), Managing information resources at the department level: an agency perspective, in: *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, vol. III, Honolulu.
- BEDELL, E.F. (1985), *The computer solution: strategies for success in the information age*, Dow-Jones Irwin, Homewood.
- BEMELMANS, T.M.A. (1976), *Researchplanning in de onderneming*, proefschrift Katholieke Hogeschool Tilburg.
- BEMELMANS, T.M.A. (1992), Voorwoord, in: Moonen, J.M.J.; Veltman, Th.F.M. (red.), *Informatiemangement is mensenwerk*, Samsom, Alphen aan den Rijn.
- BEMELMANS, T.M.A. (1994), *Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D.K.; MEAD, M. (1987), The case research strategy in studies of information systems, *MIS Quarterly*, September, blz. 368-386.
- BERG, R.J. VAN DEN; RENKEMA, T.J.W. (1994), Tackling information management issues through an information infrastructure, in: *Proceedings of the International Conference of the Information Resource Management Association*, San Antonio.
- BERG, R.J. VAN DEN (1994), Supporting decision-making on the information infrastructure, in: *Proceedings of the Second SISnet Conference*, Barcelona.
- BERGHOUT, E.W.; MEERTENS, F.J.J. (1992), Investeringsportfolio voor het beoordelen van voorstellen voor informatiesystemen, *Informatie*, jrg. 34, themanummer, blz. 677-689.
- BERGHOUT, E.W.; RENKEMA, T.J.W. (1994), *Beoordelen van voorstellen voor investeringen in informatiesystemen: begrippenkader en vergelijking van methoden*, rapport 94-27, Faculteit Technische Wetkunde en Informatica, Technische Universiteit Delft.
- BIERMAN, H.; SMIDT, S. (1984), *The capital budgeting decision: economic analysis and financing of investment projects*, MacMillan, New York.
- BINNENLANDSE ZAKEN, MINISTERIE VAN (1992), *Informatiestructuurschetsen in de openbare sector*, Ministerie van Binnenlandse Zaken, Den Haag.
- BJÖRN-ANDERSEN, N.; DAVIS, G.B. (EDS.) (1988), *Information systems assessment: issues and challenges*, North Holland, Amsterdam.
- BLACKLER, F.; BROWN, C. (1988), Theory and practice in evaluation: the case of the new information technologies, in: Björn-Andersen, N.; Davis, G.B. (eds.), *Information systems assessment: issues and challenges*, North Holland, Amsterdam.
- BOAR, B.H. (1993), *Implementing client/server computing: a strategic perspective*, McGraw-Hill, New York.
- BOMERS, G.B.J. (1990), *De lerende organisatie*, Harvard Holland Review, nr. 22, voorjaar, blz. 21-31.
- BOON, L. ; DE VRIES, G. (1989), *Wetenschapstheorie: de empirische wending*, Wolters-Noordhoff Groningen.
- BOONSTRA, A. (1991), Politieke aspecten bij de ontwikkeling van informatiesystemen, *Informatie*, jrg. 33, nr.12, blz. 857-864.
- BOSCH, F.A.J. VAN DEN (1993), De spanning tussen synergie en decentralisatie, *Holland Management Review*, nr. 35, blz. 121-123.
- BOSMAN, A. (1977), *Een metatheorie over het gedrag van organisaties*, Stenfort Kroese, Leiden.
- BOTS, J.M.; VAN HECK, E.; VAN SWEDE V. (1990), *Bestuurlijke informatiekunde*, Cap Gemini Publishing/Pandata, Rijswijk.
- BOUMA, J.L. (1980), *Leerboek der bedrijfseconomie deel II: de theorie van de financiering van ondernemingen*, Delwell, Wassenaar.
- BOUMA, J.L. (1982), *Leerboek der bedrijfseconomie deel I: inleiding tot de bedrijfseconomie*, Delwell, Wassenaar.
- BOUMA, J.L. (1992A), Management accounting in het kader van economische organisatie-theorieën: deel 3, *Maanblad voor Bedrijfsadministratie en Bedrijfsorganisatie*, nr. 1144/1145, blz. 166-169.
- BOUMA, J.L. (1992B), Management accounting in het kader van economische organisatie-theorieën: deel 4, *Tijdschrift voor Bedrijfsadministratie*, nr. 1146, blz. 196-205.
- BOYNTON, A.C. ; ZMUD, R.W. (1987), Information technology planning in the 1990's: directions for practice and research, *MIS Quarterly*, March, blz. 58-71.
- BOWER, J.L. (1970), *Managing the resource allocation process: a study of corporate planning and investment*, Harvard University, Boston.
- BREALEY, R.A.; MYERS, S.C. (1988), *Principles of corporate finance*, McGraw-Hill, New York.
- BROWN, A. (1994), Getting value from an integrated IS strategy, *European Journal of Information Systems*, jrg. 3, nr. 2, blz. 155-165.
- BROWN, A.; REMENYI D. (EDS.) (1994), *Proceedings of the First European Conference on IT investment evaluation*, Operational Research Society, Birmingham.

- BROWN, A.; REMENYI D. (EDS.) (1995), *Proceedings of the Second European Conference on IT investment evaluation*, Operational Research Society, Birmingham.
- BROWN J.A.; WATTS J. (1992), Enterprise engineering: building 21st century organizations, *Journal of Strategic Information Systems*, December, blz. 243-249.
- BRUSSAARD, B.K. (1993), *Organisatie van de informatievoorziening*, dictaat faculteit Technische Wiskunde en Informatica, TU Delft.
- BRYNJOLFSSON, E. (1993), The productivity paradox of information technology, *Communications of the ACM*, jrg. 36, nr. 12, blz. 67-77.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. (1993), Is information systems spending productive? new evidence and new results, in: *Proceedings of the 14th International Conference on Information Systems*, Orlando.
- BUNT, P.A.E. VAN DE (1978), *De organisatieadviseur: begeleider of expert?*, Samson, Alphen aan den Rijn.
- BUSHOFF, R.; OOSTERHAVEN, J.A. (1987), Information strategy planning, *Informatie*, jrg. 29, nr. 3, blz. 228-238.
- BUSS, M.D.J. (1983), *How to rank computer projects*, Harvard Business Review, January-February, blz. 118-125.
- BUTLER, R.; DAVIES, L.; PIKE, R. SHARP, J. (1993), *Strategic investment decisions: theory, practice and process*, Routledge London.
- BUTLER COX FOUNDATION (1990), *Getting value from information technology*, research report 75, Butler Cox, London.
- BUTLER COX FOUNDATION (1991), *Managing the devolution of systems responsibilities*, research report 81, Butler Cox, London.
- CANADA, J.R.; SULLIVAN, W.G. (1989), *Economic and multiattribute evaluation of advanced manufacturing systems*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- CARLSON, W.M.; MCNURLIN, B.C. (1989), *Measuring the value of information systems*, I/S analyzer special report, United Communications Group, Bethesda.
- CARTER, W.K. (1992), To invest in new technology or not? new tools for making the decision, *Journal of Accountancy*, May, blz. 58-62.
- CASH, J.I., MCFARLAN, F.W., MCKENNEY, J.L. (1983), *Corporate information systems management, the issues facing senior executives*, Dow-Jones Irwin, Homewood.
- CAUWENBERG, A. VAN; VAN ROBAEYS N. (1986), *Strategisch gedrag: structuren en ideeën in beweging*, Kluwer, Deventer.
- CBS (1992), *CBS statistieken*, Staatsuitgeverij, Den Haag.
- CHECKLAND P.B. (1981), *Systems thinking, systems practice*, John Wiley & Sons, Chicester.
- CHECKLAND, P.B. (1985), From optimizing to learning: a development of systems thinking for the 1990's, *Journal of the Operational Research Society*, jrg. 36, blz. 757-767.
- CHECKLAND, P.B. (1989), An application of soft systems methodology, in: Rosenhead, J. (ed.), *Rational analysis for a problematic world: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict*, John Wiley & Sons, Chicester.
- CHECKLAND, P.B. AND SCHOLES, J. (1990), *Soft systems methodology in action*, John Wiley & Sons, Chicester.
- CIBORRA, C. (1994), The grassroots of IT and strategy, in: Ciborra, C.; Jelassi, T. (eds.), *Strategic information systems: a European perspective*, John Wiley & Sons, London.
- CLARK, T.D. (1992), Corporate systems management: an overview and research perspective, *Communications of the ACM*, jrg. 35, nr. 2, blz. 61-75.
- CLEMONS, E.K. (1991), Evaluation of strategic investments in information technology, *Communications of the ACM*, jrg. 34, nr. 1, blz. 23-36.
- CLEMONS, E.K. AND WEBER, B.W. (1990), Strategic information technology investments: guidelines for decision making, *Journal of Management Information Systems*, jrg. 6, nr. 2, blz. 9-28.
- COHEN, M.D.; MARCH, J.G.; OLSEN, J.P. (1972), A garbage can model of organizational choice, *Administrative Science Quarterly*, jrg. 17, nr. 1, blz. 1-25.
- COLEMAN, T.; JAMIESON, M. (1994), Beyond return on investment: evaluating all the benefits of information technology, in: Willcocks, L. (ed.), *Information management: the evaluation of information systems investments*, Chapman & Hall, London.
- CSC INDEX (1993), *Building the new information infrastructure*, report nr. 91, CSC Index Foundation.
- CULLEN, R. (1995), *EIS meer dan gegevens: onderzoek naar computerondersteuning voor algemeen management*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- CURRIE, W.L. (1989), The art of justifying new technology to top management, *Omega*, jrg. 17, nr. 5, blz. 409-418.
- CYERT, R.M.; MARCH, J.G. (1963), *A behavioral theory of the firm*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- DAALEN, VAN P.; DE KOO, N.; VAN LEEUWEN, A.; STAPPERHOEF, L. (1995), Het DUNE-Management Model, *Informatie*, jrg. 37, nr. 3, blz. 201-208.
- DALE VAN (1984), *Woordenboek der Nederlandse Taal*, 11e editie.

- DARNTON, G.; GIACOLETTO, S. (1992), *Information in the enterprise: it's more than technology*, Digital Equipment Corporation.
- DAVIS, G.B.; OLSEN, M.H. (1985), *Management information systems: conceptual foundations, structure and development*, McGraw-Hill, New York.
- DEITZ, R.H.M. (1995), Investing in strategic information systems: on the role of selection in decision-making, in: *Proceedings of the Second European Conference on IT investment evaluation*. Henley.
- DEITZ, R.H.M.; RENKEMA, T.J.W. (1994), Investeren is meer dan een rekensom, *Automatiseringsgids*, nr. 3, blz. 15.
- DEITZ, R.H.M.; RENKEMA, T.J.W. (1995), Planning and justifying investments in information technology: a framework with case study illustrations, in: *Proceedings of the Second European Conference on IT investment evaluation*, Henley.
- DESANTIS, G.; JACKSON, B.M. (1994), Coordination of information technology management: team based structures and computer-based communication systems, *Journal of Management Information Systems*, jrg. 10, nr. 4, blz. 85-110.
- DIEBOLD GROUP (1990), *Evaluating information technology expenses and investments: summary of findings*, report 246E, The Diebold Research Program, New York.
- DIJK, M. VAN (1993), Onderzoeksmethoden en onderzoeksdilemma's bij management accounting onderzoek, *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, Januari-Februari, blz. 16-27
- DINTHER, M. VAN (1993), *Verstrikt in een web: psychologische achtergronden bij het nemen van investeringsbeslissingen*, AXA Equity and Law.
- DIXIT, A.K.; PINDYCK, R.S. (1995), The options approach to capital investment, *Harvard Business Review*, May-June 1995, blz. 105-115.
- DOUGLAS, D.P. AND WALSH, L. (1992), *Basic principles for measuring IT value*, I/S Analyser, nr. 10.
- DOS SANTOS, B.L. (1991), Justifying investments in new information technologies, *Journal of Management Information Systems*, jrg. 7, nr. 4, blz. 71-90.
- DOS SANTOS, B.L. (1994), Assessing the value of strategic information technology investments, in: Willcocks, L. (ed.), *Information management: the evaluation of information systems investments*, Chapman & Hall, London.
- DOUMA, S.; SCHREUDER, H. (1992), *Economic approaches to organizations*, Prentice Hall, London.
- DRUCKER, P.F. (1988), The coming of the new organization, *Harvard Business Review*, January-February, blz. 45-53.
- EARL, M.J. (1989), *Management strategies for information technology*, Prentice Hall, London.
- EARL, M.J. (1993), Experiences in strategic information systems planning, *MIS Quarterly*, March, blz. 1-24.
- ECONOMISCHE ZAKEN, MINISTERIE VAN (1994), *Electronische snelwegen: van metafoor naar actie*, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- EDEN, C. (1989), Using cognitive mapping for strategic options development and analysis, in: Rosenhead, J. (ed.), *Rational analysis for a problematic world: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict*, John Wiley & Sons, Chichester.
- EDWARDS, B.R.; EARL, M.J.; FEENY, D.F. (1989), *Any way out of the labyrinth for managing information systems?*, Templeton College, Oxford Institute of Information Systems, Oxford University.
- EEKEREN, P. VAN; HEINEN, P. (1992), Rechtvaardigen van investeringen in netwerken, *Informatie*, jrg. 34, themanummer, blz. 705-715.
- EIJNATTEN, F.M. VAN (1992), *Ontwerpgericht onderzoek: een methodologische inleiding deel 2*, faculteit Technische Bedrijfskunde, Technische Universiteit Eindhoven.
- EIJZENGA, G.R. (1987), *Trends in management*, Wolters-Noordhoff, Groningen.
- EISENHARDT, K.M. (1989), Building theories from case study research, *Academy of Management Review*, jrg. 14, nr. 4, blz. 532-550.
- EUROPESE UNIE (1994), *Europa en de wereldwijde informatiemaatschappij: aanbevelingen aan de Europese Raad*, Europese Unie, Brussel.
- FARBEBY, B.; LAND, F.; TARGETT, D. (1992), Evaluating investments in IT, *Journal of Information Technology*, jrg. 7, blz. 109-122.
- FARBEBY, B.; LAND, F.; TARGETT, D. (1993), *How to assess your IT investment: a study of methods and practice*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- FEENY, D.F.; IVES, B. (1989), In search of sustainability: reaping long-term advantage from investments in information technology, *Journal of Management Information Systems*, jrg. 5, nr. 1, blz. 27-46.
- FLORUSSE, L.B.; WOUTERS, M.J.F. (1991), Ontwerpgericht wetenschappelijk onderzoek in de bedrijfskunde, *Bedrijfskunde*, jrg. 63, nr. 2, blz. 237-246.
- FRIELINK, A.B. (ED.) (1961), *Auditing automatic data processing*, Elsevier, Amsterdam.
- FRIELINK, A.B. (ED.) (1975), *Economics of informatics*, North-Holland, Amsterdam.
- FRISSEN, P.H.A. (1989), *Bureaucratische cultuur en informatisering*, SDU uitgeverij, Den Haag.

- FROWEIN, J.C. (1990), *Specificatie van expertise*, proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- GANZEVOORT, J.W. (1985), Ontwerpen en ontwikkelen: de veranderkundige dimensies van het organiseren, *M&O Tijdschrift voor organisatiekunde en sociaal beleid*, jrg. 39, nr. 1, blz. 56-68.
- GALBRAITH, J.R. (1976), *Het ontwerpen van complexe organisaties*, Samson, Alphen aan den Rijn.
- GALBRAITH, J.R. (1995), *Designing organizations: an executive briefing on strategy, structure and process*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco.
- GENUCHTEN, M.J.I.M. VAN (1991), *Towards a software factory*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- GENUCHTEN, M.J.I.M. VAN; HEEMSTRA, F.J.; KUSTERS, R.J. (1992), *Een methode voor kosten-baten analyse voor automatiseringsprojecten bij de overheid*, rapport EUT/BDK/49, Technische Universiteit Eindhoven.
- GERRITY, T.P.; ROCKART, J.F. (1986), End user computing: Are you a leader or a laggard?, *Sloan Management Review*, summer, blz. 25-34.
- GLASSON, B.; HAWRYSZKIEWYCZ, I.T.; UNDERWOOD, B.A. (1994), *Business process re-engineering: information systems opportunities and challenges*, Elsevier, Amsterdam.
- GOODHUE, D.L.; WYBO, M.D.; KIRSCH, L.J. (1992), The impact of data integration on the cost and benefits of information systems, *MIS Quarterly*, September, blz. 293-311.
- GREVELING, N.J.W. (1990), *Informatieplanstudie: model voor strategie*, proefschrift TU Eindhoven, Academic Service, Schoonhoven, 1990.
- GREGORY, A.J.; JACKSON, M.C. (1992), Evaluation methodologies: a system for use, *Journal of the Operational Research Society*, jrg. 43, blz. 19-28.
- GROOT, A.D. DE (1961), *Methodologie: grondslagen van onderzoek en denken in de gedragswetenschappen*, Mouton, Den Haag.
- GUBA, E.G.; LINCOLN, Y.S. (1989), *Fourth generation evaluation*, Sage, Newbury Park.
- GUNTON, T. (1989), *Infrastructure, building a framework for corporate information handling*, Prentice Hall, Hempel Hempstead (UK).
- GURBAXANI, V. AND KEMERER, C. F. (1990), An agency theory view on the management of end-user computing, in: *Proceedings of the Eleventh International Conference on Information Systems*, Copenhagen.
- HALMAN, J.I.M. (1994), *Risicodiagnose in produktinnovatie*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- HANDY, C. (1994), *The age of paradox*, Harvard Business School Press, Boston.
- HARDJONO, T.W. (1995), *Ritmiek en organisatie-dynamiek*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- HARBERS, H. (1986), *Sociale wetenschappen en hun speelruimte*, Wolters-Noordhoff, Groningen.
- HARRINGTON, J. (1991), *Organizational structure and information technology*, Prentice Hall, London.
- HARRIS, S.E.; KATZ, J.L. (1989), Predicting organizational performance using information technology managerial control ratios, in: *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, Honolulu.
- HARRISON, E.F. (1987), *The managerial decision making process*, Houghton Mifflin, Boston.
- HASPEL, T. VAN DEN (1993), *Client server management*, Academic Service, Schoonhoven.
- HEEMSTRA, F.J. (1989), *Hoe duur is programmatuur? begroten en beheersen van software-ontwikkeling*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- HEEMSTRA, F.J.; KUSTERS, R.J. (1996), Risk management for IT projects: theory and practice, in: *Proceedings of the Fourth European Conference on Information Systems*, Lisbon.
- HEIJDEN, H. VAN DER (1994), Toepassingen van agency-theorie in de Bestuurlijke informaticunde, *Informatie*, jrg. 36, nr. 2, blz. 126-132.
- HENDERSON, J.C.; VENKATRAMAN (1993), *Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations*, *IBM Systems Journal*, jrg. 33, nr. 1, blz. 4-16.
- HERTOOG, J.F. DEN (1991), *Actie-onderzoek*, MERIT, Rijksuniversiteit Limburg, Maastricht.
- HICKSON, P.J.; BUTLER, R.J.; CRAY, D.; MALLORY, J.R.; WILSON, D.C. (1986), *Top decisions: strategic decisions in organizations*, Basic Blackwell, Oxford.
- HIRSCHHEIM, R.; SMITHSON, S. (1988), A critical analysis of information systems evaluation, in: Björn-Andersen, N.; Davis, G.B. (eds.), *Information systems assessment: issues and challenges*, North Holland, Amsterdam.
- HOCHSTRASSER, B. (1990), Evaluating IT investments: matching techniques to projects, *Journal of Information Technology*, jrg. 5, blz. 215-221.
- HOCHSTRASSER, B. (1993), Quality engineering: a new framework applied to justifying and prioritising IT investments, *European Journal of Information Systems*, jrg. 2, nr. 3, blz. 211-223.
- HOCHSTRASSER, B. AND GRIFFITHS, C. (1990), *Regaining control of IT investments, a handbook for senior management*, Kobler Unit, Imperial College, London.
- HOGGIN, G.; THOMAS, D.V. (1994), *Investing in information technology: managing the decision-making process*, McGraw Hill, London.

- HOPSTAKEN, B.A.A.; KRANENDONK, A. (1990), *Informatieplanning in tweevoud*, Stenfort Kroese, Leiden.
- HOPSTAKEN, B.; BLOKDIJK, P. (1993), Synergie versus autonomie in organisatie & informatiesystemen, *Holland Management Review*, nr. 37, blz. 41-46.
- HOWARD, M.S. (1994), *Quality of group decision support systems*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- HUGEN, J.; JANSSEN, G.S.H. (1991), De baten van informatiesystemen, *Economisch Statistische Berichten*, jrg. 76, nr. 3815, blz. 673-676.
- HUMPHREY, W.S. (1989), *Managing the software process*, Addison-Wesley, London.
- HUPPES, T. (1990), Informatiemanagement en organisatiemanagement: 'the twain shall meet', in: Huppès, T. (red.), *Informatievoorziening in dienst van effectiviteitsverbetering: een wenkend perspectief*, Stenfort Kroese, Leiden.
- HURK, F VAN DEN; LOUWERET, M. (1994), De inrichting van informatiemanagement bij integrale bedrijfsvoering, *Informatie en Informatiebeleid*, jrg. 12, nr. 2, blz. 68-77.
- IDENBURG, P.J. (1992), Bossa nova in strategie-ontwikkeling, *Economisch Statistische Berichten*, 22 april, blz. 398-403.
- IPPELAAR, D.P.N.M. (1993), *Beslissingsondersteuning bij het bepalen van een informatiestrategie*, proefschrift Technische Universiteit Delft, Moret Ernst & Young Management Consultants, Utrecht.
- IRSEL, H.G.P. VAN & FLUITSMA, P. (1992), Het plannen en rechtvaardigen van infrastructurele IT-investeringen, *Compact*, nr. 2, blz 38-48.
- IRSEL, H.G.P. VAN; FLUITSMA, P.; BROSHUIS, P.N.A. (1992), Evaluatie van IT investeringen: het afstemmen van vraag en aanbod, *Informatie*, jrg. 34, themanummer, blz. 716-726.
- IRSEL, H.G.P. VAN; SWINKELS, G.P.J. (1992), Investeren in informatietechnologie: take IT or leave IT, *Informatie*, jrg. 34, themanummer, blz. 624-636.
- IVES, B. AND LEARMONTH, G. (1984), The information system as a competitive weapon, *Communications of the ACM*, nr. 12, blz. 1193-1201.
- JACKSON, M.C. (1991), *Systems methodology for the management sciences*, Plenum Press, New York.
- JÄGERS, H.P.M.; JANSEN, W. (1991), *Het ontwerpen van effectieve organisaties*, Stenfort Kroese, Leiden.
- JANSEN, B.T.; KOOT, W.J.D.; MUTSAERS, E.J. (1993), Informatietechnologie duur? IT-Assessment: een beproefde methode voor het beoordelen van de effectiviteit en efficiëntie van de informatieverzorging, *Compact*, nr. 2, blz. 3-11.
- JANSEN, W.; JÄGERS, H.P.M. (1992), Integratie van organisatiekunde en informatiekunde: naar een nieuw paradigma, *Informatie en Informatiebeleid*, jrg. 10, nr. 3, blz. 44-53.
- JONG, W.M. DE (1994), *The management of informatization*, proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, Wolters Noordhoff, Groningen.
- JONG, W.M. DE; GAZENDAM, H.W.M. (1991), Blauwdruk of bestemmingsplan: hoe ver moet informatieplanning reiken?, *Informatie*, jrg. 33, nr. 3, blz. 182-191.
- JONKER, J. (1993), *In termen van beelden*, proefschrift Katholieke Universiteit Nijmegen, van Gorcum, Assen.
- JOSLIN, E.O. (1968), *Computer selection*, Addison-Wesley, London.
- JOSLIN, E.O. (1977), *Computer selection: augmented edition*, The Technology Press, Fairfax Station.
- JURISIN, J. (1994), Measurement and evaluation of IT benefits: a stakeholder-based approach, in: *Proceedings of the First European Conference on IT investment evaluation*, Henley.
- KAHAI, S.S.; COOPER, R. (1990), The design of computer based support for task communication within organizations, in: *Proceedings of Eleventh the International Conference on Information Systems*, Copenhagen.
- KAMBIL, A.; HENDERSON, J.; MOHSENZADEH, H. (1993), Strategic management of information technology investments: an options perspective, in: Banker, R.D.; Kauffman, R.J.; Mahmood, M.D., *Strategic information technology management*, Idea Group Publishing, Harrisburg.
- KAPLAN, R.S. (1986), Must CIM be justified by faith alone?, *Harvard Business Review*, March-April, blz. 87-95.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D. (1992), The balanced scorecard: measures that drive performance, *Harvard Business Review*, January-February, blz. 71-79.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D. (1996), Using the balanced scorecard as a strategic management system, *Harvard Business Review*, January-February, blz. 75-85.
- KEEN, P.G.W. (1981), Value analysis: justifying decision support systems, *MIS Quarterly*, March, blz. 1-15.
- KEEN, P.G.W. (1991), *Shaping the future: business design through information technology*, Harvard Business School Press, Boston.
- KEMERER, C.F.; SOSA, G.L. (1991), Systems development risks in strategic information systems, *Information & Software Technology*, jrg. 33, nr. 3, blz. 212-223.
- KENNEDY, M.M. (1979), Generalizing from single case studies, *Evaluation Quarterly*, jrg. 3, nr. 4, blz. 661-678.
- KEPNER, C.H.; TREGOE, B.B. (1981), *The new rational manager*, Princeton Research Press, Princeton.

- KICKERT, W.J.M. (1979), *Organisation of decision-making: a systems-theoretical approach*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- KING, J.L. (1983), *Centralized versus decentralized computing: organizational considerations and management options*, *Computing Surveys*, jrg. 15, nr. 4, blz. 319-349.
- KING, J.L.; SCHREMS E.L. (1978), Cost-benefit analysis in information systems development and operation, *Computing Surveys*, jrg. 10, nr. 1, blz. 19-34.
- KLEUNEN, J.P.C. (1980), *Computers and profits: quantifying financial benefits of information*, Addison-Wesley, Amsterdam.
- KLING, R. (1995), *The information society*, ISWORLD Electronic Network, digest 22-23 february.
- KOOPMAN, P.L.; POOL, J. (1992), *Management en besluitvorming in organisaties: een strategisch perspectief*, van Gorcum, Assen.
- KUMAR, K. (1991), Post-implementation evaluation of computer-based IS: current practices, *Communications of the ACM*, jrg. 33, nr. 2, blz. 203-212.
- KUSTERS, R.J.; RENKEMA, T.J.W. (1994), Designing local evaluation models for IT investments, in: *Proceedings of the European Software Cost Modelling Conference*, Ivrea.
- LAMMERS, C.J. (1987), *Organisaties vergelijkenderwijs*, Het Spectrum, Utrecht.
- LATOUR, B. (1987), *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*, Open Universiy, Milton Keynes.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. (1979), *Laboratory life: the social construction of scientific facts*, Sage, London.
- LEBELLE, P. (1986), Besluitvorming: confrontatie tussen theorie en praktijk, in: *Besluitvorming: wat weten wij ervan?*, Lebelles, P.; Mulder, Sj. (red.), KLUwer, Deventer.
- LEDERER, A.L.; SETHI, V. (1988), The implementation of strategic information systems planning methodologies, *MIS Quarterly*, September, nr. 3, blz. 445-461.
- LEDERER, A.L.; SETHI, V. (1992), Meeting the challenges of information systems planning, *Long Range Planning*, jrg. 25, nr. 2, blz. 69-80.
- LEEUW, A.C.J. DE (1986), *Organisaties: management, analyse, ontwerp en verandering: een systeemvisie*, van Gorcum, Assen.
- LEEUW, A.C.J. DE (1990), *Een boekje over bedrijfskundige methodologie*, van Gorcum, Assen.
- LEEUW, A.C.J. DE (1994), *Besturen van veranderingsprocessen*, van Gorcum, Assen.
- LEGERMAN, A. (1991), Besluitvorming over investeringen in informatica, *Informatie*, jrg. 33, nr. 4, blz. 267-272.
- LEGGE, K. (1984), *Evaluating planned organizational change*, Academic Press, London.
- LINCOLN, T.J. (1986), Do computer systems really pay-off?, *Information and Management*, nr. 11, blz. 25-34.
- LINCOLN, T.J. (ED.) (1990), *Managing information systems for profit*, John Wiley & Sons, Chichester.
- LINCOLN, T.J.; SHORROCK, D. (1990), Cost justifying current use of information technology, in: Lincoln, T.J. (ed.), *Managing information systems for profit*, John Wiley & Sons, Chichester.
- LINDBLOM, C.E. (1959), The science of 'muddling through', *Public Administration Review*, jrg 19, Spring, blz. 79-88.
- LINT, O.; PENNING, E. (1995), Optie-management bij investeringen in nieuwe technologie, *Holland Management Review*, nr. 44, blz. 44-51.
- LONDEN H. VAN (1992), *Synergie en decentralisatie: opstellen over concern-organisatie*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- LONGMAN, (1987), *Dictionary of Contemporary English*, Longman, Harlow.
- LOOIJEN, M. (1988), *Management en organisatie van automatiseringsmiddelen*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- LOOIJEN, M. (1995), *Beheer van informatiesystemen*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer, 1995.
- LOVEMAN, G. (1988), *An assessment of the productivity impact of information technology*, Sloan School of Management, MIT, Boston.
- LUCAS, H.C. (1995), *The T-Form organization: using technology to design organisations for the 21st century*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco.
- LUMES, W.; SPITHOLT, M.G.M. (1992), *Onvlechting van concernonderdelen*, proefschrift Universiteit Twente, 1994.
- LUITJENS, S.B.; TAS, P.A. (1995), Organisatiebeleid voor informatiebeleid: een anticyclische beschouwing, in: Mantelers, P.A.H.M.; Looijen, M. (red.), *Organisatie van de informatievoorziening: verschuivende en transparante grenzen*, liber amicorum prof.dr. B.K. Brussaard, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- LUMBY, S. (1991), *Investment appraisal and financing decisions*, Chapman & Hall, London.
- MAES, R. (1990), Infrastructuur: een sleutelbegrip voor het plannen, ontwikkelen en gebruiken van informatiesystemen, in: Truijens, J.; Oosterhaven, A.; Maes, R.; Jägers, H.; Iersel, F. van., *Informatie-infrastructuur*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.

- MALONE, T.W.; CROWSTON, K. (1994), The interdisciplinary study of coordination, *ACM Computing Surveys*, jrg. 26, nr. 1, blz. 87-119.
- MALONE, T.W.; YATES, J.; BENJAMIN, R.I. (1987), Electronic markets and electronic hierarchies, *Communications of the ACM*, jrg. 30, nr. 6, blz. 484-497.
- MANSELL, G. (1991), Action research in information systems development, *Journal of Information Systems*, nr. 1, blz. 29-40.
- MANTELAERS, P.A.H.M. (1995), *Organisatie-ontwerp van de informatievoorziening*, proefschrift Technische Universiteit Delft.
- MARKUS, M.L. (1983), Power, politics and MIS implementation, *Communications of the ACM*, jrg. 26, nr. 6, blz. 430-444.
- MARTIN J. (1989), *Strategic information planning methodologies*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- MASTENBROEK, W.F.G. (1988), *Confictchantering en organisatie-ontwikkeling*, Samson, Alphen aan den Rijn.
- MCGAUGHEY, R.; SNYDER, C.A.; CARR, H.H. (1994), Implementing information technology for competitive advantage: risk management issues, *Information & Management*, jrg. 26, blz. 273-280.
- MCKAY, D.T.; BROCKWAY, D.W. (1989), Building I/T Infrastructure for the 1990s, *Stage by Stage*, jrg. 9, nr. 3, blz. 1-12.
- MENTINK, H.B.J. (1989), *Organisatiecultuur en informatiesystemen*, Stenfert Kroese, Leiden.
- MEVISSSEN, H.M. (1985), Aspecten van automatiseringsbeleid, *De Accountant*, nr. 11, blz. 654-659.
- MINTZBERG, H. (1983A), *Power in and around organizations*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- MINTZBERG, H. (1983B), *Structure in fives: designing effective organizations*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- MINTZBERG, H. (1994A), *The rise and fall of strategic planning*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- MINTZBERG, H. (1994B), De valkuilen van strategische planning, *Holland Management Review*, nr. 38, blz. 25-34.
- MINTZBERG, H.; RAISINGHANI, D.; THEORET, A. (1976), The structure of 'unstructured' decision processes, *Administrative Science Quarterly*, jrg. 21, June, blz. 246-275.
- MOONEN, J.M.J.; VELTMAN, Th.F.M. (RED.) (1992), *Informatiemanagement is mensenwerk*, Samson, Alphen aan den Rijn.
- MORGAN, G. (1986), *Images of organization*, Sage, London.
- NAGEL, A.P. (1992), *Verhogen van het strategisch produktinnovatievermogen*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- NIEDERMANN, F.; BRANCHEAU, J.C.; WETHERBE, J.C. (1991), Information systems issues for the 1990's, *MIS Quarterly*, December, blz. 474-500.
- NIEVELT, M.C.A. VAN (1992), Managing with information technology, a decade of wasted money?, *Compact*, nr. 2, blz. 15-24.
- NOLAN, R.L. (1979), Managing the crisis in dataprocessing, *Harvard Business Review*, March-April, blz. 115-126.
- NOLAN, R.L.; KOOT, W.J.D. (1992), De actualiteit van de Nolan fasentheorie, *Holland Management Review*, nr. 31, blz. 77-88.
- NOLAN, D.L.; D.C. CROSON (1995), *Creative destruction: a six stage process for transforming the organization*, Harvard Business School Press, Boston.
- OECD (1992), *Main economic indicators 1960-1992*, OECD, Paris.
- OFFENBEEK, M.A.G. VAN (1993), *Van methode naar scenario's: het afstemmen van situatie en aanpak bij de ontwikkeling van informatiesystemen*, proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- OIRSOUW, R. VAN; SPAANDERMAN, J.; DE VRIES, H. (1993), *Informatie-economie: investeringsstrategie voor de informatievoorziening*, Academic Service, Schoonhoven.
- OONINX, J.A.M. (1982), Kengetallen en financiële ratio analyse, *Financiële Leiding en Organisatie*, Januari, blz. 2370/1 - 2370/22.
- OORSCHOT, J.M. VAN (1989), Het verleden van de 'informatiekunde', *Informatie*, jrg. 31, jubileumnummer, blz. 431-441.
- OOSTERHAVEN, J.A. (1990), Business units en automatisering: vrijheid in gebondenheid, *Harvard Holland Review*, herfst, nr. 94, blz. 105-111.
- OOSTERHAVEN, J.A. (1993), Business units en concerninformatiebeleid, *Tijdschrift Management en Informatie*, Juni, blz. 22-30.
- OOSTERHAVEN, J.A. (1994), *Informatiestrategie: kort en krachtig*, Samson, Alphen aan den Rijn.
- ORLIKOWSKI, W.J.; BAROUDI, J.J. (1991), Studying information technology in organizations: research approaches and assumptions, *Information Systems Research*, jrg. 2, nr. 1, blz. 1-28.
- OTS, H.J. (1991), *Investeringscalculaties*, Stenfert Kroese, Leiden.
- PANDATA B.V. (1989), *SDM: samenvatting van de System Development Methodology*, Pandata/Cap Gemini Publishing, Rijswijk.

- PARKER, M.M.; BENSON, R.J.; TRAINOR, H.E. (1988), *Information economics, linking business performance to information technology*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- PARKER, M.M.; BENSON, R.J.; TRAINOR, H.E. (1989), *Information strategy and economics*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- PETERS, G. (1988), Evaluating your computer investment strategy, *Journal of Information Technology*, jrg 3, blz. 178-188.
- PETERS, G. (1989), *The evaluation of information technology projects*, Phd thesis, Brunel University.
- PETERS, G. (1990), Beyond strategy, benefits identification and management of specific IT investments, *Journal of Information Technology*, jrg. 5, blz. 205-214.
- PETTIGREW, A.M. (1985), *The awakening giant: continuity and change in ICI*, Blackwell, Oxford.
- PEURSEN, C.A. VAN (1986), *Filosofie van de wetenschappen*, Martinus Nijhoff, Leiden.
- PFEFFER, J. (1981), *Power in organizations*, Pitman, Boston.
- PIKE, R.; HO, S. (1991), Risk analysis in capital budgeting: barriers and benefits, *Omega*, jrg. 19, nr. 4, blz. 235-245.
- POOL, J. (1990), *Sturing van strategische besluitvorming: mogelijkheden en grenzen*, proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam, VU Uitgeverij, Amsterdam.
- POPPER, K.R. (1968), *The logic of scientific discovery*, Hutchinson, Londen.
- PORTER, M.E. (1985), *Competitive advantage, creating and sustaining superior performance*, The Free Press, New York.
- POSTMA, T.J.B.M. (1989), *Strategische beslissingsprocessen in ziekenhuizen: een case benadering*, proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, Wolters-Noordhoff, Groningen.
- POWELL, P. (1992), Information technology evaluation, is it different?, *Journal of the Operational Research Society*, nr. 1, blz. 29-42.
- PRAKKE, F. (1989), Economische aspecten van informatietechnologie, *Informatie en Informatiebeleid*, nr. 2, blz. 24-27.
- PRUIJM, R.A.M. (1990), *Informatiemanagement in de jaren negentig*, Samsom, Alphen aan de Rijn. 1990.
- PRUIJM, R.A.M. (1992), De toegevoegde waarde van informatietechnologie, *Informatie en Informatiebeleid*, jrg. 10, nr. 4, blz. 51-58.
- RAAD VOOR VASTGOEDINFORMATIE (1992), *Structuurschets Vastgoedinformatievoorziening*, rapport nr. 27, Raad voor Vastgoedinformatie, Apeldoorn.
- RABOBANK (1996A), *De Rabobank in vogelvlucht*, Rabobank home-page World Wide Web, 5 augustus.
- RABOBANK (1996B), *De Rabobank in 1995: jaarverslag*, Rabobank Nederland, Utrecht.
- RAMASESH, R.V.; JAYAKUMAR, M.D. (1993), Economic justification of advanced manufacturing technology, *Omega*, jrg. 21, nr. 3. blz. 289-306.
- REEKEN, A.J. VAN (1992), Investeringsselectie van informatiesystemen, de methode van Eugene Bedell, *Handboek Bestuurlijke Informatiekunde*, blz. C 1030-1 - 1030-32.
- REMENYI, D. (1996), A holistic approach to IT function evaluation, in: Willcocks, L. (ed.), *Investing in information systems: evaluation and management*, Chapman & Hall, London.
- RENKEMA, T.J.W. (1993), Evaluation of investments in information technology: preliminary research findings, *Proceedings of the European Software Cost Modelling Meeting*, Bristol.
- RENKEMA, T.J.W. (1994), Besluitvorming over investeringen in de informatie-infrastructuur, *Informatie*, jrg. 36, themanummer, blz. 814-823.
- RENKEMA, T.J.W. (1995), Managing the information infrastructure for business value, in: *Proceedings of the Information Systems Evaluation Workshop*, European Conference on Information Systems, Athens.
- RENKEMA, T.J.W.; BERGHOUT, E.W. (1996A), Investeren in informatiesystemen, *Bedrijfskunde*, jrg. 68, nr. 1, blz. 32-44.
- RENKEMA T.J.W.; BERGHOUT, E.W. (1996B), *Methodologies for information systems investment evaluation at the proposal stage: a comparative review*, te verschijnen in: *Information & Software Technology*.
- RENKEMA, T.J.W.; DOLAN, T. J. (1995), Investment-based analysis of IT enabled business process re-engineering, in: Browne J.; O'Sullivan D., *Re-engineering the enterprise*, Chapman & Hall, London.
- REULING, A. (1986), *Methodologieën: een inleiding in onderzoeksstrategieën*, Nelissen, Baarn.
- RIBBERS, P.M.A. (1996), De informatiemanager wordt netwerkmanager, in: Oonincx, J.A.M.; Ribbers, P.M.A.; Takkenberg, C.A.Th. (red.), *Organisatie, besturing en informatie: ontwikkeling van theorie en praktijk*, liber amicorum prof.dr.ir. G.C.J.F. Nielen, Samsom, Alphen aan den Rijn.
- RITSEMA, A. (1994), Aan de leiband: MT/TG enquête legt onkunde IT beslissers bloot, *Management Team*, 3 oktober, blz. 97-101.
- ROACH, S. (1991), Services under siege: the restructuring imperative, *Harvard Business Review*, September-October, blz. 82-91.

- ROCKART, J.F. (1979), Chief executives define their own data needs, *Harvard Business Review*, March-April, blz. 81-93.
- ROCKART, J.F. (1988), The line that takes the leadership: IS management in a wired society, *Sloan Management Review*, summer, blz. 57-64.
- ROCKART, J.F.; SHORT, J.E. (1991), The networked organization and the management of interdependence, in: Scott Morton, M. (ed.), *The corporation of the 1990's: information technology and organisational transformation*, Oxford University Press, New York.
- ROCKART, J.F.; BENJAMIN, R. (1991), *The information technology function of the 1990's: a unique hybrid*, Sloan School of Management, MIT, Boston.
- RODDEN, T.; MARIANI, J.A.; BLAIR, G. (1992), Supporting cooperative applications, *Computer Supported Cooperative Work*, jrg. 2, nr. 1/2, blz. 41-67.
- ROOS, J. (1996), Procesherontwerp van de IT dienstverlening, in: Ooninx, J.A.M.; Ribbers, P.M.A.; Takkenberg, C.A.Th. (red.), *Organisatie, besturing en informatie: ontwikkeling van theorie en praktijk*, liber amicorum prof.dr.ir. G.C.J.F. Nielsen, Samson, Alphen aan den Rijn.
- ROSENHEAD, J. (ED.) (1989), *Rational analysis for a problematic world: problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict*, John Wiley & Sons, Chichester.
- ROSS, J.W.; BEATH, C.M.; GOODHUE, D.L. (1994), *Reinventing the IS organization: evolution and revolution in IT management practices*, Sloan School of Management, MIT, Boston.
- ROSSEN, G. VAN (1993), *Client/server: een nieuw concept gedefinieerd en geëvalueerd*, *Informatie*, jrg. 35, nr. 9, blz. 528-536.
- RYAN, B.; SCAFENS, R.W.; THEOBALD, M. (1992), *Research method and methodology in finance and accounting*, Academic Press, London.
- SAATY, T.L. (1980), *The analytic hierarchy process*, McGraw Hill, New York.
- SANDER, P.C. (1995), *Meten, meetschalen, validiteit*, dictaat faculteit Technologie Management, Technische Uni versiteit Eindhoven.
- SANDERS, F.M. (1994), *Infrastructuurplanning en duurzame ontwikkeling*, intreerede Faculteit der Civiele Techniek, Technische Universiteit Delft.
- SAMUELSON, P.A.; NORDHAUS, W.D. (1985), *Economics*, McGraw-Hill, New York.
- SASSONE, (1988), A survey of cost benefit methodologies for information systems, *Project Appraisal*, jrg. 3, nr. 2, blz. 73-84.
- SASSONE, P.G.; SCHAEFFER, W.A. (1978), *Cost-benefit analysis: a handbook*, Academic Press, New York.
- SCHAEFFER, G. (ED.) (1988), *Functional analysis of office requirements: a multiperspective approach*, John Wiley & Sons, Chichester.
- SCHEIN, E.H. (1988), *Organizational culture and leadership*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco.
- SCHULZ, J.F. (1994), *EDI: kansspel, machtspeel of samenspel?*, proefschrift Technische Universiteit Delft, Samson, Alphen aan den Rijn.
- SCOTT MORTON, M. (ED.) (1991), *The corporation of the 1990's: information technology and organisational transformation*, Oxford University Press, New York.
- SEBUS, G.M.W. (1991), *Grondslagen van informatie economie*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- SENGE, P. (1990), *The fifth discipline: the art and practice of the learning organisation*, Doubleday Currency, New York.
- SERAFFEIMIDIS, V.; SMITHSON, S. (1994), Evaluation of IS/IT investments: understanding and support, in: *Proceedings of the First European Conference on IT investment evaluation*, Henley.
- SHANK, J. AND GOVINDARAJAN, V. (1992), Strategic cost analysis of technological investments, *Sloan Management Review*, jrg. 34, nr. 1, blz. 39-51.
- SHARP, D.J. (1991), Uncovering the hidden value in high-risk investments, *Sloan Management Review*, summer, blz. 69-74.
- SILK, D.J. (1990), Managing IS benefits for the 1990's, *Journal of Information Technology*, jrg. 5, blz. 185-193.
- SIMON, H.A. (1960), *The new science of management decision*, Harper & Brothers, New York.
- SIMON, H.A. (1981), *The sciences of the artificial*, the MIT press, Cambridge.
- SIMSON, E.M. VON (1991), The 'centrally decentralized' IS organization, *Harvard Business Review*, July-August, blz. 158-162.
- SLUMP, P. (1994), *Naar een dienstvaardig automatiseringscentrum*, proefschrift Universiteit van Amsterdam.
- SOL, H.G. (1995), Schuivende grenzen rond informatiesystemen, in: Boskma, K.; Bouma, J.L.; Frowein, J.C., *Informatie Meester! informatievoorziening in organisaties*, liber amicorum prof.dr. A. Bosman, Lemma, Utrecht.
- SPRAQUE, R.H.; CARLSON, E.D. (1982), *Building effective decision support systems*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

- STEGWEE, R.A. (1992), *Decision for conquest: decision support for information architecture specification*, proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, Wolters Noordhoff, Groningen.
- STEINER, G.A. (1971), *Top management planning*, MacMillan, New York.
- STONE, D.N. (1991), Language, training and experience in IS assessment, *Accounting, Managing and Information Technologies*, jrg. 1, nr. 1, blz. 101-108.
- STRASSMAN, P.A. (1990), *The business value of computers*, The Information Economics Press, New Canaan.
- STRIEN, P.J. VAN (1986), *Praktijk als wetenschap*, van Gorcum, Assen.
- SWANBORN, P.G. (1987), *Methoden van sociaal-wetenschappelijk onderzoek*, Boom, Meppel.
- SWANSON, E. AND BEATH, C. (1989), *Maintaining information systems in organizations*, John Wiley & Sons, Chichester.
- SYMONS, V.J. (1990), *Evaluation of information systems: multiple perspectives*, doctoral dissertation, University of Cambridge
- SYMONS, V.J. (1991), A review of information system evaluation: content, context, and process, *European Journal of Information Systems*, jrg. 1, nr. 1, blz. 205-212.
- TAPSCOTT, D.; CASTON, A. (1993), *Paradigm shift: the new promise of information technology*, McGraw-Hill, New York.
- TAN, D.S. (1992), Automatiseringscentra op een kruispunt: mogelijke wegen naar de toekomst, *Informatie*, jrg. 34, nr. 10, blz. 566-575.
- TAN, D.S. (1995), *Optimaal organiseren van de informatievoorziening*, proefschrift Erasmus Universiteit Rotterdam.
- TASSEY, G. (1992), *Technology infrastructure and competitive position*, Kluwer Academic Publishers, Norwell.
- THEUWES, J.A.M. (1987), *Informatieplanning*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- THURLOW, L.C. (1991), Foreword, in: Scott Morton, M. (ed.), *The corporation of the 1990's: information technology and organisational transformation*, Oxford University Press, New York.
- TIMMERMANS, D.R.M. (1991), *Decision aids for bounded rationalists*, proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- TRIENKENS, J.J.M. (1994), *Tijd voor kwaliteit: werken aan betere informatiesystemen*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven, Thesis Publishers, Amsterdam.
- TRUIJENS, J.; OOSTERHAVEN, A.; MAES, R.; JAGERS, H.; IERSEL, F. VAN (1990), *Informatie-infrastructuur: een instrument voor het management*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- TRUIJENS, J. (1994), De infrastructuur van de onderneming, *Tijdschrift Management en Informatie*, jrg. 2, nr. 3, blz. 3-5.
- TURNBULL, P.D. (1991), Effective investment in information infrastructures, in: *Information & Software Technology*, jrg. 33, nr. 3, blz. 191-199.
- TWIJNSTR, A.; KEUNING, D. (1988), *Organisatieadvieswerk: de praktijk van het organisatieadvieswerk gezien vanuit opdrachtgever, client en adviseur*, Stenfort Krocsc, Leiden.
- UDO, G.; GUIMARAES, T. (1992), Improving project selection with a socio-technical approach, *Proceedings of the International Conference of the Information Resource Management Association*.
- VAID-RAIZADA, V.K. (1983), Incorporation of intangibles in computer selection decisions, *Journal of Systems Management*, november, blz. 30-36.
- VEN, C.A.E. VAN DE (1993), Decentralisatie en informatiebeleid in complexe organisaties, *M&O, tijdschrift voor organisatiekunde en sociaal beleid*, nr. 4, blz. 285-304.
- VENKATRAMAN, N. (1991), IT-induced business reconfiguration, in: Scott Morton, M. (ed.), *The corporation of the 1990's: information technology and organisational transformation*, Oxford University Press, New York.
- VERHAEGEN, P.H.A.M. (1986), *Strategisch investeringsbeleid*, Kluwer, Deventer.
- VERSCHUREN, P.J.M. (1992), *De probleemstelling voor een onderzoek*, Het Spectrum, Utrecht.
- VERZELLEBERG, L.N.J. (1988), *Investerings in ziekenhuizen: model en praktijk*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- VOSSSELMAN, E.G.J. (1995), *Sturing door prestatie-evaluatie of marktwerking*, proefschrift Technische Universiteit Eindhoven.
- VROOM, V.H.; JAGO, A.G. (1988), *The new leadership: managing participation in organizations*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- WAES, R.M.C. VAN (1991), *Architectures for information management*, proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam, Thesis Publishers, Amsterdam.
- WALSHAM, G. (1993), *Interpreting information systems in organizations*, John Wiley & Sons, Chichester.
- WARD, J.M. (1990), A portfolio approach to evaluating information systems investments and setting priorities, *Journal of Information Technology*, jrg. 5, blz. 222-231.
- WARD, J.M.; GRIFFITHS, P.; WHITMORE, P. (1990), *Strategic planning for information systems*, John Wiley & Sons, Chichester.

- WARD, J.; TAYLOR, P.; BOND, P. (1996), Evaluation and realisation of IS/IT benefits: an empirical study of current practice, in: *European Journal of Information Systems*, jrg. 4, blz. 214-225.
- WASSENAAR, A. (1995), *Informatieplanning: een transactioneel perspectief*, proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam.
- WEICK, K. (1979), *The social psychology of organizing*, Addison-Wesley, Reading.
- WEILL, P. (1990), *Do computers pay off? a study of information technology investment and manufacturing performance*, ICIT press, Washington.
- WEILL, P. (1993), The role and value of information technology infrastructure, in: Banker, R.D.; Kauffman, R.J.; Mahmood, M.D. *Strategic Information Technology Management*, Idea Group Publishing, Harrisburg.
- WEILL, P.; OLSEN, M. (1989), Managing investment in information technology: mini case examples and implications, *MIS Quarterly*, March, blz. 2-17.
- WESTER, F. (1991), *Strategieën voor kwalitatief onderzoek*, Countinho, Muiderberg.
- WESTON J.F.; COPELAND, T.E. (1991), *Managerial finance*, The Dryden Press, New York.
- WIJERS, G.J. (1994), *Horizontale synergie*, van Gorcum, Assen.
- WILKES, F.M.; SAMUELS, J.M. (1991), Financial appraisal to support technological investment, *Long Range Planning*, nr. 6, blz. 60-66.
- WILLCOCKS, L. (1994), Introduction: of capital importance, in: Willcocks, L. (ed.), *Information management: the evaluation of information systems investments*, Chapman & Hall, London.
- WILLCOCKS, L.; LESTER, S. (1993), How do organizations evaluate and control information systems investments? recent UK evidence, in: Avison, D.; Kendall, J.E.; DeGross, J.I. (ed.), *Human, Organizational, and Social Dimensions of Information Systems Development*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- WILLCOCKS, L.; LESTER, S. (1994), Evaluating the feasibility of information systems investments: recent UK evidence and new approaches, in: Willcocks, L. (ed.), *Information management: the evaluation of information systems investments*, Chapman & Hall, London.
- WILLCOCKS, L.; MARGRETS, H. (1994), Risk assessment and information systems, *European Journal of Information Systems*, jrg. 3, nr. 2, blz. 127-138.
- WILSON, D.D., (1993), Assessing the impact of information technology on organizational performance, in: Banker, R.D.; Kauffman, R.J.; Mahmood, M.D. *Strategic information technology management*, Idea Group Publishing, Harrisburg.
- WILSON, T. (1991), Overcoming the barriers to the implementation of information system strategies, *Journal of Information Technology*, jrg. 6, blz. 39-44.
- WISEMAN, C. (1985), *Strategy and computers*. Dow Jones Irwin, Homewood.
- WISEMAN, D. (1992), Information economics: a practical approach to valuing information systems, *Journal of Information Technology*, blz. 169-176.
- WISSEMA, J.G. (1983), *Inleiding tot de investeringsselectie*, Kluwer, Deventer.
- WISSEMA, J.G. (1994), *Unit management II: ondernemerschap en samenhang in de gedecentraliseerde onderneming*, van Gorcum, Assen.
- WITTE, E. (1972), Field research on complex decision making processes: the phase theorem, *International Studies on Management and Organization*, nr. 2, blz. 156-182.
- WOLSTENHOLME, E.F.; GAVINE, A.; WATTS, K.M.; HENDERSON, S. (1992), The design, application and evaluation of a system dynamics based methodology for the assessment of computerised information systems, *European Journal of Information Systems*, jrg. 1, nr. 5, blz. 341-350.
- YAN TAM, K. (1972), Capital budgeting in information system development, *Information & Management*, jrg. 23, blz. 345-357.
- YIN, R.K. (1989), *Case study research: design and methods*, Sage, Newbury Park
- ZEE, H.T.M. VAN DER (1995), *In search of the value of information technology*, proefschrift Katholieke Universiteit Brabant.
- ZEE, H.T.M. VAN DER; KOOT, W.J.D. (1989), IT-Assessment, een kwalitatieve en kwantitatieve evaluatie van de informatieverzorging vanuit een strategisch perspectief, *Informatie*, jrg. 31, nr. 11, blz. 805-900.
- ZMUD, R.W. (1983), *Information systems in organizations*, Scott, Foresman.
- ZMUD, R.W. (1984), *Design alternatives for organizing information systems activities*, *MIS Quarterly*, June, blz. 79-93.
- ZUBOFF, S. (1988), *In the age of the smart machine*, Basic Books, New York.
- ZUURMOND, A. (1994), *De infocratie: een theoretische en empirische heroriëntatie op Weber's ideaaltype in het informatietijdperk*, proefschrift Erasmus Universiteit, Phaedrus, Den Haag.
- ZWAAN, A.H. VAN DER (1990), *Organisatie-onderzoek: het ontwerpen van onderzoek in organisaties*, van Gorcum, Assen.

Summary

Investing in the information infrastructure: guidelines for organisational decision-making

Throughout the last decades, organisations have become increasingly dependent on information technology (IT) in their search for corporate success and survival. Until recently, IT was mainly used to rationalize routine business processes. The main thrust was to improve efficiency through cost savings. Contemporary capital-intensive business investments, however, are made with the purpose of improving effectiveness and both gaining and sustaining competitive advantage. Recently, increased emphasis has been put on the role of infrastructure investments in order to get the full benefits of large scale IT deployment. Infrastructure investments closely relate to what has come to known as the information infrastructure of organisations. There is, however, a lack of clarity about the precise nature and role of this information infrastructure. In addition to this, a more serious problem is that the value for money to be obtained from infrastructure investments is far from guaranteed. IT investments have repeatedly been the subject of disappointed expectations and the general investment climate towards continued IT investment has been affected by the 'IT productivity paradox'. A closer examination of this paradox suggests that good evaluation practices can contribute to successful and profitable IT deployment. Investment evaluation, however, is not easy; as costs are still difficult to estimate and often hidden, benefits are difficult to quantify and measure, and the uncertainties and risks are often substantial. The objective of the design study discussed in this book is twofold:

1. To specify the precise meaning of the notion 'information infrastructure' in relation to IT deployment in organisations;
2. Given this view of an information infrastructure, to design a set of guidelines with respect to organisational decision-making on investments in the information infrastructure.

The research approach of this study is design-oriented, as opposed to the empirical-analytical approach typical of more traditional academic research. The main purpose of empirical-analytical research is to describe, explain and ultimately predict organisational behaviour. The aim of design-oriented research, however, is to change and improve the functioning of organisations by giving practical guidelines. The well-known distinction between positivist and interpretive research in empirical-analytical research can also be recognized in two types of products of design-oriented research; labelled as 'hard' and 'soft' designs. Hard designs are oriented towards the technological and economic content of organisational change. Soft designs consider the social and political processes in organisations. In the actual formulation of change proposals, an integration of both types of designs is most likely to give the highest probability of success. This design study uses cases in the financial services sector. This sector can be seen as an extremely suitable application area, as IT investments are a decisive factor in the corporate success of financial services organisations and these organisations have, compared to other industries, the highest levels of IT investment. Two Dutch-based organisations have agreed to give their co-operation: AEGON a large insurance company and the Rabobank, a large co-operative bank.

An exploration of the term infrastructure through interviews and a literature study, shows that it, although used in a variety of meanings, has undergone a shift in both content and tenor. Until recently, the notion of infrastructure had a rather narrow, technological connotation, generally referring to centralized computing equipment and facilities for data communications.

In accordance with increased usage of the term infrastructure in the context of the 'electronic super highway', more modern views of the term information infrastructure use it to refer to all IT that is for common use in an organisation or between organisations.

As such, the notion of an information infrastructure reflects the increasingly shared and co-ordinated nature of today's IT investments. The infrastructure provides the base foundation that enables subsequent local application of IT, tailored to a user's own characteristics and preferences. The role of an information infrastructure is much more fundamental than that of older organisational infrastructures with respect to personnel and finance. Its role can better be compared with public infrastructures such as roads, electricity supply and facilities in the field of education or social services.

Building on the modern views, this study defines an information infrastructure as 'the system of people, resources and procedures in the field of information technology, which an organisation agrees to put at its common, and long term, disposal.' What in a specific case can be called infrastructure, depends on the organisational level under consideration. An information infrastructure is a layered notion, therefore one can speak of infrastructures on several levels, e.g. of the infrastructure of a group of employees, of a business unit infrastructure, of an organisation-wide infrastructure, of an industry infrastructure and of an (inter)national infrastructure. This study discerns two main types of infrastructure:

- A direct infrastructure, consisting of IT elements that are very much integrated with the business processes or product and services of an organisation. This infrastructure manifests itself in the application-infrastructure and the infrastructures of data- and knowledge bases, including their functional management;
- An indirect infrastructure, consisting of IT elements that enable the use of IT in the business processes and product and services of an organisation. The indirect infrastructure manifests itself in the infrastructures of technological and organisational facilities.

This infrastructure definition was used to design a checklist of possible infrastructure components in more operational terms. The checklist then was applied in two case studies. The description or modelling of the information infrastructure with the aid of the checklist sketches a picture of an information infrastructure at a given moment in time. The actual infrastructure clearly shows a dynamic behaviour, since new agreements to change the infrastructure will be made continually. Consequently, the well-known 'blueprint' methods for information systems planning do not adequately meet the planning and control needs of modern organisations. The prime planning question today is how to decide on investment projects that incrementally change the existing information infrastructure, instead of planning all IT in a top-down manner. The control philosophy underlying the information infrastructure is characterized in this study as 'regulated dynamics'. This means that only the basics of IT resources are fixed (the 'substructure'), while the local, business-specific applications (the 'superstructure') build on these 'pillars' with substantial degrees of freedom. Three interlinked processes are important for control of the information infrastructure:

- Top-down or bottom-up identification of potential investments;
- Decision-making on investment proposals;
- Measurement and management of investment outcomes.

Important elements of the latter process are 'single-loop learning' (to monitor and control the investment across its life-cycle) and 'double-loop learning' (to use the achieved results to learn from the investment and to use this knowledge in new investment appraisals).

The aforementioned checklist of infrastructure-components can be of help in the structured and purposeful determination of a portfolio of potential projects. The checklist then serves as a communication instrument to synthesise the views of different stakeholders on the need for top-down improvement of the infrastructure and on the possible impacts of investments that were proposed in a bottom-up manner.

A review of current methods for IT investment evaluation shows that, of the more than 65 methods found, 4 basic approaches can be discerned: the financial approach, the multi criteria approach, the ratio approach and the portfolio approach. The existing evaluation methods, however, do not take sufficient account of important features of infrastructure investment decisions. Such features being: the enabling and long-term nature of infrastructure investments, possible organisational collaborations, the use of a coherent set of decision criteria and the integration of the content of decision-making with its process and context.

Decisions on infrastructure investments are not taken according to the classical idealized picture of the 'rational decision-maker'. It is more realistic to base decision-making support upon the practical consequences of the paradigm of 'bounded rationality'. As a consequence, investment evaluation should above all be looked upon as a communicative process, that does not take place in isolation of its organisational context. This process involves multiple stakeholders, who are through mutual consultation trying to assess the future value to be gained from a proposed investment. The product of such a process provides the crucial performance-standards against which the investment's business value can be assessed, measured and managed across its life cycle. To focus solely only on the product or the process dimension will lead to an unbalanced control of decision-making. Too much focus on the product dimension will lead to 'rational planning'; i.e. trying to quantify as much aspects as possible, thereby ignoring the much more complex and uncertain organisational reality faced by decision-makers. An exclusive concentration on the process dimension considers an investment decision merely as a an 'act of organisational learning' (e.g. through building shared mental models) and, incorrectly, ignores the essence of investment decisions (i.e. allocating scarce resources). Without control of either dimension, investments will amount to 'act of faith' decisions. The perspective taken in this study captures both the goal (or, in the study's terms: product) and process dimension of strategic decision-making, thus leading to a more 'balanced control' of investment decisions. Building on four types of bounded rationality (rationality concerning content, procedural rationality, structural rationality and political rationality) four important control options are discerned, coming together in the 'P4 model' of investment evaluation:

- Management of the product;
- Management of the process;
- Management of the participation;
- Management of the politics.

At the heart of the P4 model lies the management of the product of investment evaluation: the set of decision criteria (investment arguments) that are used to select and prioritise projects. Every investment decision is made against the background and judgement of advantages, disadvantages and risks, that can be both financial and non-financial. It is best to make these as explicit and debatable as possible. Every evaluation is generally subject to personal, informal and implicit judgments of involved stakeholders. By explicating different views on an investment the final decision will, as a rule, have more organisational support and commitment. The decision criteria cover two types of interdependent questions:

- The 'justification question': should we invest in a certain project or not?
- The 'infrastructure question': should the investment on a particular organisational level be considered infrastructural or not?

The second element of the P4 model is the management of the decision-making process. This process considers the different phases the evaluation goes through. It is recommended to decompose investment evaluation into manageable steps, analogous to well known decision-making models. Since infrastructure investments provide the long-term foundation for many business-specific applications, decisions should be subject to a thorough preparation. The subdivision of steps is not meant as a linear and rigid procedure, but more as a pattern of thought, with possible feedback-loops. Great value lies in the use of past experiences concerning successful and less successful investments.

The third element of the P4 model considers management of the participation, that is involving all the right (groups of) people in the project evaluation. These include senior management, IT specialists, financial executives and the employees whose work is affected by the investment. Organisation of the collaboration between involved stakeholders is an important means to increase adherence to and support for a decision. Special attention is needed to ensure senior management support. Infrastructure decisions should be prepared and approved of at the highest hierarchical level. It has further been shown that the likelihood of success of investment projects is considerably improved when there are one or more 'project champions' involved. This championship refers to the special effort that is made by some involved stakeholder to make the project a success.

The previously discussed three aspects of the P4 model merely sketched a homogeneous, rational picture of an organisation. This view implies for instance that the different stakeholders in the investment evaluation share the same goals and priorities (the 'system model'). A more realistic view is that of an organisation in which different stakeholder groups have their own goals and priorities (the 'coalition model'). Such a view allows for the recognition of conflicting interests and the use of political means to safeguard one's interests. As infrastructure investments are, by definition, for common use, their evaluation is generally subject to politics. Managing these politics - the fourth element of the P4 model - means that the intentions, wishes and preferences of stakeholders are explicitly taken into account. Experience shows that agreement on the route to follow and a common perspective among parties gives a greater chance of a successful project. This should preferably stem from the same motives and a relationship based on equality. In order to reach such agreement, it may necessary to use such decision-making strategies as negotiation and coalition building.

The P4 model was used to describe and diagnose decision-making practices in the two financial services organisations that provided the case study material of this study. In total, seven investment cases were analyzed, with different accents with respect to the type of infrastructure concerned. Also some cases concerned investment projects that were approved of recently and some were still in their feasibility stage. The case reports that examined decision-making at AEGON were also separately discussed with important stakeholders, in order to review and evaluate investment decision-making. The application of the P4 model shows that the model is an efficient tool for description and diagnosis of evaluation practice. Such a diagnosis can be used to foster organisational learning, which in turn is a prelude to improvement of current decision-making practice.

The main findings with respect to the case study analysis are that explicit and consistent decision criteria are hardly used and that post-implementation reviews are not an integral part of decision-making practices. Although all projects were subject to a formal cost-benefit analysis, the actual project approval was generally based upon some sort of 'problem' to be solved. Important means to control the investment evaluation - both elements of what is considered good project management - are management of the process and the participation. Management of politics is considered relevant but done more covertly than overtly, which also inhibits a complete decision-making analysis. Great importance is placed on good communications between involved stakeholders and commitment to the decision and the resulting infrastructure by users and senior management.

This study claims that the use of explicit investment arguments (see management of the 'product') is needed, first to be able to assess the possible consequences of investments, second to be able to communicate these consequences, and third to be able to measure, manage and learn from investment outcomes. As it is not yet clear which investment arguments are most suitable to evaluate infrastructure projects, the study gives an overview of relevant decision criteria. Inputs for this are interviews with practitioners, brainstorming sessions with the AEGON business units and a study of the literature. It is concluded that financial calculations should be used with great care. With respect to the aforementioned justification question it is advised to answer four consecutive questions:

1. What are the possible consequences of an investment proposal?
2. To what extent can these consequences be translated into financial terms, in other words what are the potential expenditures (cash outlays) and earnings (cash proceeds)?
3. What are the remaining consequences and are these judged to be positive or negative by the involved stakeholders?
4. What are the uncertainties of the different assessments, in other words what are the risks involved?

By answering these questions and using the overview of relevant decision-criteria one can assess the added value of a proposed investment. The possible consequences with respect to the direct infrastructure consider impacts on the organisation's processes, its strategy, its decision-making style, its structure and its culture. The possible consequences with respect to the indirect infrastructure consider impacts on the content and shape of IT facilities, on the available IT capacity and on the characteristics of IT services. For both types of infrastructure an investment can also yield important learning experiences. In addition to this, possible consequences include the efforts with respect to realisation, use and maintenance of an investment and integration of the investment with existing working practices. These consequences can, for the greater part, be translated into expenditures. Possible earnings stem from efficiency gains and additional earnings. Concerning the latter, additional earnings often stem from options on future cash flows. Option-theory, although conceptually strong, still has too many theoretical and practical drawbacks. The assessment of non-financial consequences in terms of what is considered positive and what negative is less trivial than that of financial consequences. It is not always clear which consequences should be qualified as positive and which as negative due to interactions between consequences and different value-judgements of involved stakeholders. Important risk factors, that can be partly managed, are external risks, realisation risks, organisational risks and technological risks.

The infrastructure question - essentially an evaluation of the shared versus the individual right to dispose of IT capabilities - influences the potential added value of investments through additional advantages, disadvantages and risks. The study gives an overview of the most important types of investment arguments. A common theme is (dis)synergy.

With respect to the evaluation of infrastructure investments two types of synergy should be determined:

- Synergy concerning strategy through the direct infrastructure;
- Synergy concerning realisation through the indirect infrastructure;

Synergy concerning strategy refers to the consequences of collaboration aimed at improved achievement of organisational goals. An important investment characteristic is the existence of network externalities; the possible added value of an investment depends on the number of users of the planned infrastructure. Synergy concerning realisation refers to the consequences of collaboration aimed at the exploitation of scale effects (e.g. economies of scale, scope and specialisation). The infrastructure question generally is a balancing question: the achievement of added value through infrastructure without losing too many advantages of local autonomy.

The design study's result are integrated and summarized in the form of an investment methodology. This investment methodology gives a synopsis, by means of a framework, of the choices organisations face when designing a method to identify, evaluate, measure and manage its infrastructure investments. The final choices are the results of the tailoring of the method to organisational characteristics and the preferences of the people using the method. The methodology takes two important contingencies into account: the decision-making culture of the organisation and the ranking of investment arguments.

Concerning the decision-making culture, four 'natural' decision-making configurations are discerned, reflecting the relative importance of flexibility and formalisation in decision-making. In each model, comparatively much attention is already given to one control option of investment decision-making. In order to prevent that decision-making gets a too unbalanced character, special attention is needed for inclusion of the other control options. In the 'arena model' management of the politics receives comparatively much attention, in the 'open end model' management of the participation, in the 'bureaucratic model' management of the process and in the 'neo rational model' management of the product of decision-making.

The relative importance of investment arguments has to do with the organisation's experience with types of investment and with its strategic priorities. In the early stages of technology assimilation, it's important to encourage learning experiences. Later on, financial and more strategic arguments are more appropriate. The strategic priorities of an organisation will not always be the same, but be influenced by its strategic direction and evolution. The study uses a model that distinguishes between four main points of reference (effectiveness, efficiency, creativity and flexibility) reflecting the need for an internal versus an external orientation and the need for control versus change. The study ends with the observation that an important part of successful management of an information infrastructure and its evaluation is balancing several elements. These elements include: balancing infrastructure and local applications, balancing top-down and bottom-up identification of investment proposals, balancing the 'product' and the 'process' dimension of decision-making, balancing financial and non-financial investment arguments and balancing evaluations across an investment's life-cycle.

Curriculum vitae

Theo-Jan Renkema werd geboren op 4 maart 1968 te Drachten. Na het slagen voor het Atheneum examen aan het Andreas College te Drachten, begon hij in 1986 met de studie Economische Wetenschappen aan de Rijksuniversiteit Groningen. Deze studie werd in april 1992 door hem 'cum laude' afgesloten in de richting Bedrijfsconomie, met als specialisatie Bestuurlijke Informatiekunde. Zijn belangrijkste vakken lagen op het gebied van de informatica, ondernemingsfinanciering, organisatiesociologie en filosofie. Gedurende zijn studie was hij namens de studentengeleding lid van diverse facultaire bestuursorganen (o.m. het dagelijks bestuur van de vakgroep Bedrijfsconomie en de faculteitsraad van de faculteit der Economische Wetenschappen). Hiernaast was hij als student-assistent verbonden aan de sectie Management & Organisatie, ten behoeve van het ontwerp van een beslissingsondersteunend systeem voor organisatiediagnose door interim-managers.

Na zijn afstuderen trad Theo-Jan in dienst van de vakgroep Informatie & Technologie van de Faculteit Technologie Management van de Technische Universiteit Eindhoven. Deze aanstelling was gericht op het verrichten van een ontwerpgericht promotie-onderzoek, getiteld 'Investeren in de informatie-infrastructuur'. Vanaf september 1993 werkte hij in het kader van het promotie-onderzoek samen met AEGON Nederland. Tevens leverde Rabobank Nederland belangrijk praktijkmateriaal. Tussenresultaten van het onderzoek werden gepubliceerd in een ruim aantal conferentiebijdragen en tijdschriftartikelen. Hij was mede-oprichter en is lid van RISE: het Research Platform on Information Systems, waarin wetenschappelijk onderzoekers die zich bezighouden met de economische aspecten van informatietechnologie samenkomen. In 1994 werd hij geselecteerd voor deelname aan het 'doctoral consortium' van de International Conference on Information Systems.

Per oktober 1996 is Theo-Jan werkzaam bij de afdeling Corporate Automation van Philips International. Hij houdt zich daar met name bezig met de ondersteuning van bedrijfsmanagers bij beslissingen over de inzet van informatietechnologie. Tevens blijft hij actief binnen de vakgroep Informatie & Technologie van de Technische Universiteit Eindhoven.

STELLINGEN

behorende bij het proefschrift

Investeren in de informatie-infrastructuur
richtlijnen voor besluitvorming in organisaties

van

Theo-Jan Renkema

3 december 1996

I

De informatie-infrastructuur van een organisatie bestaat uit alle mensen, middelen en procedures op het gebied van informatietechnologie (IT), waarvan een organisatie afsprekt om deze gemeenschappelijk en gedurende langere termijn ter beschikking te stellen. Het is zinvol om hierbij onderscheid te maken tussen voorzieningen die een directe bijdrage aan de bedrijfsvoering leveren (directe infrastructuur) en voorzieningen die hierbij een indirecte ondersteuning bieden (indirecte infrastructuur).

(Hoofdstuk 4 van dit proefschrift)

II

De keuze wat wel of niet tot de informatie-infrastructuur behoort, is in essentie een management-keuze. De daarbij behorende sturingsfilosofie wordt gekenmerkt door 'beheerste dynamiek'. Dit houdt in dat men slechts die IT voorzieningen onderbrengt in de infrastructuur die samenhang in de organisatie tot stand brengen. De lokale, bedrijfsspecifieke toepassingen bouwen hierop in vrijheid voort.

(Hoofdstuk 5 van dit proefschrift)

III

Bij het vormgeven van de informatie-infrastructuur zijn drie gekoppelde deelprocessen van belang: het identificeren van potentiële investeringen, het beslissen over die investeringen en het meten en bijsturen van het investeringsresultaat.

(Hoofdstuk 5 en 11 van dit proefschrift)

IV

Teneinde voordelen te behalen uit hun informatie-infrastructuur, is het nodig dat organisaties zich twee vragen stellen bij de beoordeling van lasten, baten en risico's van investeringen. De rechtvaardigingsvraag richt zich op de mogelijke toegevoegde waarde van een voorgestelde investering en de infrastructuur-vraag richt zich op de meerwaarde van het gemeenschappelijk beschikken over een infrastructurele voorziening.

(Hoofdstuk 5, 7, 9 en 10 van dit proefschrift)

V

De besluitvorming over infrastructurele IT investeringen dient gebaseerd te zijn op het uitgangspunt van beperkt rationele besluitvorming, aangezien het nemen van een investeringsbeslissing vooral een proces van overleg en meningsvorming vergt. Gegeven de verschillende groepen betrokkenen en de verschillende mogelijke effecten van investeringen, dient binnen dit proces gebruik te worden gemaakt van een stelsel van meer-dimensionale investeringsargumenten.

(Hoofdstuk 7, 9 en 10 van dit proefschrift)

VI

Er zijn vier belangrijke stuurinstrumenten voor de besluitvorming over de informatie-infrastructuur. Dit zijn: het gebruik van expliciete investeringsargumenten (management van het 'produkt'), de verschillende deelstappen die nodig zijn om tot een goed inhoudelijk oordeel te komen (management van het 'proces'), het betrekken van de juiste groepen van personen bij de besluitvorming (management van de 'participatie') en het opsporen van een gemeenschappelijk belang (management van de 'politiek').

(Hoofdstuk 7 van dit proefschrift)

VII

Bij investeringen in IT moet aandacht besteed worden aan zowel technische en economische aspecten ('harde' ontwerpen) als aan aspecten die rekening houden met de sociale en politieke processen in organisaties ('zachte' ontwerpen).

(Hoofdstuk 2 van dit proefschrift)

VIII

Financiële calculaties bij het nemen van investeringsbeslissingen spelen vaak alleen een rituele rol.

IX

Het naast elkaar bestaan van technische universiteiten en algemene universiteiten, komt de dialoog en interactie tussen wetenschapsdisciplines en de academische vorming van studenten niet ten goede.

X

Het verschil tussen 'theorie' en 'praktijk' van bedrijfskunde is vaak kleiner dan wetenschappers en praktijkprofessionals over en weer suggereren.

XI

Het gebruik van elektronische media zal hoogstwaarschijnlijk niet tot een afname van het gebruik van schriftelijke media leiden. De menselijke behoefte om veel en op verschillende wijzen te communiceren lijkt immers alleen maar toe te nemen.

XII

Organisaties die hun werknemers lease-auto's ter beschikking stellen met gratis privé kilometers, dienen meer aandacht te besteden aan de consequenties hiervan voor een duurzame samenleving.

XIII

Als reclame-uitzendingen voor luiers, wasmiddelen en dergelijke een juiste weerspiegeling geven van de rolverdeling tussen man en vrouw in Nederlandse gezinnen, is er nog een lange weg te gaan op het pad der emancipatie.

XIV

Het grootste misverstand onder niet-economen is dat economen zich alleen met geld bezig houden.