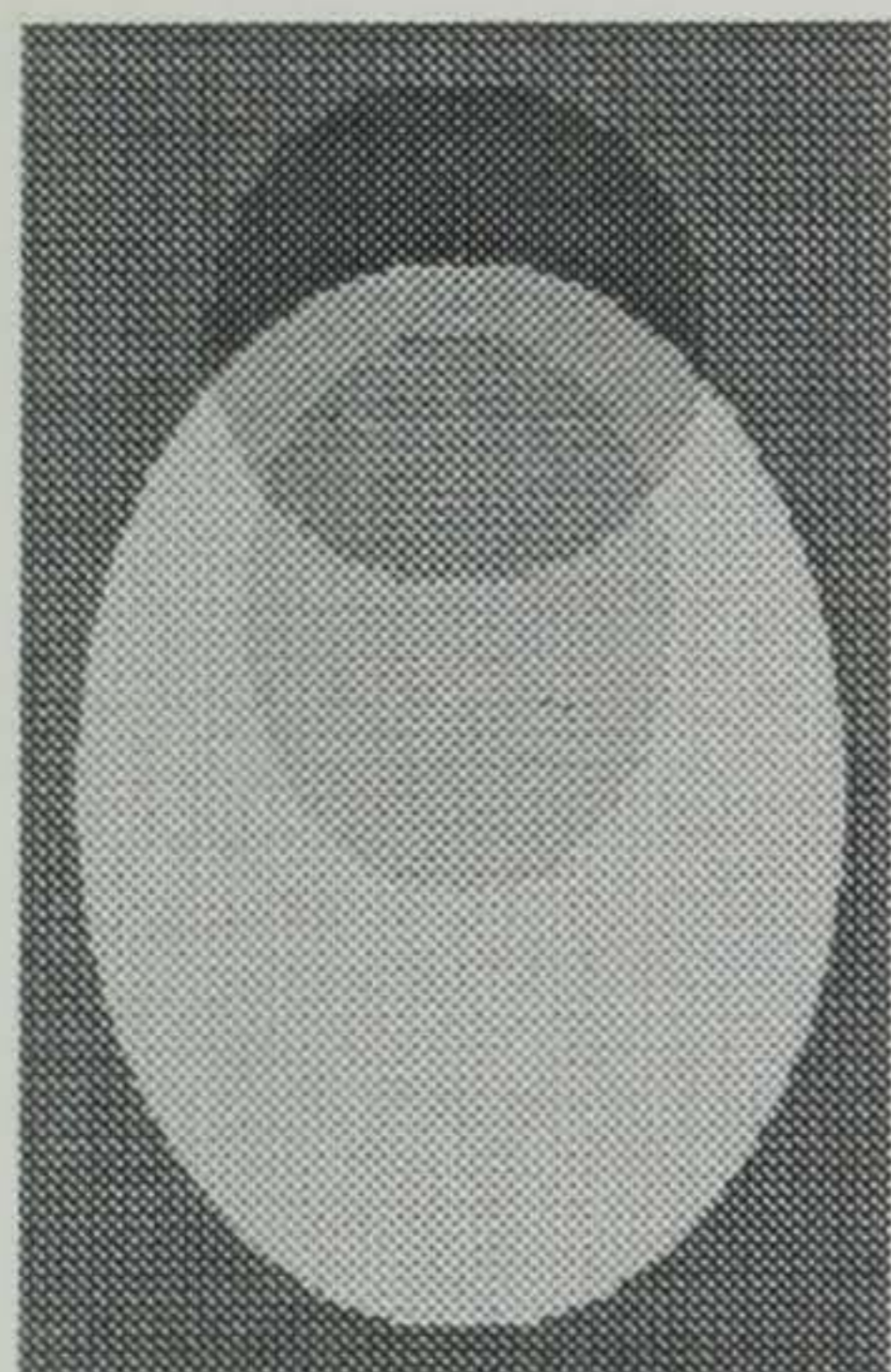


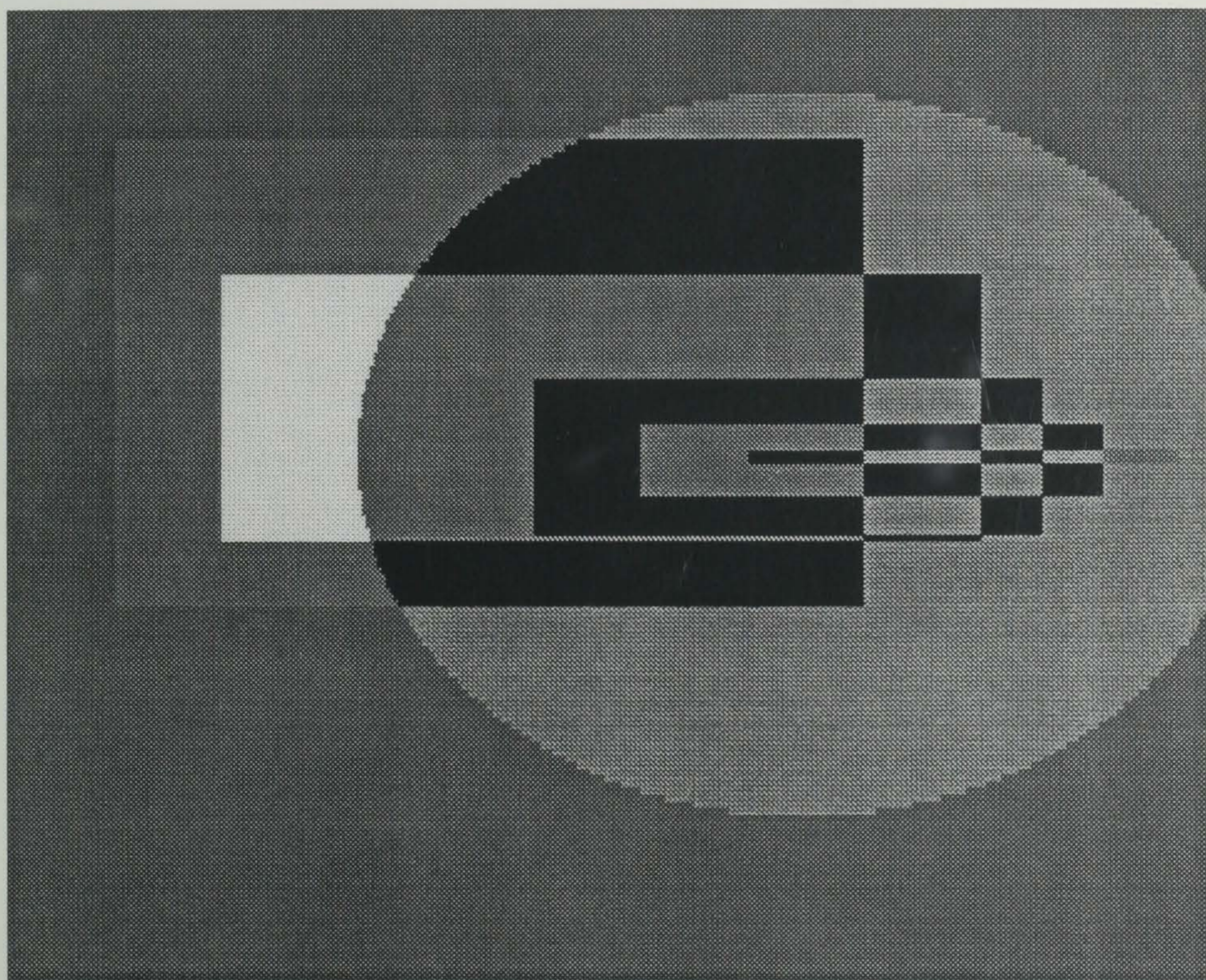
Monografieën Milieu

28



Effect- analyse

Prof.dr.ir. Taeke M. de Jong
Ir. Peter van Eck



Technische Universiteit Delft Faculteit Bouwkunde Vakgroep Stedebouw Werkverband Ruimtelijke Planning Leerstoel

Technische ecologie & Milieuplanning

EFFECTANALYSE

Monografieën milieuplanning/SOM nr. 28

1 INLEIDING	7
Prof.dr.ir. Tacke M. de Jong	
Ir. Peter van Eck	
7 november 1994	
2.1 Inleiding	9
2.2 Doelstelling	9
2.3 Methode	10
2.4 Landbouw en natuur	11
2.5 M.E.R.	13
2.6 Milieu-effecten	16
3 DE VARIANTEN EN HUN VERBODLIJKHEIDEN	20
3.1 De vergelijkingen	20
3.2 Alternatieven vergelijken	20
3.3 Groep-ingenen vergelijken	20
4 DE EFFECTEN, HUN MEETBAARHEID EN ONDERLING BELANG	24
4.1 Wat is effect?	24
4.2 Soorten van verontreiniging en -transformaties	24
4.2.1 Ecologische effecten	25
4.2.2 Technische effecten	25
4.2.3 Economische effecten	26
4.2.4 Culturele effecten	26
4.2.5 Bestuurlijke effecten	26
4.3 Effecten van ingrepen in structuur of functie	26
4.4 Wenselijke, afleidbare, telbare, rationale meting van het effect	27
4.5 De bepaling van elk effect afleidbaar	27
4.5 De afweging van het onderling belang	27
4.7 Multi-criteria-analyse	27
5 EEN VOORBEELD VAN EEN MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE	28
6 EVALUATIE VAN M.E.R.	29
6.1 Kopen	29
6.2 Succes	29
7 DE MILIEU-EFFECTEN VAN BOUWMATERIALEN	30
7.1 De indicatieve lijst milieueffecten van bouwmaterialen	30
7.2 Een milieuprofiel bestaande uit 7 milieumaten	31
7.3 De onderlinge afweging en de afweging tegen de kosten	33
7.4 Een voorbeeld: kiezels	35
7.5 Gevoeligheidsanalyse van wijzigingen in de lijst	36
8 KLEINE M.E.R., MILIEU-TOETS EN MILIEUPARAGRAAF	38
9 MILIEU-INFORMATIE	39

EFFECTANALYSE

Monografieën uit de reeks "EFFECTANALYSE" n. 12

Prof. dr. ir. J. van der Meer
Dr. P. van der Meer

1 november 1964

INHOUD

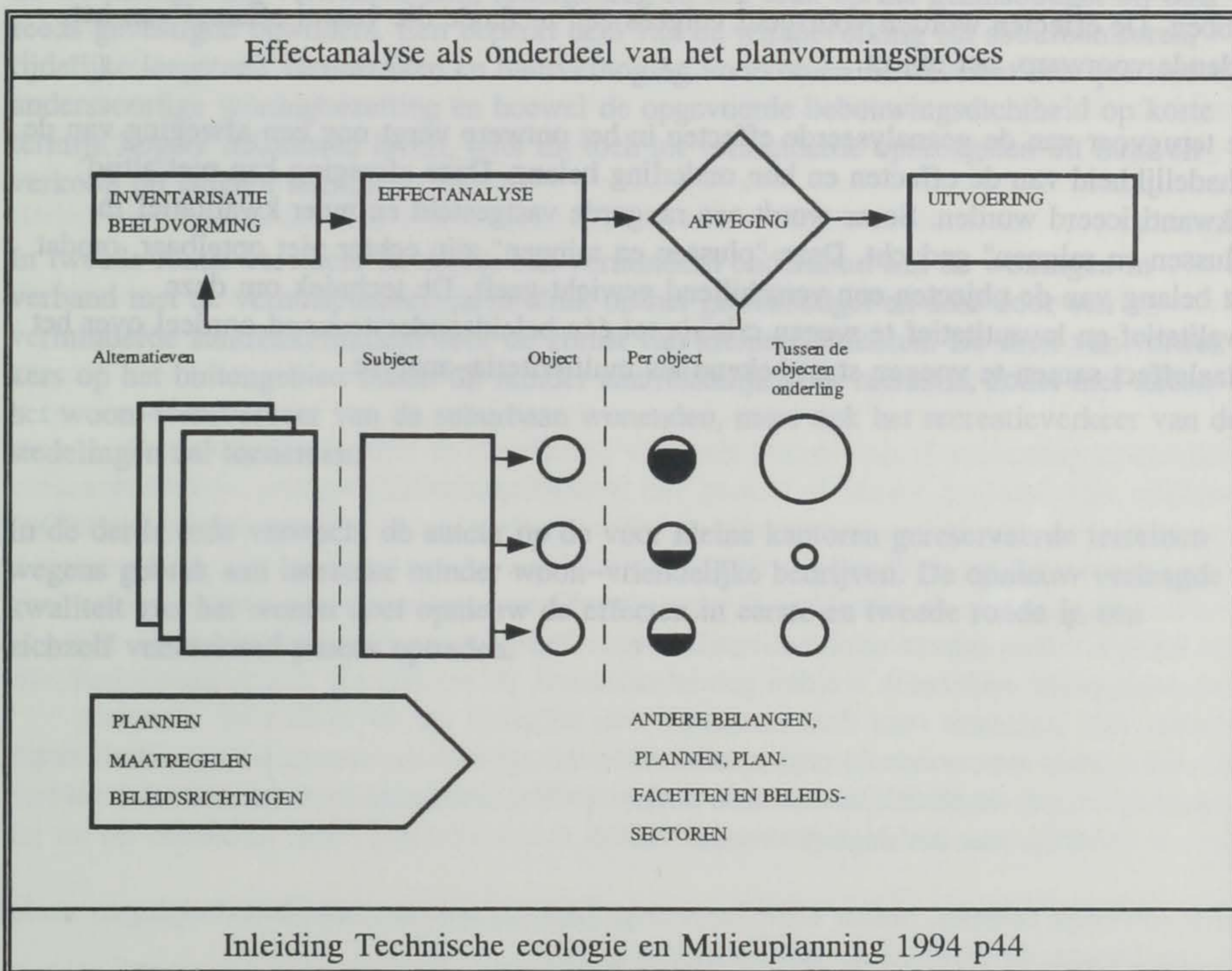
1 INLEIDING	7
2 BESTAANDE EFFECTRAPPORTAGEVORMEN	9
2.1 Ruimtelijke impact-analyse	9
2.2 Stedelijke impact-analyse	10
2.3 Scenario analyse	11
2.4 Lasten-baten analyse	12
2.5 HELP	13
2.6 Milieu-effectrapportage	16
3 DE VARIANTEN EN HUN VERGELIJKBAARHEID	20
3.1 De vergelijkingsbasis	20
3.2 Alternatieven vergelijken	20
3.3 Ontwerp-ingrepen vergelijken	20
4 DE EFFECTEN, HUN MEETBAARHEID EN ONDERLING BELANG	24
4.1 Welke effecten?	24
4.2 Effecten van vormverschillen en -transformaties	24
4.2.1 Ecologische effecten	25
4.2.2 Technische effecten	25
4.2.3 Economische effecten	26
4.2.4 Culturele effecten	26
4.2.5 Bestuurlijke effecten	26
4.3 Effecten van ingrepen in structuur of functie	26
4.4 Woordelijke, aftelbare, telbare, rationale meting van het effect	27
4.5 De bepaling van elk effect afzonderlijk	27
4.6 De afweging van het onderling belang	27
4.7 Multicriteria-analyse	27
5 EEN VOORBEELD VAN EEN MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE	28
6 EVALUATIE VAN M.E.R.	29
6.1 Kritiek	29
6.2 Succes	29
7 DE MILIEU-EFFECTEN VAN BOUWMATERIALEN	30
7.1 De indicatieve lijst milieu-effecten van bouwmaterialen	30
7.2 Een milieuprofiel bestaande uit 7 milieumaten	31
7.3 De onderlinge afweging en de afweging tegen de kosten	33
7.4 Een voorbeeld: kozijnen	35
7.5 Gevoeligheidsanalyse van wijzigingen in de lijst	36
8 KLEINE M.E.R., MILIEUTOETS EN MILIEUPARAGRAAF	38
9 MILIEU-INFORMATIE	39

1 INLEIDING

Dit diktaat maakt de belofte van zijn inhoudsopgave maar ten dele waar. Grote stukken ontbreken nog, sommige paragrafen zijn nog niet ingevuld, nog niet alle denkbare vragen zijn in voetnoten beschikbaar, maar het meest noodzakelijke materiaal is er.

Effectanalyse is een normaal onderdeel van elk ontwerpproces, of het nu gaat om het ontwerpen van een regio, een wijk, een waterstaatkundig werk, een gebouw, een auto, een chemische verbinding of een wettelijke regeling. Na de beeldvorming die centraal staat in het ontwerpproces, kijkt de ontwerper vanuit verschillende gezichtshoeken naar het ontwerp en overziet de effecten. Effecten zijn bijvoorbeeld de kosten van productie, de visuele indruk, de constructie en duurzaamheid, de functionaliteit, de verkoopbaarheid, of de toe- of afname van milieu (de toe- of afname in de verzameling voorwaarden voor het leven).

Naar aanleiding van deze - veelal primitieve, impliciete, soms zelfs onbewuste - effectanalyse zal hij details in het ontwerp herzien en opnieuw kijken wat het effect is.



Effectanalyse kan pas plaats hebben als er een ontwerp is. Zij komt dus logisch na de beeldvorming en kan dan een uiteenlopende breedte, diepgang en gedetailleerdheid hebben. Bij de tekenaar die zijn tekening zo nu en dan op afstand door zijn ooghaaren bekijkt heeft deze primitieve vorm van effectanalyse een geringe breedte, omdat het

INLEIDING

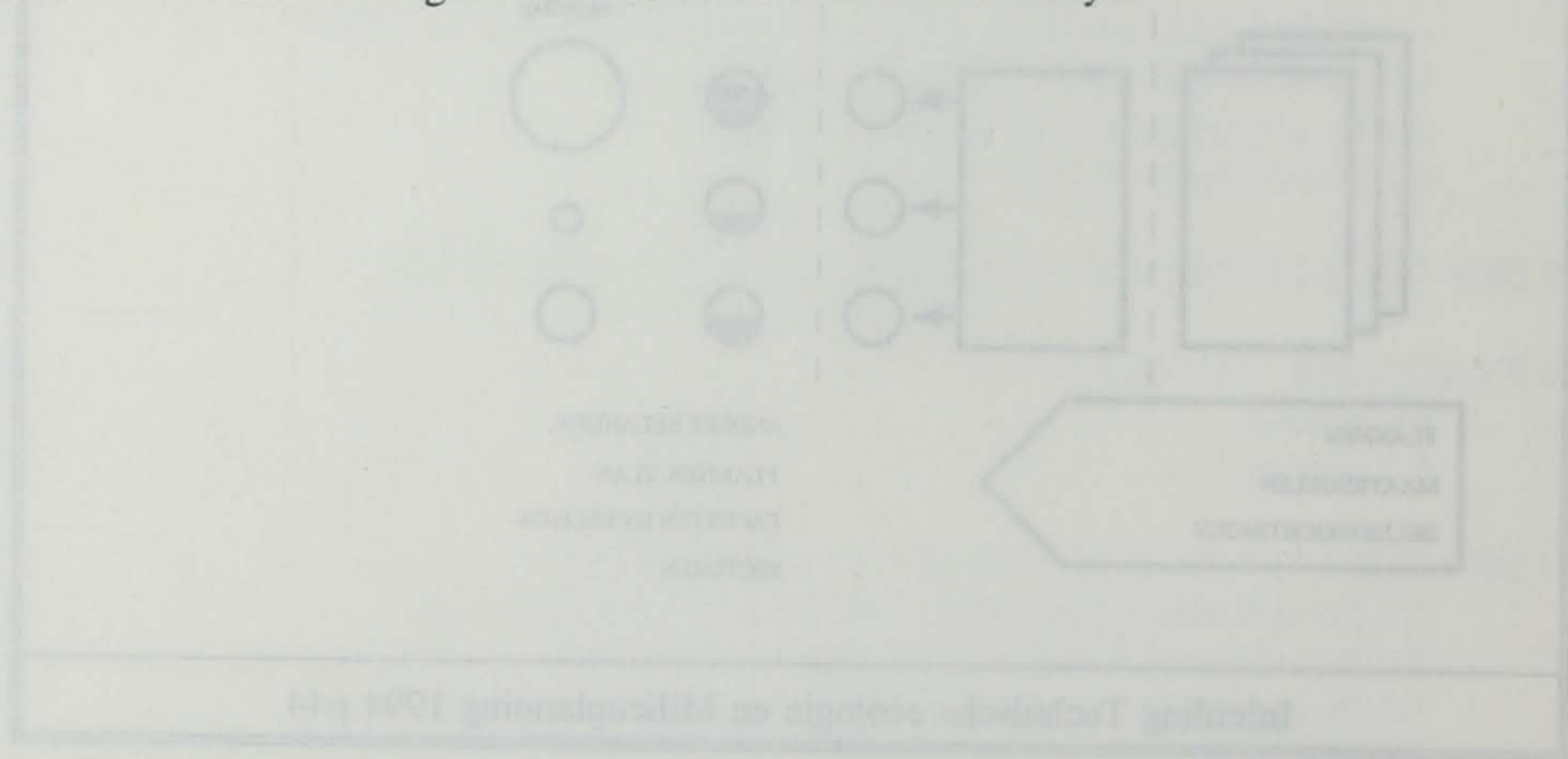
slechts om het visuele effect gaat. Er is ook niet sprake van een grote diepgang en gedetailleerdheid omdat een tekenaar er nu eenmaal niet de hele perceptietheorie bij haalt en op alle details ingaat.

Soms wordt de effectanalyse echter geformaliseerd. De milieu-effectrapportage (m.e.r.) is daar een voorbeeld van, maar er zijn in de loop van de tijd ook andere voorbeelden geweest. Wij zullen eerst enkele van deze vormen de revue laten passeren, omdat zij de m.e.r. in een breder verband plaatsen.

Bij effectanalyse is er altijd een "onderwerp" (subject) dat de effecten veroorzaakt en een "lijdend voorwerp" (object) dat de effecten ondergaat. In dat opzicht is de effectrapportage al zo oud als de taal: elke zin waarin een onderwerp en een lijdend voorwerp voorkomt is een effectrapportage.

De geformaliseerde effectrapportage kan echter verschillende subjecten en objecten hebben. De effecten worden voorspeld volgens een methode die vooral afhangt van het lijdende voorwerp, het object.

De terugvoer van de geanalyseerde effecten in het ontwerp vergt nog een afweging van de schadelijkheid van de effecten en hun onderling belang. Deze afweging kan niet altijd gekwantificeerd worden. Soms wordt een rangorde vastgesteld en meer kwalitatief in "plussen en minnen" gedacht. Deze "plussen en minnen" zijn echter niet optelbaar, omdat het belang van de objecten een verschillend gewicht geeft. De techniek om deze kwalitatief en kwantitatief te wegen criteria tot één beleidsondersteunend oordeel over het totaaleffect samen te voegen staat bekend als multicriteria-analyse.



2 BESTAANDE EFFECTRAPPORTAGEVORMEN

2.1 Ruimtelijke impact-analyse^a

subject	ruimtelijke maatregel, bijv. verdichtingsoperatie Overvecht, aanleg spoorweghalte Overvecht, verplaatsing universiteit Utrecht
object	wordt gaande het onderzoek duidelijk: "Wat maar belangrijk is".
methode	systematische, niet-kwantitatieve doordenking in "rondes".

Buit (1971) geeft in zijn inleererede enkele voorbeelden van effectanalyse over belangrijke planologische besluiten in de gemeente Utrecht.

Het eerste voorbeeld betreft een verdichtingsoperatie in de nieuwbouwwijk Overvecht door de vergroting van het aantal bouwlagen in woningflats (van 4 a 5 tot 9 a 10 bouwlagen). De systematische doordenking van de gevolgen van dit besluit beslaat drie rondes.

In de eerste ronde verwacht de auteur in verband met het opgetreden kwaliteitsverlies van de woonomgeving vertrekplannen, spaargedrag en een druk op het gezinsbudget bij de reeds gevestigde bewoners. Een beperkt deel van de wijkbevolking zal suburbaniseren, tijdelijke leegstand veroorzaken en huurverhoging voorkomen. Er ontstaat een qua leefstijl anderssoortige woningbezetting en hoewel de opgevoerde bebouwingsdichtheid op korte termijn hogere inkomsten levert, leidt dit toch tot verminderde opbrengsten uit huur en verkoop op langere termijn.

In tweede ronde verwacht de auteur een verminderd onderhoud aan de woningen in verband met de verhuisplannen en de druk op het gezinsbudget en daar door een verminderde aantrekkelijkheid voor de komst van kleinere kantoren. De druk van vertrekkers op het buitengebied maakt dit minder aantrekkelijk voor recreatie, zodat niet alleen het woon-werkverkeer van de suburbaan wonenden, maar ook het recreatieverkeer van de stedelingen zal toenemen.

In de derde orde verwacht de auteur op de voor kleine kantoren gereserveerde terreinen wegens gebrek aan interesse minder woon-vriendelijke bedrijven. De opnieuw verlaagde kwaliteit van het wonen doet opnieuw de effecten in eerste en tweede ronde in een zichzelf versterkend proces optreden.

^a Geef 3 kenmerken van ruimtelijke impact-analyse.

2.2 Stedelijke impact-analyse^a

subject	overheidsbesluiten, vooral van niet-planologische aard, bijv. huursubsidies nationale werkgelegenheidsprogramma's zone-energieprogramma's milieuwetten aanleg snelwegen door de stad
object	stedelijke ontwikkeling, bijv. werkgelegenheid bevolking inkomen plaatselijke belastingdruk woningmarkt buurtwaardering omgevingskwaliteiten
methode	onbekend

Een bijzondere vorm van ruimtelijke impact-analyse, die in de Verenigde Staten geïnstitutionaliseerd is geweest, is de "stedelijke impact-analyse" (S.I.A.). S.I.A. beschrijft de effecten van overheidsbesluiten op steden. President Carter stelde de S.I.A. verplicht voor alle nieuwe federale plannen en programma's met name op het gebied van het niet-stedelijke beleid. Nijkamp (1982) somt verschillende stedelijke impact-analyses die destijds in de V.S. zijn uitgevoerd op de gevolgen van huursubsidie ten behoeve van lagere-inkomensgroepen voor het stedelijk woonpatroon; de gevolgen van nationale werkgelegenheidsprogramma's op de economisch zwakkere steden; de desagglomeratie-effecten van zone - energieprogramma's de stedelijke gevolgen van allerlei milieuwetten; - de gevolgen van de aanleg van een nieuw netwerk van snelwegen en railvoorzieningen voor de stad.

De aandacht gaat uit naar de effecten van niet-planologische beleidssectoren op de stedelijke ontwikkeling, vooral in termen van werkgelegenheid, bevolking, inkomen, plaatselijke belastingdruk, woningmarkt en infra-structuur, maar ook wel buurtwaardering, omgevingskwaliteiten en dergelijk (Glickman, 1980).

President Reagan riep de inmiddels ingeburgerde en qua methodologie redelijk ontwikkelde urban impact-analyses een halt toe. De budgetten voor sociaal-wetenschappelijk onderzoek werden geminimaliseerd, de betreffende overheidsbureaus gesloten. Het argument voor deze maatregel was officieel, dat dit onderzoek te weinig opleverde, maar zeer waarschijnlijk speelde ook een rol, dat de economische politiek van Reagan voorlopig de stedelijke armoede zou vergroten. Urban impact-analyses zou dit effect te duidelijk aan het daglicht kunnen stellen.

Dit is uiteraard jammer, omdat effectrapportage juist bij radicale beleidsombuigingen zoals die van Reagan de duidelijkste resultaten kan geven.

^a

Geef 3 kenmerken van stedelijke impact-analyse.

2.3 Scenario analyse^a

subject	denkbeeldig samenhangend geheel van maatregelen vanuit verschillende sectoren tegelijk milieu-vriendelijk beleid vermindering ongelijkheid in achterstand voortbestaan stedelijke structuren
object	integraal beeld van een ruimtelijk proces met zijn effecten op alle sectoren
methode	vanuit een deels visueel, deels kwantitatief eindbeeld aangeven welke keuzemomenten op welke tijdstippen optreden
voorbeelden	scenario's 3de en 4de Nota RO, energie scenario's, WRR-scenario's en hun uitwerking door NNAO

Scenario-analyse bestudeert de effecten van een consistent beleidspakket.

Het subject is hier dus niet een specifieke maatregel uit een sector van beleid, maar een samenhangend geheel van maatregelen vanuit verschillende sectoren tegelijk.

Het object hoeft niet ruimtelijk te zijn. Zo hebben de energie-scenario's die in het kader van de brede maatschappelijke discussie werden opgesteld niet de ruimtelijke situatie van Nederland, maar de sociaal-economische situatie in het jaar 2000 als object.

De beleidsgerichte toekomstverkenningen van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid gaven een systematische doordenking van de respectievelijke gevolgen van een eenzijdige Christen-democratische, een Liberale en een Socialistische politiek, elk in twee varianten (een "technocratische" en een sociocratische" variant).

Deze varianten zijn later door de Universiteit van Amsterdam uitgewerkt in hun ruimtelijke konsekventies en doorgetrokken naar 2050.

De Stichting Nederland Nu Als Ontwerp heeft daaraan nog een ongebonden scenario toegevoegd en ontwerpers opdrachten gegeven van deze scenario's verschillende eindbeelden te geven voor de tentoonstelling "Nieuw Nederland".

Naast de maatschappelijke effectrapportage ontstaat hier dus ook een visuele effectrapportage.

Bij de scenario-analyse is van belang, dat de keuzemomenten in het proces dat tot dit eindbeeld leidt worden gespecificeerd. Veel nadruk komt daarbij te liggen op het proces dat tot dit eindbeeld leidt. Daarmee wordt de scenario-analyse beleidsrelevant.

^a Geef 3 kenmerken van scenario-analyse.

2.4 Lasten-baten analyse^a

subject	grote werken waterstaatkundige projecten, ruilverkavelingen, stadsuitbreidingen
object	kosten, baten, voordelen en nadelen
methode	boekhoudkundig wegen door omrekening – voor zover mogelijk van voor- en nadelen in geldprijzen

De bakermat van de kosten-baten-analyse ligt alweer in de Verenigde Staten. Grote federale waterstaatkundige projecten moesten worden betaald door lokale belanghebbenden. De bijdragen golden naar rato van het belang dat zij bij het project hadden.

Dat betekende uiteraard dat projecten waarvan de kosten uitstegen boven de baten niet mochten worden uitgevoerd, en dat betekende dat aan ieder project een kosten-baten-analyse vooraf diende te gaan.

In een klimaat van public-private-partnerships wordt dit ook voor Nederland weer actueel.

In Nederland is een kosten-baten-analyse opgesteld voor het Deltaplan (Tinbergen, 1954, 1961) en voor de inpoldering van Oostelijk Flevoland (Nederlands Vervoerswetenschappelijk Instituut, 1958).

Kosten-baten-analyses voor ruilverkavelingen zijn verder "aangekleed" in de HELP-procedure en komen in de volgende paragraaf aan de orde.

De kosten-baten-analyse wordt in Nederland nogal gewantrouwd, omdat ook "imponderabelen" (moeilijk meetbare waarden) in geld zouden moeten worden uitgedrukt om het totale kosten-baten-effect te kunnen presenteren. Dit heeft in Amerikaanse voorbeelden tot willekeurige aannamen geleid, bijvoorbeeld voor "de waarde van lager onderwijs" of "de waarde van het milieu".

^a

Geef 3 kenmerken van lasten-baten- analyse.

2.5 HELP

Herzien Evaluatiesysteem Landinrichtingsplannen^a

subject	(voor)ontwerp–ruilverkavelings– of herinrichtingsplan
object	Ruilverkaveling Moersche Heide Herinrichting Driebruggen economische effecten, effecten op de gesteldheid van water, bodem en lucht, effecten op de natuur, effecten op het landschap, sociale effecten
methode	per object voorgeschreven in publicatie Landinrichtingsdienst "De HELP–methode voor de evaluatie van landinrichtingsprojecten (Staatsuitgeverij 1983)

In de ontwerpwet Landinrichting wordt de evaluatie van landinrichtingsplannen verplicht gesteld. Voorheen geschiedde deze evaluatie in de vorm van een kosten–batenanalyse, die het zogenaamde "investerings-effect" van een landinrichting aangaf.

In 1972 werd door de directie van de cultuurtechnische dienst een werkgroep "Herziening evaluatie landinrichtingsplannen" (HELP) ingesteld, die in 1978 een rapport uitbracht "Methode voor de evaluatie van landinrichtingsplannen". De definitieve methode is weergegeven in een publicatie van de landinrichtingsdienst¹.

Met deze methode is inmiddels ervaring opgedaan in ca. 50 HELP–rapporten.

Een van de eerste HELP–rapporten betrof de ruilverkaveling Etten–Leur–Rucphen. Dit evaluatierapport had betrekking op het voorontwerp van het genoemde ruilverkavelingsplan. HELP–rapporten zijn wellicht nog interessanter dan de ruilverkavelingsplannen zelf, omdat in afzonderlijke hoofdstukken nauwkeurig wordt nagegaan wat de landbouwkundige effecten, de sociale effecten, de effecten op de natuur, op het landschap, de effecten van voorzieningen aan wegen, en een samenvatting van alle kosten, baten en overige effecten wordt gegeven.

Het betreft een vorm van effect–rapportage waarvan het subject (landinrichtingsplannen) en het object (landbouwkundige, sociale, natuur–, landschappelijke, recreatieve infra–structurele en financiële effecten) strak voorgeschreven is. Bovendien staat de methode van effect–rapportage vast.

Het gevolg daarvan is, dat de evaluatierapporten zeer kort en goed leesbaar kunnen zijn.

Het evaluatierapport van de ruilverkaveling Etten–Leur–Rucphen beslaat bijvoorbeeld niet meer dan 41 bladzijden, is goed leesbaar en kan daardoor als schoolvoorbeeld dienen van een effectrapport zoals dat voor alle grote projecten wenselijk is. In dit rapport ontbreekt een paragraaf over de effecten op de recreatie, aangezien verwacht werd dat de recreatie zich met of zonder ruilverkaveling gelijk zou ontwikkelen.

^a Wat is het subject, het object en de methode van een HELP–rapport?

Hieronder wordt een overzicht gegeven wat in dit voorbeeld beschreven staat. In het genoemde evaluatierapport wordt op een bladzijde de zogenaamde "autonome ontwikkeling" ook wel "nulplan" beschreven de ontwikkeling in het gebied voor wat betreft agrarische bedrijven, ontsluiting, waterbeheersing, verkaveling en natuur en landschap in het geval geen landinrichting zou plaats vinden. Vervolgens wordt in drie bladzijden een overzicht gegeven van het voorontwerp-inrichtingsplan, dat hier gevalueerd wordt. Daarna begint de eigenlijke effect-rapportage.

Ten aanzien van de landbouwkundige effecten worden in beschouwing genomen de te verwachten veranderingen in areaal cultuurgrond en grondgebruik; cultuurtechnische productie-omstandigheden; bedrijfseconomische gegevens; arbeidsopbrengst.

In enkele bladzijden kan op deze wijze worden afgelezen hoeveel hectare er door de ruilverkaveling vrijkomt voor reservaatvorming, wegen en waterlopen en een landschapsplan, wat de effecten van een beheersovereenkomst zullen zijn op het gemiddelde arbeidsinkomen per hectare en hoe dat inkomen zal stijgen gespecificeerd naar de oorzaak (perceelsoppervlakte, aantal kavels per bedrijf, gemiddelde afstand tot de veldkavel, het aantal bedrijven met een melkstel op de veldkavel, de landwinst, de waterhuishouding, de modernisering van opstallen).

Ten aanzien van de sociale effecten wordt onderscheid gemaakt tussen de werktijdsverkorting, die aan de boer en zijn gezin ten goede komt en de werktijdsverkorting die als vermindering van werkgelegenheid voor vreemde arbeid moet worden beschouwd. De boer krijgt meer vrije tijd, voor genoemd plan is dat circa 130 uur per jaar. Het effect op de werkgelegenheid bestaat uit een vermindering van loonwerk (circa 6 arbeidsplaatsen), maar daar staat tegenover dat het inrichtingsplan zelf 260 manjaren werk oplevert, dat meer arbeidsplaatsen in de landbouw behouden blijven, en dat per saldo een positief effect moet worden verwacht voor de werkgelegenheid in de toeleverende, verwerkende en verzorgende bedrijven en beroepen.

Het beschrijven van de effecten op de natuur beslaat de grootste paragraaf van het rapport (13 bladzijden). Na een landschapsecologische beschrijving van het gebied en haar natuurwetenschappelijke betekenis in botanisch en ornitologisch opzicht alsmede zijn relaties tot de aangrenzende gebieden, wordt dit gebied in 38 componenten (ecotopen) verdeeld, die variëren van enkele duizenden hectaren tot enkele honderden vierkante meters. Per ecotoop wordt de verandering in oppervlakte of aantal met en zonder ruilverkaveling weergegeven. Vervolgens wordt geconcludeerd dat de ruilverkaveling een zeer grote verschuiving in omvang en kwaliteit van componenten zal geven, een vrij grote tot grote afname van de betekenis voor weidevogels en ganzen, een vrij grote afname van de betekenis voor (bosrand)vogels, een grote afname van variatie aan soorten en levensgemeenschappen, en het op meerdere plaatsen verbreken van relaties met aangrenzende gebieden. Stelt men echter deze invloeden op de natuur naast die van een autonome ontwikkeling, dan blijkt dat ook bij autonome ontwikkeling op al deze aspecten vrij grote negatieve invloed uitgaat.

Na een korte beschrijving van de landschappelijke betekenis van het gebied en de gehanteerde doelstellingen voor landschapsbouw wordt weer de autonome ontwikkeling vergeleken met de ontwikkeling met ruilverkaveling. Deze vergelijking geschiedt in een tabel met plussen en minnen ten opzichte van elke doelstelling. Bij de effecten van voorzieningen aan wegen wordt de investering afgewogen tegen de besparing van onderhoudskosten. De verkeerskundige baten worden niet gevalueerd. Bosma (1980) vermeldt dan ook als leemte in de methode voor de evaluatie van landinrichtingsplannen dat een evaluatiemethode voor de baten van verbetering van het wegennet nog niet bestaat,

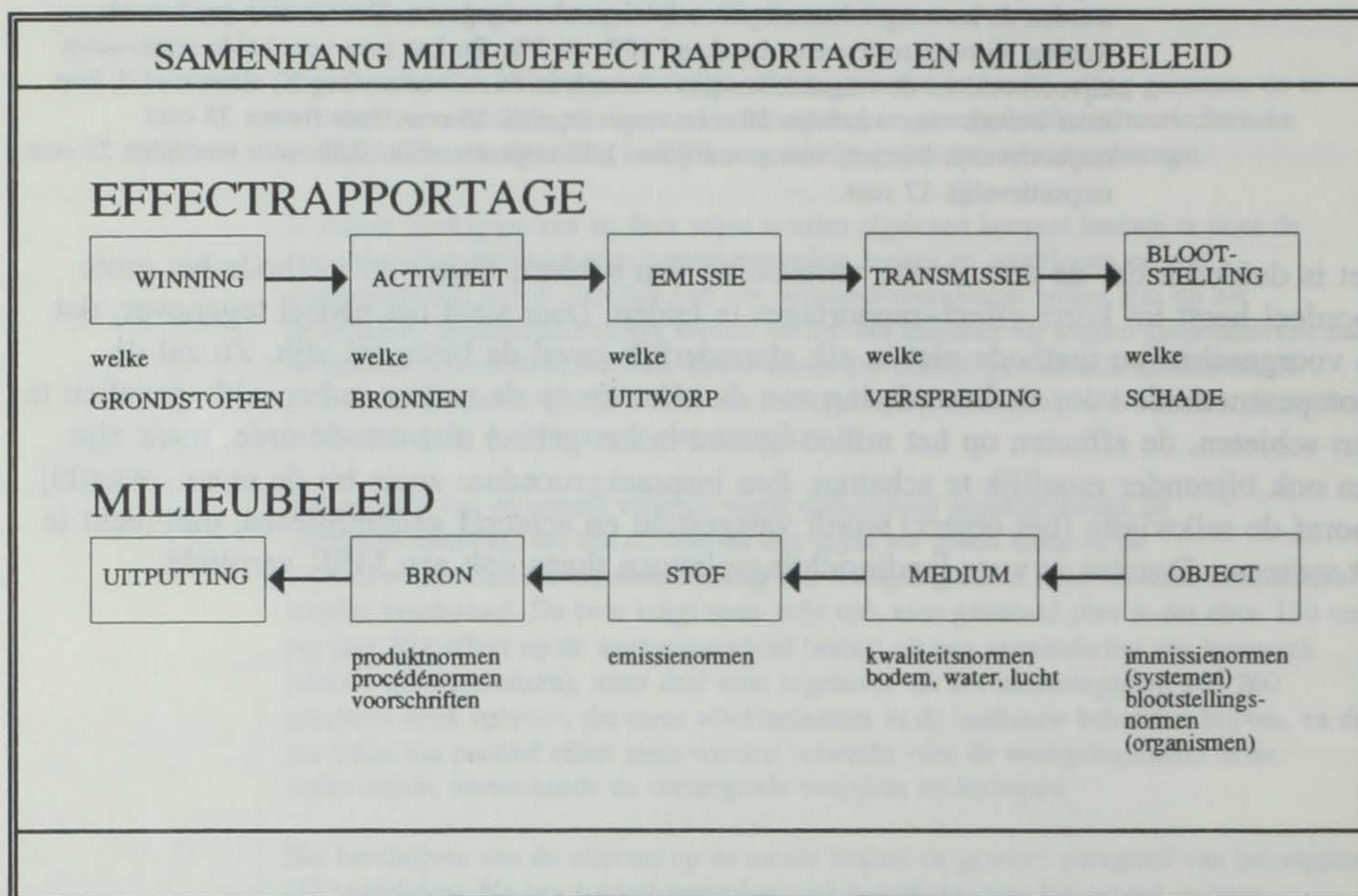
maar inmiddels wel wordt ontwikkeld. Het geheel wordt in een korte paragraaf samengevat en - nog korter - in een overzichtstabel op een bladzijde weergegeven.

Hoewel de baten voor de openluchtrecreatie in genoemd evaluatierapport nog niet worden onderzocht, geeft de werkgroep HELP daarvoor wel een methode aan. Uit de kosten van te nemen recreatieve voorzieningen per recreatiesoort (wandelaars, fietsers, ruiters, toerrijders, dagcampeerders en sportvissers) en het te verwachten aantal bezoekers per recreatiesoort worden de kosten per bezoek per recreatiesoort aangegeven. Deze kosten per bezoek worden bij twee rentevoeten berekend 10% en 5%. Zo kan men voor beide rentevoeten bijvoorbeeld tot de volgende conclusie komen in de ruilverkaveling X, alternatief d, kost ieder bezoek voor wandelen 20 cent, respectievelijk 16 cent, voor fietsen 33 cent respectievelijk 25 cent, voor paardrijden 1,13 respectievelijk 0,88, voor toerrijden 23 cent respectievelijk 17 cent.

Het is duidelijk dat de zeer strikte vaststelling van subject, object en methode het grote voordeel heeft tot korte effect-rapportages te leiden. Daar staat het nadeel tegenover, dat de voorgeschreven methode niet in elk afzonderlijk geval de beste zal zijn. Zo zal de ecotopenmethode voor de bestudering van de effecten op de natuur in bepaalde gevallen te kort schieten. de effecten op het milieu komen in het geheel niet aan de orde, maar zijn dan ook bijzonder moeilijk te schatten. Een inspraakprocedure zoals bij de m.e.r., waarbij vooraf de reikwijdte (het object) wordt vastgesteld en achteraf gecontroleerd, ontbreekt in dit systeem. Daarom is voor landinrichtingsplannen thans ook een MER verplicht.

2.6 Milieu-effectrapportage

Milieu-effectrapportage (m.e.r.) vormt het complement van de milieubeleidsplannen die op nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau gemaakt worden.



Milieu-effectrapportage

subject ("werkingssfeer") vastgelegd in met name bijlage C van het Besluit milieu-effectrapportage (herzien in 1994) of eventueel in de provinciale milieuverordening

lijst "grootschalige" activiteiten of besluiten m.b.t. infrastructurele werken zoals autowegen, railwegen, luchtvaartterreinen en buisleidingen; waterstaatkundige en -huishoudkundige werken zoals vaarwegen, havens, dammen en dijken, droogmakerijen en landaanwinning, peilwijzigingen; recreatie, woningbouw en industrieterreinen; energieopwekking en industriële activiteiten zoals delfstoffenwinning, chemische installaties, energiecentrales, hoogspanningsleidingen, op -en overslag van bulkgoederen en gevaarlijke stoffen; afvalbewerking en -verwerking zoals stortplaatsen, afvalverbrandingsovens, depots voor gevaarlijke afvalstoffen; overige, waaronder kunstmatige eilanden, militaire terreinen, landinrichting en waterwinning.

^a?

object ("reikwijdte") wordt niet meer specifiek voor m.e.r. omschreven in de wet; daarmee wordt beoogd het begrip "milieu" zo ruim mogelijk te kunnen nemen (dat is in elk geval een ruimere interpretatie dan in de begintijd van de m.e.r.); daartoe worden ook nadrukkelijk aspecten gerekend die samenhangen met het begrip "duurzame ontwikkeling" zoals ketenbeheer, energie-extensivering, enz.^b

methode de meeste kennis en ervaring op het terrein van de effectvoorspelling ligt momenteel bij de grote MER-makers zoals adviesbureau's en Rijkswaterstaat; deze kennis is niet altijd toegankelijk en veroudert bovendien vrij snel; oorspronkelijk is ook een serie publicaties uitgebracht in de m.e.r.-reeks, bestaande uit 10 delen^c; deze reeks is vooral interessant voor de systeembeschrijving van de desbetreffende milieucomponent.

a

b Wat is het wettelijk object van de mer?

c Waar staat de methode van de mer beschreven?

inhoud	Wm art 7.10: een milieu-effectrapport bevat ten minste^a
	a. probleem- en doelstelling van de activiteit
	b. beschrijving van het voornemen en alternatieven
	c. besluitvormingskader
	d. bestaande toestand van het milieu en autonome
ontwikkeling	e. beschrijving milieugevolgen activiteit
	f. vergelijking voornemen en alternatieven
	g. overzicht leemten in de kennis
	h. voor publiek begrijpelijke samenvatting
procedure^b	1. voorfase: aanmelding, startnotitie,
	2. vooroverleg: bekendmaking, richtlijnen,
	3. opstellen milieu-effectrapport (MER),
	4. aanvaarbaarheidsbeoordeling,
	5. advisering, inspraak en toetsing,
	6. besluitvorming,
	7. evaluatie.

Milieu-effectrapportage (m.e.r., afgekort met kleine letters en puntjes) resulteert in een milieu-effectrapport (MER, hoofdletters zonder puntjes).

Aan de wettelijke invoering van m.e.r. in 1987 is een lange periode van voorbereiding voorafgegaan, waarin de ervaringen in de USA (waar m.e.r. sinds 1970 functioneerde) tegen het licht zijn gehouden, experimentele MERren zijn gemaakt en daarna een groot aantal vrijwillige (tijdens de laatste loodjes van de wetgevingsprocedure). In 1990 is een eerste formele evaluatie gehouden. Mede op grond daarvan is in 1994 een ronde van herzieningen van de wetgeving afgerond, waarbij tevens is tegemoetgekomen aan bezwaren op grond van de Europese richtlijnen over m.e.r.

Nieuw is met name de "m.e.r.-beoordelingsprocedure", een bijlage D met activiteiten waarvan per geval, afhankelijk van aard, omvang of ligging, beoordeeld moeten worden of er sprake is van m.e.r.-plicht.

Milieu-effectrapportage is nu in Nederland de verst ontwikkelde vorm van geformaliseerde effect-rapportage.

Uit de ervaringen is wel gebleken hoe belangrijk het is om object en subject ondubbelzinnig te definiëren en in te perken. Zonder deze inperking kunnen rapportages ontstaan van onleesbare dikte en met het karakter van een omgevallen boekenkast.

Een interessant punt is of er naast m.e.r. andere vormen van effectrapportage ingevoerd zouden moeten worden, bijv. economische of ruimtelijke. Bij de discussies over het wetsontwerp is door de RARO (Raad van Advies voor de Ruimtelijke Ordening) een

^a Wat is de wettelijke inhoud van een MER?

^b Uit welke 7 punten bestaat de wettelijke procedure van m.e.r.?

pleidooi gehouden om m.e.r. ook sociale, economische en andere gevolgen te laten omvatten, zodat van "omgevings-effectrapportage" zou kunnen worden gesproken. De RARO bepleitte dus in feite een ruimtelijke impactanalyse in de ruimste zin des woords.

3 DE VARIANTEN EN HUN VERGELIJKBAARHEID

M.e.r. is een vorm van vergelijkend onderzoek. Er worden varianten van "hetzelfde plan" vergeleken. Wat varieert en wat blijft hetzelfde? Als er niets hetzelfde is, kan men niets vergelijken. Men kan door totale beschrijving van de varianten (waaronder "niets doen", de "nul-variant" of de "referentie") een vergelijking trekken. Men merkt dan overeenkomsten en verschillen op en men rapporteert vooral de effecten van de verschillen. Daarbij wordt het genereren van varianten aan het toeval, de creativiteit van de MER-makers overgelaten. Deze methode beschrijven wij in paragraaf 3.2. Men kan ook een variant uit de referentie genereren door toepassing van een welomschreven ontwerp-ingreep (transformatie). In het laatste geval kan het gemeenschappelijke gedeelte van de varianten als relatief gelijk blijvende "ceteris paribus" context beschreven worden. Men plaatst daarmee onderdelen van de alternatieven "buiten haakjes", zodat het rapport minder omvangrijk wordt en zich tot de essenties beperkt. Deze methode beschrijven wij nader in paragraaf 3.3. We zullen eerst nader ingaan op de gelijkheden tussen plannen (de vergelijkingsbasis, 3.1) en vervolgens daaruit de voorwaarden voor vergelijkbaarheid afleiden.

3.1 De vergelijkingsbasis

Het doel constant en de middelen vergelijken of
de middelen constant en de bereikte doelen vergelijken?
Functie constant of variabel?

3.2 Alternatieven vergelijken

Alternatieven voor hetzelfde doel. Voorwaarden voor doelgerichte vergelijkbaarheid.
Functie gelijkhouden. Het probleem van de "functionele eenheden".

3.3 Ontwerp-ingrepen vergelijken

Het (stede)bouwkundig ontwerp onderscheidt zich van andere technische disciplines omdat het doel van het te ontwerpen object moeilijk is vast te stellen. Het doel van een koelkast is duidelijk en kan met optimaliseringstechnieken en matrixrekenen worden benaderd. Het doel van een keuken is ook nog vrij duidelijk, al kan hij voor de bewoners in de loop van zijn bestaan zeer verschillende betekenissen krijgen. Het doel van een huis is al moeilijker. De afschrijvingstermijn is zo lang, dat er bij de huidige verhuifrekwentie ca. 7 verschillende huishoudingen in zullen leven met doelstellingen die per levensfase, per jaar, per maand, per dag, ja per minuut kunnen wijzigen. Als men hier doelgericht tewerk zou gaan, zou men een huishouding voor ogen moeten nemen, de doelstellingen van haar leden opsommen en met een multi-criteria-analyse de benodigde ruimte per lid moeten

berekenen. Bij de bepaling van de mogelijkheden van dubbel ruimtegebruik zou men echter de mate van sympathie tussen de leden van dit huishouden moeten meten om tot effectieve functiecombinaties te kunnen komen. Het is duidelijk dat dit een absurde weg is om tot het ontwerp van een woning te komen. Voor een kantoor is zo'n doelgerichte benadering nog verdedigbaar. Hoe groter het schaalniveau, desto absurder wordt deze doelgerichte benadering. Wat is het doel van een buurt, een wijk, een stad, een land, wat is het doel van de wereld?

Het (stede)bouwkundig ontwerp volgt dan ook in toenemende mate een andere, meer middelengerichte weg. Een voorbeeld is de ontwikkeling van de Kop van Zuid. Met minimaal voor-onderzoek is eerst een ontwerp gemaakt, een beeld gevormd van hoe het zou kunnen worden. Potentiële toekomstige gebruikers zagen elk hun eigen mogelijkheden in het ontwerp. Waarschijnlijk waren deze mogelijkheden door de ontwerpers niet voorzien: zij werden door de toeschouwers ingebracht in een vorm die kennelijk vele onvermoede mogelijkheden bood. Deze mogelijkheden had men met het vooraf formuleren van doelstellingen nooit bereikt. Men kan kennelijk niet weten wat men wil voor men weet wat men kán. De goede (stede)bouwkundige ontwerper maakt dus een vorm die niet optimaal is voor één doel (monofunctionaliteit), maar veel doelen (multifunctionaliteit) mogelijk maakt. Het stedenbouwkundig ontwerp moet de vrijheid van de gebruikers vergroten. Men zou dat op zich een doel kunnen noemen, ware het niet dat het door zijn vaagheid tegelijkertijd de ontkenning van enige doelstelling op stedenbouwkundig niveau is.

De middelengerichte methode is dus een meer experimenteel gerichte methode, waarbij de wetenschappelijke aandacht verschuift van de inventarisatie vóóraf naar de effectanalyse nadát er een ontwerp is gemaakt, maar vóórdát tot uitvoering wordt overgegaan. Dit is echter moeilijk, omdat het aantal denkbare ontwerpen oneindig is en juist de ónverwachte effecten de aandacht verdienen, omdat juist déze "mogelijkheden" vergroten of verkleinen inplaats van waarschijnlijkheden. Welke variabelen moet men kiezen, welke velden moet men reserveren om niet in een oneindig aantal te verzeilen? Deze methode wordt dan ook door veel klassiek georiënteerde wetenschappers als onmogelijk en "vaag" afgedaan.

De cruciale eerste stap is greep te krijgen op de oneindige variatie van (stede)bouwkundige middelen. Dat deze verzameling oneindig is vormt het bestaansrecht van de ontwerper. Was zij immers eindig, dan zou een database van mogelijke ontwerpen en hun effecten voldoen. De thans algemene benadering lijkt hierop. De database wordt gevormd door de bestaande voorbeelden. Dit zijn echter blokkerende toekomstbeelden die de mogelijkheden van toekomstige generaties beperken tot wat wij ons nu kunnen voorstellen naar aanleiding van wat wij kennen. Hoe krijgen wij greep op het mogelijke?

Wij hanteren drie uitgangspunten:

- 1 Onderscheid zoveel schaalniveaus als noodzakelijk om schaalvervalsing te voorkomen. Stel per schaalniveau korrel en kader vast. Sorteer de denkbare variabelen, legenda-eenheden, agendapunten naar

- schaalniveau. Door de enorme reductie kan het aantal per schaalniveau worden uitgebreid. Daarbij zal blijken dat de complexiteit niet toeneemt omdat deze slechts wordt bepaald door de afstand tussen korrel en kader.
- 2 Ontwerp (meestal irreële) morfologisch extreme oplossingen per schaalniveau zoals "volkomen opéénhoping" of "spreiding" van elke legenda-eenheid. Formuleer morfologische ingrepen in deze extremen die (stede)bouwkundige vormen genereren tussen de extremen in. Ga na in hoeverre deze ingrepen ten opzichte van de extreme oplossingen verschillende ecologische, technische, economische, culturele en bestuurlijke mogelijkheden verruimen of beperken. Er blijken reeds op grond van ingrepen in de (stede)bouwkundige vorm een aantal effecten op al deze gebieden te kunnen worden geanalyseerd zoals effecten op de biodiversiteit, het energieverbruik voor gebouwverwarming, het aantal civieltechnische kunstwerken, de grond-exploitatie, de beeldkwaliteit, de organisatie. Andere effecten kunnen pas worden geanalyseerd wanneer elk vorm-alternatief wordt ingevuld met verschillende (infra)structuur-alternatieven. Daarbij wordt de vlakverdeling uitgebreid met lijnen die verbindingen en scheidingen voorstellen zodat bepaalde potenties in één richting worden bevoordeeld ten koste van andere. Per structuur-alternatief kan men nu nader naar functie specificeren, zodat economische, culturele en bestuurlijke potenties meer precies kunnen worden bepaald.
- 3 Genereer zoveel mogelijk voorstellen. Herformuleer de voorstellen door morfologische reconstructie als een minimum-set denkbeeldige ontwerp-ingrepen vanuit de extremen. Sorteert de voorstellen op de schaal tussen de morfologische extremen en analyseer de effecten van elke ontwerp-ingreep ten opzichte van een extreem voor zover dat reeds op grond van de (stede-)bouwkundige vorm mogelijk is. Voeg daarna structuur-ingrepen en functie-ingrepen toe en doe hetzelfde.

Deze middelen-gerichte methode was eerder niet mogelijk, omdat wij niet over voldoende computercapaciteit beschikten. Kasparov heeft echter voor het eerst verloren van een schaak-computer. De tijd breekt aan, dat een groot aantal ontwerp-alternatieven door de computer kan worden gegenereerd en real-time op effecten kan worden geanalyseerd. Een eerste op de real-time effect-analyse van morfologische ingrepen gerichte poging was het computerspel Momentum. Er werden enkele eenvoudige technische, economische en .. politieke effecten gerapporteerd. Nadien is door Boelen een methode gevonden waarbij "concentratie-accorden" in bestaande ontwerpen en situaties computermatig met een eenvoudige vorm van patroonherkenning kunnen worden herkend. Dat opende zicht op de mogelijkheid van een morfologische reconstructie van elk denkbaar ontwerp tot een minimale set van ontwerp-ingrepen vanuit een uitgangssituatie of vanuit extremen van

volkomen opéénhoping en spreiding. Hierop wordt gestudeerd ten behoeve van een beeldkwaliteitsplan voor het stadsdeel De Baarsjes in Amsterdam. De morfologische reconstructie van denkbeeldige ontwerp-ingrepen vormt de mogelijkheid door kleine wezigingen in de parameters van een ingreep een oneindig aantal potentiële ontwerpen en hun effect op het mogelijke te overzien.

De spreiding van mogelijke ontwerpen wordt op de eerste plaats op de mogelijkheden van de ruimtelijke structuur van het gebied gebaseerd. Het is daarbij van belang om te weten welke mogelijkheden er zijn voor de ruimtelijke structuur van het gebied. Dit wordt gedaan door de mogelijkheden van de ruimtelijke structuur van het gebied te analyseren. Dit wordt gedaan door de mogelijkheden van de ruimtelijke structuur van het gebied te analyseren.

Deze methode wordt toegepast op de ruimtelijke structuur van het gebied. Dit wordt gedaan door de mogelijkheden van de ruimtelijke structuur van het gebied te analyseren. Dit wordt gedaan door de mogelijkheden van de ruimtelijke structuur van het gebied te analyseren.

Wij hebben inmiddels wat de betreft de volgende conclusies kunnen trekken. Dit wordt gedaan door de mogelijkheden van de ruimtelijke structuur van het gebied te analyseren.

№	omschrijving	effect
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Dit betekent niet dat de voorgestelde vakken ook werkelijk gevuld zijn, het betekent slechts dat is voorgesteld dat uit zuiver morfologische gegevens effecten op deze gebieden kunnen worden berekend. Dit is uiteraard van belang voor de ruimtelijke structuur van het gebied. Dit wordt gedaan door de mogelijkheden van de ruimtelijke structuur van het gebied te analyseren.

4 DE EFFECTEN, HUN MEETBAARHEID EN ONDERLING BELANG

4.1 Welke effecten?

- ecologische effecten
- technische effecten
- economische effecten
- culturele effecten
- bestuurlijke effecten

4.2 Effecten van vormverschillen en -transformaties

Het is mogelijk bij voorgestelde topografische veranderingen reeds uitsluitend op grond van het gewijzigde kaartbeeld conclusies te trekken ten aanzien van bepaalde ecologische, technische, economische, culturele en politieke effecten. Deze conclusies maken het mogelijk meer gericht te zoeken naar gegevens die verder weg gelegen effecten kunnen ophelderen. De geregistreeerde effecten zijn behalve onderling voorwaardelijk geordend als geheel voorwaarde voor de juiste inschatting van verder weg gelegen effecten. De effecten moeten echter strikt naar schaalniveau worden onderscheiden.

Wij hebben inmiddels wat dit betreft op de volgende schaalniveaus succes geboekt:

effect \ r=	30m	100	300	1km	3	10	30	100	
bestuurlijk								x	
cultureel	x	x	x	x	x	x			
economisch		x	x	x					
technisch		x	x	x	x	x			
ecologisch		x	x	x	x	x	x		

Dit betekent niet dat de aangekruiste vakken ook werkelijk gevuld zijn, het betekent slechts dat is aangetoond dat uit zuiver morfologische gegevens effecten op deze gebieden kunnen worden berekend. Dit is uiteraard van belang voor de real-time-effectrapportage in topografische databases. Wij nemen daarbij de sterrekundigen als voorbeeld die uit puur optische gegevens een indrukwekkende hoeveelheid conclusies omtrent de hemellichamen kunnen trekken.

4.2.1 Ecologische effecten

Hoewel zonering en de mogelijkheid tot zoneren³ een belangrijk vorm-aspect hebben, kunnen milieuhygiënische effecten slechts ten dele direkt uit de vormingrepen worden afgeleid, daartoe is meer inzicht in structuur en functie van een gebied noodzakelijk.

De spreiding van groengebieden heeft stellig invloed op de ontwikkeling van kinderen, de gezondheidstoestand van gezinnen en bejaarden, maar deze is nog niet bevredigend wetenschappelijk vastgesteld. Deze relatie is echter bij vrijwel elk groen-ontwerp voor de stad in groen-normen vastgelegd. Op het moment dat deze relatie ook wetenschappelijk kan worden gekoppeld aan epidemiologische gegevens kunnen vanuit morfologische kenmerken van een gebied gezondheids-effecten worden voorspeld.

Deste meer is te zeggen over het effect over de invloed van vormingrepen op de potentële biodiversiteit van een gebied.

De invloed van spreiding van bebouwing, verharding, groen en water op de biodiversiteit is bij het afstuderen onderzocht voor Vlaardingen op de schaalniveaus $r=100,300,1000m$ door A. Mergler⁴. Haar hypothese is: concentratie van bebouwing en verharding en een zekere mate van deconcentratie van groen en water is op deze niveaus gunstig voor de biodiversiteit.

Nagtegaal⁵ heeft bij zijn afstuderen de effecten van verschillende spreiding van bebouwing bij $r=3,10,30km$ rondom Rotterdam op verschillende vormen van abiotische variatie onderzocht. Hij betrok bij dit onderzoek ook structuur- en functie-veranderingen.

Zodra dergelijke hypothesen ook kunnen worden getoetst is verdergaande effect-analyse van vorm-ingrepen mogelijk. Toetsing van zulke hypothesen is een belangrijk onderdeel van het Europees georiënteerde onderzoek⁶. In Amsterdam⁷ en Zoetermeer⁸ is gebleken dat de biodiversiteit binnen de stad groter is dan daarbuiten. In Amsterdam wordt 2/3 van de Nederlandse wilde flora gevonden, dat wordt door geen natuurgebied geëvenaard. Binnen deze stedelijke gebieden bestaan echter grote verschillen tussen de wijken die met een morfologische reconstructie verklaard moeten worden om tot effect-analyse te komen. Opmerkelijk is, dat in Amsterdam het westelijk havengebied zeer hoog scoort wat betreft biodiversiteit.

4.2.2 Technische effecten

Effecten van morfologische ingrepen bij $r=100m$ (verkavelen) op het energieverbruik van woningen en bij $r=100,1000,10000m$ op het windpatroon is uitgebreid onderzocht door de Jong c.s.⁹.

4.2.3 Economische effecten

Effecten van morfologische ingrepen op de exploitatie-opzet van het stedenbouwkundig plan, met name met het oog op de kosten van (groot) onderhoud van de openbare ruimte is onderzocht door RBOI en De Jong¹⁰.

4.2.4 Culturele effecten

Zeer recent is door de Jong en Ravesloot¹¹ een methode ontwikkeld om door morfologische reconstructie de effecten van ingrepen op de beeldkwaliteit bij $r=30,100,300,1000m$ vast te leggen. De methode wordt beproefd in het stadsdeel De Baarsjes van de gemeente Amsterdam. Als dit lukt is hiermee een flexibel juridisch in het Stadsvernieuwingsplan in te passen toetsingskader voor bouwprojecten ten aanzien van hun beeldkwaliteit ontstaan. Daarmee wordt een sluitsteen aangedragen in de totale effectrapportage. Het culturele effect leek lange tijd een niet-objectiveerbare, onneembare vesting. Hoewel esthetiek (gelukkig) nooit volledig objectiveerbaar zal zijn, zijn er toch randvoorwaarden van monotonie en chaos¹² in het stadsbeeld te formuleren.

4.2.5 Bestuurlijke effecten

Bij het spel Momentum¹³ is een algoritme gevonden om bij $r=10,30,100km$ politieke effecten van morfologische ingrepen te voorspellen. Op de lagere schaalniveaus is op dit gebied nog geen vordering geboekt. In het kader van het onderzoek van Boelen¹⁴ en onze voorstellen voor Europa¹⁵ worden echter juist hier vorderingen verwacht.

4.3 Effecten van ingrepen in structuur of functie

Tot zover kunnen uit puur topografische gegevens reeds een aantal "structuur-onafhankelijke effecten" worden geanalyseerd die het aantal ontwerp-alternatieven in een vroeg stadium beperken.

Het ontwerpproces omvat behalve vormgeving ook "structuurgeving" en "functiegeving"¹⁶, al zijn deze slechts indirect op tekening aan te geven en omgeven door een groot aantal vooronderstellingen die niet altijd expliciet gemaakt zijn. Structuur kan niet worden voorgesteld zonder vorm. Vorm (spreidingstoestand) is dus voorwaarde voor (infra)structuur¹⁷. Daarmee is niet gezegd dat vorm ook oorzaak van structuur¹⁸ is. In de praktijk is (infra)structuur vaak juist oorzaak van de ontwikkeling van bepaalde vormen. Of infrastructuur stuwend is voor vestiging of juist volgend, moet per schaalniveau worden bepaald. Mijn hypothese luidt sinds mijn ROCIN-onderzoek¹⁹ voor de RPD:

HET AFWEGEN VAN DE EFFECTEN

r	infrastructuur	vestiging
300km	stuwend	volgend
100km	volgend	stuwend
30km	volgend	stuwend
10km	stuwend	volgend
3km	volgend	stuwend
1km	stuwend	volgend
300m	volgend	stuwend
100m	volgend	stuwend
30m	volgend	stuwend

Als dit juist is, zou men op de schaalniveaus 100, 30, 3 en 0,3 km en lager de effecten van infrastructuur niet kunnen analyseren alsof deze onafhankelijk van vestiging kan worden gevarieerd. De legenda²⁰ en vorm moet dus op die schaalniveaus integraal worden meegenomen in de variatie.

4.4 Woordelijke, aftelbare, telbare, rationale meting van het effect

4.5 De bepaling van elk effect afzonderlijk

4.6 De afweging van het onderling belang

Dubbeltelling

Biodiversiteit en gezondheid

4.7 Multicriteria-analyse

5 EEN VOORBEELD VAN EEN MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE

keuze voor NOT Tilburg, een gemeentelijke autoweg, met veel smakelijke procedure-incidenten

locatie	voortgang	toelichting
300m	volgand	
100m	volgand	
50m	volgand	
100m	volgand	
100m	volgand	
100m	volgand	
100m	volgand	
100m	volgand	
100m	volgand	
100m	volgand	

4.4 Woordelijke afbouw, inhoud, vorm en mening van het effect

4.5 De bepaling van elk effect afzonderlijk

Databeling
Biodiversiteit en gezondheid

4.7 Multicriteria-analyse

De RPD is een voorbeeld van een milieueffectrapportage. Het rapport is opgesteld door de gemeente Tilburg en de provincie Noord-Brabant. Het rapport is bedoeld om de milieueffecten van de aanplanning van een nieuwe autoweg te beoordelen. Het rapport is opgesteld op basis van de RPD-richtlijn van de Europese Commissie. Het rapport is opgesteld op basis van de RPD-richtlijn van de Europese Commissie.

6 EVALUATIE VAN M.E.R.

eerst de formele evaluatie door de ECW in hoofdlijnen

6.1 Kritiek

m.e.r. als schaamlap om onduurzaam beleid te verkopen

m.e.r. overvraagt omdat deskundigen in de Cie. hun ei kwijt moeten

6.2 Succes

twee artikelen met voorbeelden van successen van m.e.r.

7 DE MILIEU-EFFECTEN VAN BOUWMATERIALEN

Bij de Faculteit Bouwkunde is een database milieu-effecten van bouwmaterialen ontwikkeld waarin de afweging per object en tussen de objecten onderling herkenbaar is:

subject **toepassing bouw materiaal**

object **energieverbruik bij produktie**

uitputting van grondstoffen

aantasting bij produktie

emissies bij produktie

gezondheidseffect bij toepassing

levensduur van het bouw materiaal

hergebruiksmogelijkheden

De lijst is toepasbaar bij milieu-effectrapportage in de bouw.

7.1 De indicatieve lijst milieu-effecten van bouwmaterialen

In de bouwpraktijk en in het bouwkunde-onderwijs is gezien de spreiding van betreffende gegevens dringend behoefte aan een vrij uitgebreide voorlopige Nederlandse lijst van bouwmaterialen en -produkten en hun mogelijke milieu-effecten. Een uitgebreide lijst is tot op heden voor zover ons bekend nog niet eerder samengesteld, hoewel veel materiaal voor zo'n lijst aan de Technische Universiteiten en onderzoeksinstituten zoals TNO aanwezig is en slechts verzameld hoeft te worden.

Dat neemt niet weg, dat er uiteraard ook nog tal van onzekerheden bestaan die niet op korte termijn kunnen worden opgehelderd en dus nader onderzoek vragen.

De voorlopige inventarisatie van stichting MESO in samenwerking met de Faculteit Bouwkunde TU Delft geeft een overzicht waarin overeenkomstig de eerder aan deze Faculteit onder begeleiding van drs. S.P. Tjallingii (SOM) verschenen publicatie "Milieu-effecten van bouwmaterialen" van Carola van den Broek per bouw materiaal of -produkt een milieu-afweging wordt gemaakt.

De lijst loopt vooruit op de systematiek van het bepalen van een milieuprofiel zoals is ontwikkeld door Centrum voor Milieukunde van de Rijksuniversiteit Leiden. Er is een begin gemaakt met het kwantificeren naar "functionele eenheden", maar nog niet meer dan dat.

In de hier gekozen afweging is een onderscheid gemaakt naar verschillende mogelijke effecten in verschillende fasen van de produktieketen voorzover althans de gegevens daarover direkt beschikbaar zijn. Veel gegevens zijn echter niet direkt beschikbaar. Voor deze categorie (gegevens niet direkt beschikbaar) wordt dan onderscheid gemaakt naar niet-verdachte ("+"?) en verdachte ("-? ") bouwmaterialen. Voor de verdachte materialen wordt ingeschat of nadere gegevens met oppervlakkig ("-?") of pas na diepgaand onderzoek ("-??"), bijvoorbeeld door laboratoriumproeven of een bezoek aan de fabrikant kunnen worden achterhaald.

Deze lijst bestaat uit 13 kolommen: NLSFB-code, toepassing, samenstelling, ENERGIEVERBRUIK, UITPUTTING, AANTASTING, EMISSIES, GEZONDHEID, DUURZAAMHEID, HERGEBRUIK, waardering, eenheid en kosten.

Voor 7 kolommen is een indicatieve waardering gegeven van 1 (--) tot 5 (++), al of niet voorzien van eerdergenoemde vraagtekens. In de laatste kolom kunnen deze waarderingen volgens een voorlopige onderlinge gewichtsverhouding worden gemiddeld tot een eindwaardering, behalve wanneer in enige kolom -- gescoord is. In dat geval luidt het eendoordeel ook "--".

Deze uitdraai geeft geen eindwaardering, maar de ook op floppy verkrijgbare programmatuur biedt die mogelijkheid wel.

DE EINDWAARDERINGSMOGELIJKHEID IS EEN HANDREIKING AAN DE GEBRUIKER, MAAR MOET MET DE GROOTST MOGELIJKE VOORZICHTIGHEID GEHANTEERD WORDEN. De gewichtsverdeling van de milieumaten afzonderlijk is immers vrij willekeurig gekozen en de milieumaten zelf zijn nog niet meer dan een eerste indicatie.

Het aantal vraagtekens wordt door het programma uit alle kolommen eenvoudigweg opgeteld.

De milieumaten zijn subjectief maar consistent omdat zij door een enkele persoon zijn gegeven (Van den Broek).

Elke combinatie van toepassing en samenstelling heeft een unieke code gekregen waarvoor de NLSFB-code soms een extensie kreeg, omdat dezelfde samenstelling bij verschillende toepassingen verschillende milieu-effecten kan opleveren.

7.2 Een milieuprofiel bestaande uit 7 milieumaten

Het ENERGIEVERBRUIK kan bij de ene fabrikant van hetzelfde produkt belangrijk hoger liggen dan bij de andere fabrikant, zodat deze gegevens verder zouden moeten worden uitgesplitst naar merknaam. Uitgangspunt is niet de chemische energie-inhoud, maar de energie die nodig is om het produkt te maken.

De UITPUTTING van grondstoffen zal uiteindelijk ook in de prijs tot uitdrukking komen en heeft daarom in de eindwaardering nog niet het hoogste gewicht gekregen.

De AANTASTING heeft in deze lijst vooral betrekking op de aantasting van natuur en landschap bij winning.

De EMISSIES hebben vooral betrekking op de emissies bij de produktie. Zij hoeven niet in de bouwstoffen zelf aanwezig te zijn om toch bij de produktie - bijvoorbeeld bij een doorspoelproces - een grote milieubelasting op te leveren.

De GEZONDHEIDseffecten beperken zich hier tot de reële gezondheidseffecten tijdens gebruik binnen de gegeven toepassing, omdat de gezondheidseffecten bij fabricage variabel, moeilijk in te schatten en op zich bij de arbeidsomstandighedenwet geregeld zijn. In de "alfabetische" additievenlijst is uitgegaan van de potentiële gezondheidsrisico's omdat daarbij geen toepassing genoemd is.

De DUURZAAMHEID kan bij dezelfde categorie variabel zijn door toepassing van verduurzamingsmiddelen. Deze hebben een eigen milieu-effect dat in de additievenlijst nader wordt toegelicht en dus niet in de waardering wordt meegenomen.

Een hoge duurzaamheid is in sommige toepassingen (bijvoorbeeld een winkelinterieur dat slechts enkele jaren meegaat) niet zinvol, daarom heeft deze kolom bij de waardering geen groot gewicht in het geheel.

De absolute levensduur van materialen in verschillende toepassingen zoals die in betreffende kolom is toegelicht is moeilijk te schatten en moet dus met voorbehoud worden bekeken.

In de waardering is het betreffende bouw materiaal bovendien subjectief afgezet tegen zijn alternatieven binnen de betreffende toepassing.

Bij het HERGEBRUIK wordt zowel het "actieve" als het "passieve" hergebruik in beschouwing genomen. Het eerste komt nog zeer weinig voor en betreft de mate waarin het materiaal zelf uit hergebruik afkomstig is. Het passieve hergebruik betreft de mogelijkheid om het materiaal nog eens te gebruiken. Deze mogelijkheid wordt in belangrijke mate door de additieven bepaald, zodat in deze kolom herhaaldelijk moet worden verwezen naar de "alfabetische" additievenlijst.

Bij "hergebruik" zou nader onderscheid kunnen worden gemaakt tussen hergebruik ten behoeve van dezelfde toepassing (met behoud van materiaaleigenschappen) en andere nuttige toepassingen (veelal met verlies van hoogwaardige eigenschappen).

Samen vormen deze milieumaten zonder hun onderlinge afweging het MILIEUPROFIEL^a.

^a Een milieuprofiel is een maat voor de milieuvriendelijkheid van een produkt. Juist O
Onjuist O

7.3 De onderlinge afweging en de afweging tegen de kosten

Voor de eindwaardering zijn om te beginnen in het programma de volgende zwaarten aangehouden:

Energieverbruik	4x	
Uitputting	4x	
Aantasting	6x	-- prohibitief
Emissies	8x	-- prohibitief
Gezondheid	8x	-- prohibitief
Duurzaamheid	2x	
Hergebruik	6x	

Deze waarderingen zijn uiteraard arbitrair en voorlopig en kunnen door de gebruiker van de programmatuur naar eigen inzicht gewijzigd worden.

Dit neemt nog niet het bezwaar weg, dat de zwaarteverdeling bij verschillende toepassingen verschillend zou kunnen zijn, terwijl in de programmatuur nog een uniforme zwaarteverdeling^a wordt aangehouden, een extra argument tot voorzichtigheid.

Als voor aantasting, emissies of gezondheid een zeer negatieve (--) beoordeling wordt gegeven, is voor de eindwaardering automatisch een zeer negatief oordeel gesteld. In de programmatuur kan ook dit gewijzigd worden.

Om nu het milieu-aspect ook tegen de kosten te kunnen afwegen, is een - eveneens indicatieve - kolom "kosten" opgenomen. Deze kolom is slechts gedeeltelijk ingevuld. Daarbij hoort uiteraard ook een kolom "eenheid". Aangezien dit nog niet als "functionele eenheid" in de zin van de CML-systematiek kon worden gebruikt, staat deze kolom achter de milieumaten.

De categorieën zijn niet allemaal van eenzelfde aggregatie-niveau. Soms zijn enkelvoudige bouwmaterialen opgenomen, soms ook hele constructies die uit meer materialen bestaan, en ofwel als gereed produkt van de fabriek op de bouwplaats komen, ofwel op de bouwplaats samengesteld worden. In dat geval zijn in de kolom "samenstelling" verwijzingen opgenomen naar andere categorieën die "opgeteld" deze constructie leveren. Milieumaten zijn in dat geval nog niet gegeven. Men kan ze op floppy naar eigen inzicht samenstellen.

De som van de kosten van de samenstellende materialen is niet gelijk aan de kosten van de samengestelde constructie. Het verschil bestaat uit de kosten van arbeid en kapitaal die

^a Een uniforme zwaarteverdeling van milieumaten in het milieuprofiel maakt een objectieve afweging in het totale milieu-effect van een bouw materiaal mogelijk. Juist
O Onjuist O

nodig zijn om de materialen samen te stellen tot de betreffende konstruktie. Soms kan dat goedkoper in de fabriek, soms goedkoper op de bouwplaats.

Kosten konstruktie = kosten van materiaal + arbeid + kapitaal.

Men moet zowel de opgenomen kosten van het materiaal als die van de samengestelde konstruktie met een flinke korrel zout nemen. Om deze kosten te bepalen moesten een aantal vooronderstellingen worden gemaakt die in principe voor elk bouwwerk weer anders liggen. In de eerste plaats daalt de prijs van een produkt met het aantal dat wordt afgenomen. Dat geldt op elk schaalniveau: hoe meer woningen er in een project gebouwd worden, desto meer kan op arbeid en kapitaal bespaard worden, hoe meer exemplaren van een konstruktie of een bepaald materiaal worden gekocht, desto lager is de kostprijs. Welke afname moet men nu in een algemene lijst aanhouden?

Voor de kostenbepaling in de lijst zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd als voor de referentiewoning van het NCIV in het onderzoek "De bouwkostenconsequenties van ecologisch bouwen van eengezinswoningen" (Duijvestein c.s., Van Overbeek en Miltenburg, De Bilt 1990) alsmede de daaraan ten grondslag liggende begroting. Kort gezegd komt dit neer op een raming voor 28 eengezinswoningen op woningwetniveau te bouwen in het midden van het land^a.

In de kostenkolom van deze lijst zijn alleen bedragen opgenomen die slaan op een zgn. (theoretische) tussenwoning, dus zonder de kopgevels in de raming mee te nemen.

De prijzen zijn de "kale" bouwkundige kosten (prijspeil aug. '90, tenzij anders vermeld) die een aannemer moet betalen voor het loon en materiaal. De zogenaamde "staartkosten" zoals winst, risico, bouwplaatskosten, overhead, BTW enzovoort zitten hier nog niet bij.

De prijzen van de meest gangbare materialen en produktne zijn "scherp" en "uitgeknepen" berekend. Bij de minder gangbare materialen en produkten zijn de prijzen geprijsd met een kleine veiligheidsmarge, omdat in een theoretisch geval geen bodemprijs bepaald kan worden.

De getallen achter bijvoorbeeld baksteen 100, of steenwol 120, zijn altijd in millimeters tenzij andere eenheden genoteerd staan.

De vloeren zijn afgewerkt met een cement dekvloer, maar verder net als de wanden onafgewerkt geprijsd. Afwerkingen als stucwerk of filmlagen en zgn. estrich zwevendende vloerelementen zijn apart opgenomen.

^a

DE MILIEU-EFFECTEN VAN BOUWMATERIALEN

7.4 Een voorbeeld: kozijnen

Wanneer men in de database van de indicatieve lijst een uitdraai vraagt van "wandopeningen" of "kozijnen" verkrijgt men naast gegevens over deuren, dorpels, lateien, glas en coatings onder meer een dergelijke tabel (uittreksel):

SFB-code	Toepassing	Samenst.	MILIEUMATEN							PROFIELMAAT		
			BIJ PRODUCTIE				BIJ TOEPASSING				TOTAAL	
			Energie		Uitputting		Gezondheid		Duurzaamheid		Waardering	
					Aantasting				Hergebruik		Prijs	
			WEGING									
			(4x)	(4x)	(6x)	(8x)	(8x)	(2x)	(6x)	(?)	(/38)**	(?)
31Xh2,2	* Staal	-	0	-	--		-	0	-		-	
31Xh4,2	* Aluminium	--	+	-	-		+	0	++		0	
31Xi2,1	* Zachthout	+	+	0	-		-	+	--		0	
31Xi3,2	* Thardhout	+	--	--	+		+	+	0		0	
31Xq,1	* BetonHoog	+	0	0	-		-	+	-		-	
31Xq2,2	* BetonPort	+	-	-	0		+	+	+		0	
31Xn6,2	* PVC	-	-	-	--		-	0	-		-	
31Xn7	* PURintegr	-	-	-	-		-	?0	-		-?	
31Xnm1	* Polyester	?0	-	-	-		-	?0	-		-??	
31Xn6,1	* Nylon	?0	?0	?0	?1		?+	?0	?0		0???????	

* "wandopeningen" ** profielwaardering zonder "prohibitieven" en functionele eenheid

Onder de meeste plussen en minnen staat een korte toelichting in de kolom. Zo staat bij de eerste regel (stalen kozijnen) de volgende toelichting:

Energie:	-	29 MJ/kg of 228 GJ/m ³
Uitputting:	0	geen tekort aan ijzer verwacht binnen afzienbare tijd
Aantasting:	-	met name bij winning (mijnbouw: verzakking, verstoring)
Emissies:	--	bij produktie staal komen groot aantal schadelijke stoffen vrij. Bij produktie en aanwending verf kunnen eveneens schadelijke stoffen vrijkomen.
Gezondheid:	-	door gebruik verf kunnen schadelijke stoffen vrijkomen.
Duurzaamheid:	0	mits beschermd tegen corrosie een levensduur van enkele tientallen jaren.
Hergebruik:	-	vrijwel geen direkt hergebruik. Verflaag moet verwijderd worden. Schroot kan goed opgewerkt worden tot nieuw staal. Bij verbranding verfresten uitstoot schadelijke stoffen.

Door deze toelichtingen (het gaat om ca. 400 categorieën in 7 kolommen, dus potentieel 2800 van deze toelichtingen waarvan meer dan de helft is gerealiseerd) wordt de milieumaat gerelativeerd zodat men hem met nieuwe toelichting zelf kan wijzigen wanneer men het met de motivering niet eens is.

7.5 Gevoeligheidsanalyse van wijzigingen in de lijst

Zoals bij elke milieu-effectrapportage zijn er twee afwegingen: per milieuaspect en tussen de milieuaspecten onderling.

De eerste – in deze lijst "vertikale" – afweging betreft de afweging van alternatieve materialen voor een toepassing met betrekking tot een enkele milieumaat, bijvoorbeeld de energiemaat. In de uitdraai zal men bij de wandopeningen de volgende toelichtingen vinden:

VERTIKALE AFWEGING KOZIJNEN OP ENERGIE BIJ PRODUCTIE

SFB-code	Samenst.	energiemaat	toelichting
31Xh2,2	Staal	-	29 MJ/kg of 228 GJ/m ³
31Xh4,4	Aluminium	--	200 MJ/kg of 540 GJ/m ³
31Xi2,1	Zachthout	+	20 MJ/kg of 9 GJ/m ³
31Xi3,2	Hardhout	+	18 MJ/kg of 13 GJ/m ³
31Xq,1	BetonHoog	+	< 1 MJ/kg of 1,6 GJ/m ³
31Xq2,2	BetonPort	+	< 1 MJ/kg of 1,6 GJ/m ³
31Xn6,2	PVC	-	95 MJ/kg of 133 GJ/m ³
31Xn7	PURint	-	190 MJ/kg of 6 tot 12 GJ/m ³
31Xnm1	Polyester	?0	omstreeks 70 tot 90 MJ/kg
31Xn6,1	Nylon	?0	(toelichting ontbreekt)

In deze afweging wordt de functionele eenheid node wordt gemist (bijvoorbeeld: "6 verschillende wandopeningen met een totaal raamoppervlak van 16 m²") om met het absolute energieverbruik voor deze prestatie een zuivere vergelijking te kunnen maken. Toch is hiermee in de lijst al enigszins rekening gehouden doordat de toepassing tentatief is meegewogen.

De "horizontale" afweging tussen de milieumaten onderling (profielmaat) komt in de lijst voorlopig alleen tot uitdrukking in de weegfactoren per kolom.

Deze zwaarteverdeling heeft echter bij zeven kolommen opmerkelijk weinig invloed. Dit bleek eerder in het kader van het project Ecolonia: de lijst werd drie keer uitgedraaid met een andere zwaarteverdeling: respectievelijk met nadruk op energiebesparing, emissies/gezondheid en hergebruik. De profielmaten bleken slechts enkele afwijkingen te vertonen.

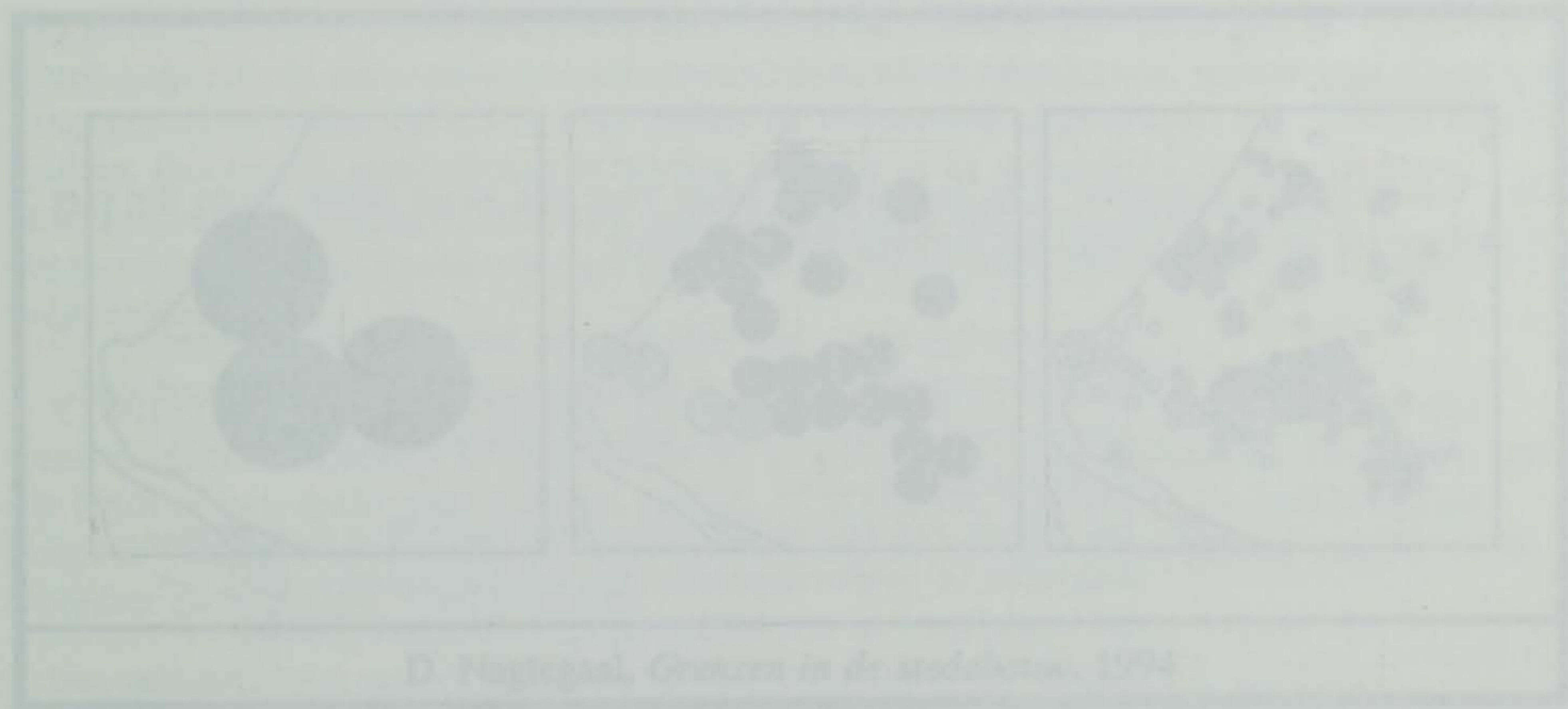
DE MILIEU-EFFECTEN VAN BOUWMATERIALEN

Zou men in de tabel van paragraaf 6 elke kolom even zwaar rekenen, (zwaarteverdeling 1,1,1,1,1,1,1) dan wordt voor alle alternatieven toch dezelfde profielmaat gevonden.

Een wijziging in een enkele milieumaat zal overigens op de profielmaat ook weinig invloed hebben. De profielmaat vakt af door het meewegen van 7 milieufactoren: in deze selectie resulteren daardoor alleen de waarderingen 0 en -.

De manier van afronden kan dan onverwacht grote invloed hebben. De profielmaat van 31Xq,1 (betonnen kozijn in hoogovencement) komt nu op -, maar zou bij een andere afronding "0" luiden (met andere woorden: het spant erom).

Men moet de informatie die systemen en structuren voor effect, maar op grond van welke criteria? Een goede selectie is de verwijzing aan het veldniveau waarop de informatie betrekking heeft, het aggregatieniveau zoals bij het aggregatieniveau passende variabelen waarin de informatie uitdrukken is. De voor het ontwerp benodigde informatie is zelden door "aggregatie" of lagere detailniveau worden te vinden. Elk schiedniveau heeft zijn eigen relevante variabelen en legende. De schiedniveau figuur (Nagegat) is duidelijk weergegeven, dat bij een veranderende breedte een verschillende legende heeft. In de rechter figuur kan men bijvoorbeeld een wet op legende "wanneer, welke, materiaal en vektor" aanbrengen, in de figuur die men. Deze figuur vektor het legende de "productie, consumptie, brand"



conclusies van Cie in 't Veld, met de aanleiding voor hun opdracht

De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets. De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets. De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets.

De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets. De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets. De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets.

Tabel 1: Milieutoetsresultaten van de afgeleverde milieutoets

№	Soort	Resultaat	Norm	Opmerking
1	Water	...	...	...
2	Lucht	...	...	...
3	Bodem	...	...	...
4	Plantegroei	...	...	...
5	Dierwereld	...	...	...
6	Vis	...	...	...
7	Plant	...	...	...
8	Dier	...	...	...
9	Plant	...	...	...
10	Dier	...	...	...

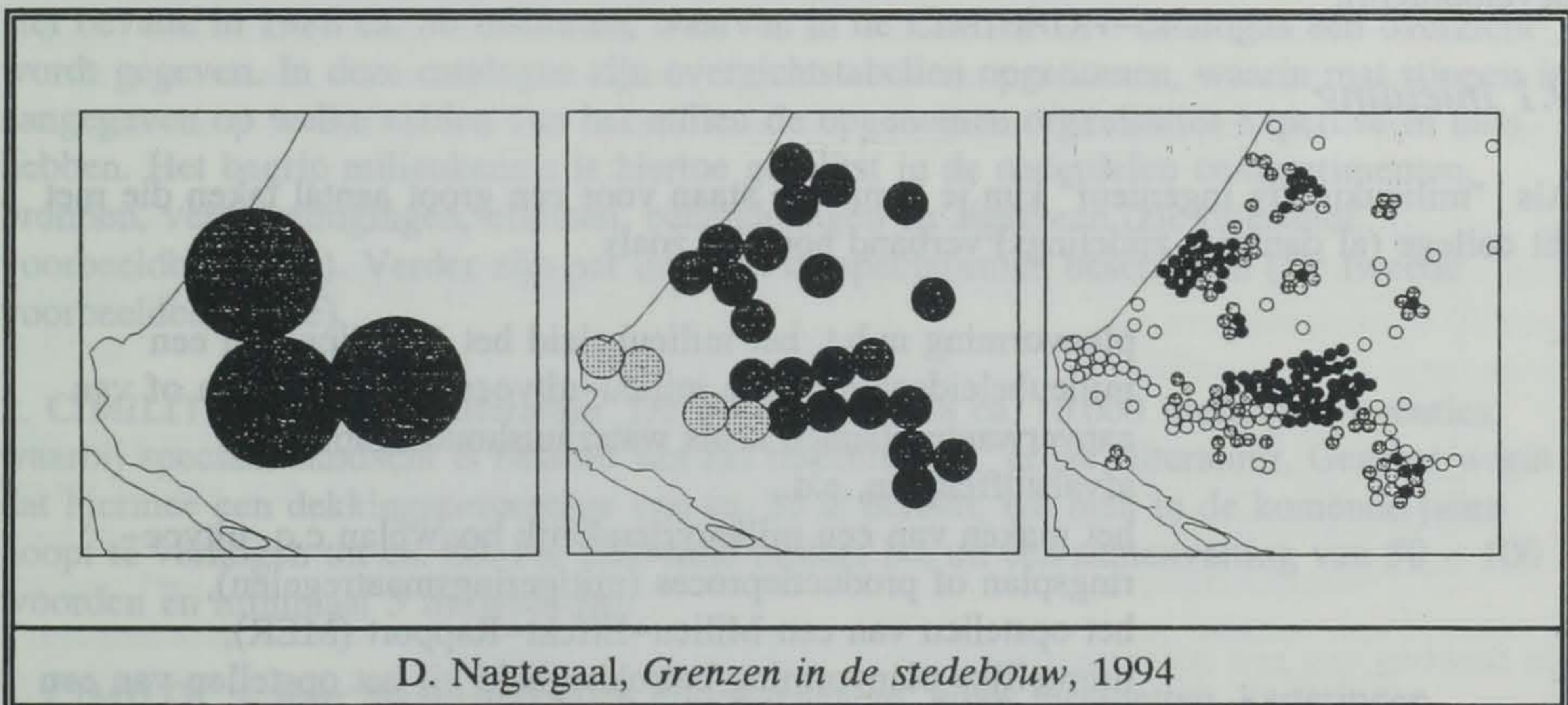
In deze afgeleverde milieutoets wordt de functionele waarde van de afgeleverde milieutoets. De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets. De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets.

De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets. De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets. De afgeleverde milieutoets is een samenvatting van de resultaten van de milieutoets van de afgeleverde milieutoets.

Het is geen kunst om uit een maximum aan informatie een minimum aan conclusies te genereren. Het is de kunst uit een minimum aan informatie een maximum aan conclusies te genereren.

Dit geldt ook, als men een systeem heeft dat veel informatie aankan. Informatie is immers duur, niet alleen om te verwerven, maar vooral om verouderde of perifere informatie kwijt te raken. Te veel en ongelijkwaardige informatie veroorzaakt bovendien ruis, verlies aan overzicht en dus achterdocht bij bestuurders en publiek. Informatie op verschillend aggregatieniveau leidt tot tegenstrijdige conclusies. Gemakkelijk te verwerven informatie krijgt altijd te grote invloed. Het richt de argumentatie eenzijdig op "vanzelfsprekende", gemakkelijk tot de verbeelding sprekende en snel tot consensus voerende, maar zelden juiste conclusies die zich eens wreken. Het belang van moeilijk of niet te verwerven informatie wordt vanzelfsprekend systematisch onderschat. Men ontkomt nooit aan inschatting van ontbrekende gegevens, hoezeer commerciële adviseurs dat ook willen doen geloven. Het is ook de vraag of men wel moet proberen ze te achterhalen. Hoe weet men trouwens wat men zou moeten weten? Een informatiesysteem dat niet kan omgaan met deze onzekerheden is erger dan geen informatiesysteem.

Men moet de informatie dus sorteren en selecteren naar effect, maar op grond van welke criteria? Een eerste selectie is de toewijzing aan het schaalniveau waarop de informatie betrekking heeft, het aggregatieniveau en de bij dat aggregatieniveau passende variabelen waarin de informatie uitdrukbaar is. De voor het ontwerp benodigde informatie is zelden door "aggregatie" uit lagere schaalniveaus samen te stellen. Elk schaalniveau heeft zijn eigen relevante variabelen en legenda. In onderstaande figuur (Nagtegaal) is duidelijk weergegeven, dat bij een verschillende korrel een verschillende legenda hoort. In de rechter figuur kan men bijvoorbeeld nog wel de legenda "wonen, werken, recreëren en verkeer" aanhouden, in de linker niet meer. Daar hoort veeleer een legenda als "productie, consumptie, bestuur".



Iets dergelijks geldt bij de keuze van variabelen op elk schaalniveau: wat varieert hier en nog belangrijker, wat zou hier kunnen variëren. In database-termen: welke velden moeten hier worden gereserveerd, welke dáár?

De toepassing van GIS-systemen in de stedenbouwkundige ontwerppraktijk is sinds de jaren '70 keer op keer mislukt. Bottle-neck was de keuze en invoer van de benodigde informatie op ecologisch, technisch, economisch, cultureel en bestuurlijk terrein. Deze informatie was zo omvangrijk, de gevoelde leemten zo nijpend, de onzekerheden en imponderabilia zo groot en moeilijk tegen elkaar afweegbaar, dat GIS door ontwerpers veeleer als een soort bedrog gevoeld wordt.

Een mooi voorbeeld is het project van een student die dacht een locatie-studie te kunnen doen op grond van een zeeff-analyse met een GIS-systeem, gevoed met data uit Wageningen. Het waren de enige data die goedkoop te krijgen waren om voor studie-doeleinden iets met GIS te kunnen doen. De data waren verzameld voor agrarische doeleinden. Door de gronden met een hoge geschiktheid voor agrarische en natuur-doeleinden uit te zeven, hield de student gronden voor stedelijke doeleinden over. Hierdoor verloor zij een aantal door ontwerp te genereren mogelijkheden volledig uit het oog. Tal van adviesbureaus maken dezelfde fout. Zij richten zich op waarschijnlijkheden, niet op mogelijkheden.

Een informatiesysteem dat zich alleen op waarschijnlijkheden richt verliest het domein van het mogelijke dat niet door voorspellen, maar door creatief ontwerp ontsloten wordt uit het oog. Een effect-analyse die alleen waarschijnlijk optredende gevolgen van ingrepen rapporteert en niet de af- en toename aan mogelijkheden, gaat voorbij aan de doelstelling toekomstige generaties niet minder mogelijkheden na te laten dan wij zelf hebben aangetroffen (de oorspronkelijke betekenis van duurzame ontwikkeling: sustainable development).

9.1 Inleiding

Als "milieukundig ingenieur" kun je komen te staan voor een groot aantal taken die met dit college (al dan niet zijdelings) verband houden, zoals

- planvorming m.b.t. het milieubeleid het opstellen van een milieubeleidsplan of een milieu-uitvoeringsprogramma of van aanverwante plannen zoals waterhuishoudingsplan, afvalstoffenplan, e.d.,
- het maken van een milieuvriendelijk bouwplan c.q. uitvoeringsplan of productieproces (mitigeringsmaatregelen),
- het opstellen van een Milieu-Effekt-Rapport (MER),
- ruimtelijke planvorming betrokkenheid bij het opstellen van een streekplan, een bestemmingsplan, e.d.,
- uitvoering van miliewetten, enz.

Voor dergelijke taken is een veelheid van informatie nodig in allerlei vorm, zoals kengetallen, meetgegevens, onderzoeksresultaten, e.d. Bovendien geldt dat deze informatie op veel verschillende plekken aanwezig is, denk bijv. aan de gegevensbestanden van gemeenten, provincies, Rijkswaterstaat en onderzoeksoutput van adviesbureau's, universitaire instellingen.

In dit hoofdstuk zal kort worden ingegaan op de mogelijkheden om toegang tot milieu-informatie te verkrijgen. Daartoe zal de Centrale Ingang Milieu Informatie (CIMI) worden besproken en aandacht worden besteed aan meetnetten. Een en ander wordt verder uitgewerkt en uitgebreider behandeld in het vervolgcollege Mi11 (informatievoorziening op het gebied van milieu) van prof. Bogaerts e.a.

9.2 CIMI

De Centrale Ingang Milieu Informatie (CIMI) is in opdracht van het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiene (ministerie VROM) opgezet door (en ondergebracht bij) het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene (RIVM) te Bilthoven. Het doel is de toegankelijkheid van informatie op milieugebied in Nederland te verbeteren en het gebruik ervan te stimuleren. Aanleiding is geweest de met name bij het maken van milieueffectrapporten gebleken informatielacune (ca. 60% van de benodigde tijd voor het maken van een MER moest besteed worden aan het traceren van informatie).

Aan de opbouw van het systeem is sinds 1982 gewerkt en het is thans (1989) vrijwel gereed. Het bestaat in hoofdzaak uit de volgende drie geautomatiseerde verwijssystemen:

1. CIMIBRON - naar bronhouders, d.w.z. verwijzende naar milieu-relevante instituten. Het bevatte in 1988 ca. 80 instituten, waarvan in de CIMIBRON-catalogus een overzicht wordt gegeven. In deze catalogus zijn overzichtstabellen opgenomen, waarin met stippen is aangegeven op welke velden van het milieu de opgenomen organisaties expertise in huis hebben. Het begrip milieukennis is hiertoe gesplitst in de onderdelen compartimenten, bronnen, verontreinigingen, effecten, behandelingen en algemeen (zie bijgaande voorbeeldbladzijde). Verder zijn per instituut de specialismen beschreven (zie tweede voorbeeldbladzijde).
2. CIMILIT - naar milieuliteratuur. Dit bevatte in 1988 ca. 10.000 literatuurreferenties, waarbij speciaal aandacht is besteed aan het traceren van "grijze" literatuur. Geschat wordt dat hiermee een dekkingspercentage van ca. 35 is bereikt, dat men in de komende jaren hoopt te verhogen tot ca. 80. Per referentie bestaat het uit een samenvatting van 50 - 100 woorden en minimaal 5 trefwoorden.
3. CIMILOC - naar lokatiegebonden milieugegevens, zoals meetnetten, karteringen, tellingen, e.d. Dit bevatte in 1988 verwijzingen naar ca. 115 gegevensbestanden.

(Een vierde in opbouw zijnd verwijssysteem, CIMION – naar lopend milieu-onderzoek, heeft men onlangs laten vallen. Het bleek erg duur te zijn; bovendien wordt iets dergelijks elders reeds verzorgd, nl. voor het milieu bij het Studie- en Informatiecentrum Milieu-Onderzoek van TNO (SCMO-TNO)).

Als "onderlegger" van deze drie verwijssystemen is gewerkt aan de ontwikkeling van een milieu-thesaurus, CIMITERM. Het doel hiervan is te komen tot een standaardisatie in de gebruikte trefwoorden. Het prototype dat in 1987 gereed kwam bevat ca. 1500 algemene milieutermen, ca. 1500 geografische termen en ca. 1500 chemische termen (zo wordt men bijv. bij het zoeken onder de begrippen "vuilnisbelt" of "stortplaats" verwezen naar de voorkeursterm "vuilstort" en wordt de gemeente Delft gecodeerd met 1-8-5-82-503, waarbij 1 Nederland is, 8 de provincie Zuid-Holland, 5 de regio Schieland, 82 het economisch geografisch gebied (e.e.g., een door het CBS gehanteerde indeling) Westland en 503 het gemeentenummer).

CIMI kan schriftelijk of telefonisch worden benaderd (waarbij output eventueel als een computeruitdraai kan worden toegezonden), terwijl "grootverbruikers" in de toekomst wellicht "on-line" kunnen worden aangesloten²¹.

9.3 Milieu-meetnetten

Een specifieke vorm van milieu-informatie vormen de gegevens van meetnetten. Tot slot van dit hoofdstuk zal hieraan enige aandacht worden geschonken, met name vanwege het belang van meetnetten voor de "monitoring" van de milieukwaliteit.

Het meest bekend zijn ongetwijfeld de zogenaamde "snuffelpalen" die al vele jaren de luchtkwaliteit meten. Ook voor het meten van de kwaliteit van het oppervlaktewater gebeurt al geruime tijd, terwijl recent ook voor grondwater en regenwater meetnetten zijn ingericht. In voorbereiding zijn meetsystemen voor bodem en voor natuur en landschap.

De gemeten parameters zijn voornamelijk van fysische (bijv. temperatuur, troebelheid) en chemische aard, terwijl momenteel meer en meer ook biologische parameters (bijv. Coli-gehalte) worden toegevoegd.

De essentie van een milieumeetnet wordt aangegeven door de volgende punten:

- het is een ruimtelijk net van meetpunten,
- de metingen worden volgens een bepaald tijdschema verricht en
- de metingen geschieden aan voor het milieubeheer relevante parameters.

Als functies van een milieumeetnet kunnen onderscheiden worden

- signalering (vaststelling van veranderingen in het milieu, alarmering),

- voorspelling (van autonome ontwikkelingen in het milieu en van milieu-effecten van activiteiten),
- controle (op de naleving van maatregelen, zoals lozingsvergunningen),
- instrumenteel (bijv. wetenschappelijk onderzoek naar stofbalansen).

Het nadenken over deze functies is van groot belang in verband met het opzetten van een meetnet (welke parameters worden gemeten en met welke frequentie; zo vraagt een alarmeringssysteem van de Rijn uiteraard een heel andere frequentie dan broedvogeltellingen) en ook in verband met normstelling (voor bepaalde aspecten is normstelling nog heel moeilijk, denk bijv. aan ecologische normen voor water). Ook ligt hier een relatie met de fase van de beleidslevenscyclus waarin bepaalde milieuproblemen zich bevinden.

Om een concreet beeld te geven van milieumeetnetten wordt hieronder in tabelvorm een beknopt en globaal overzicht gegeven van de bestaande netten op nationaal niveau

<i>milieucomp.</i>	<i>aantal stations</i>	<i>frequentie</i>	<i>parameters</i>	<i>kosten/jr</i>
<i>lucht</i> 9.milj.	was 220, nu 90	continu	wisselend	f
<i>regenwater</i> milj.	27	2x p.mnd.	SO ₂ , NO _x , O ₃ 20, anorg.	f 0.3.-
<i>oppervl.w.</i> 6.milj. +	370, 8 auto	4-26x p.jr.	80 á 90 auto f 6.milj.	f
<i>grondwater</i> 2.milj.	370 (3 diepten)	1x p.jr.	20	f
<i>grondw.stand</i> 18000		4-26x p.jr.	freatisch + spanningsw.	?

Enkele voorbeelden van meetnetten t.b.v. natuur en landschap zijn roofvogeltellingen, tellingen aan korstmossen, inventarisatie van amfibieën en reptielen²².

Het is goed te beseffen dat vooral "dwarsverbanden" tussen dergelijke meetnetten van groot belang zijn. Zo hebben grondwaterstand en -kwaliteit uiteraard een directe relatie met de vegetatie ter plekke en dat heeft weer z'n invloed op bijv. de broedvogelstand aldaar. Om deze reden wordt thans gewerkt aan het inrichten van zogenaamde "macrostations" waar aan alle milieucomponenten wordt gemeten en relaties met natuurlijke en landschappelijke elementen kunnen worden gelegd. Van dergelijke macrostations zijn er 7 operationeel, uitbouw tot ongeveer 20 stations is het voornemen.

gebruikte literatuur

- Projectbureau CIMI, Naar een CENTRALE INGANG MILIEU INFORMATIE, een kort overzicht, RIVM, april 1987.
- Bureau CIMI, CIMI Verwijssysteem voor milieugegevens in Nederland, RIVM/LAE, juli 1988.
- prof dr ir M.J.M. Bogaerts e.a., Informatievoorziening op het gebied van milieu, collegedictaat Mi11, TU Delft, april 1988.
- dr H.A. Udo de Haes, Milieumeetnetten, inventarisatie, analyse, perspectief, RMNO-publicatie nr. 14, 1985.

AANTEKENINGEN

1. Voor het eerst als: "HELP-methode voor evaluatie van landinrichtingsprojecten Beschrijving en verantwoording, Staatsuitgeverij, Den Haag 1983; Toelichting en uitwerking, Staatsuitgeverij, Den Haag 1984.
2. **I.Algemene inleiding, II.Lucht, III.Oppervlaktewater, IV.Bodem, V.Planten, dieren en ecosystemen, VI.Landschap, VII.Geluid, VIII.Risico's, IX.Straling, X.Gezondheid.**
3. T.M. Jong en P. van Eck, *Populatie en habitat van mensen*, Monografieën milieuplanning/SOM 24, Faculteit Bouwkunde TUD, Delft, 1994
4. A. Mergler, *Ecologie in de stad, optimale ontwikkelingskansen bij compact of gespreid bouwen?*, afstudeerwerk Faculteit Bouwkunde TUD, Delft, april 1994.
5. D. Nagtegaal, *Grenzen in de stedenbouw, een onderzoek naar formele, structurele en functionele variatie-instrumenten op schaal van de regio*, afstudeerwerk Faculteit Bouwkunde TUD, Delft, augustus 1994.
6. A. Boelen, T.M. de Jong, *Modelling impact-analysis of urban designsteps*, voorstel bij Directoraat-Generaal 12 EG, Zoetermeer, september 1994
7. Ton Denters, Rina Ruesink, Bart Vreeken, *Van muurbloem tot straatmadelief*, KNNV uitgeverij, Utrecht 1994.
8. J. Vos en A. de Jong van de gemeente Zoetermeer hebben de stad geïnventariseerd en meer dan 500 in het wild groeiende plantesoorten gerapporteerd.
9. T.M. de Jong, *Ontwerp-ingrepen op de hectare en hun energie-effect*, Monografieën Milieuplanning/SOM 14, Faculteit Bouwkunde TUD, Delft 1994, herdruk deel EBSO-onderzoek voor NOVEM en VROM uit 1984.
T.M. de Jong i.s.m. MT-TNO, *Wind weren: stedenbouwkundige maatregelen*, Monografieën milieuplanning/SOM 1, Faculteit Bouwkunde TUD, Delft 1987, herdruk onderzoek met 14 windtunnelproeven bij TNO.
10. J.F. Sluijs, C.M. Brunner en T.M. de Jong, *Zicht op onderhoud in woonwijken*, Adviesbureaus RBOI en MESO in opdracht van RPD en DGVH, RBIO Rotterdam 1987.
11. T.M. de Jong en C.M. Ravesloot, *Beeldkwaliteitsplan De Baarsjes, Fase A, concept*, MESO, Zoetermeer, 1994
12. T.M. de Jong, *Milieudifferentiatie*, Monografieën milieuplanning/SOM 2, Faculteit Bouwkunde TUD, Delft 1988, herdruk academisch proefschrift 1978. Op blz. 254 is een vrij uitvoerige samenvatting gegeven van het psychologisch onderzoek naar "te weinig" en "te veel" variatie in de omgeving van mensen.
13. T.M. de Jong, A. Kyrkos, H.v.d.Reijden, J.Smink, *Staat van Momentum fase C*, Workshop Momentum, Faculteit Bouwkunde TUD, Delft, 1989.

14. A. Boelen, *Concentratiegraden*, afstudeerwerk Faculteit Bouwkunde TUD, Delft 1990. Boelen ontwikkelt hierin een algoritme dat in een verkaveling op drie schaalniveaus de concentratiegraad kan herkennen. Daarmee werd zicht geopend op de mogelijkheid gegeven stedenbouwkundig plan morfologisch te reconstrueren uit volkomen concentratie van bebouwing. Vier latere afstudeerders hebben op dit werk voortgeborduurd: Matton, Witberg, Mergler en Nagtegaal. A. Boelen, *Een methode voor het bepalen van effecten van ontwerp-ingrepen*, voorstel promotie-onderzoek Faculteit Bouwkunde TUD, Delft 1994.

15. zie voorafgaande noot betreffende het onderzoekvoorstel voor de EG.

16. T.M. de Jong, *Milieudifferentiatie*, *ibid.*

17. T.M. de Jong, *Kleine methodologie voor ontwerpend onderzoek*, Boom, Meppel, 1992.

18. J. den Draak (red.), *Van blauwdruk naar draaiboek, scenario's in de ruimtelijke planning en volkshuisvesting*, Delftse Universitaire Pers, Delft 1993. T.M. de Jong geeft in zijn bijdrage *Deblokkerende toekomstbeelden* een uitéénzetting over scenario's waarbij een essentieel onderscheid wordt gemaakt tussen voorwaardelijkheid en oorzakelijkheid.

19. Buro's MESO en MICRO, *Ruimtelijk ontwerpen met computerondersteuning van infrastructuur (ROCIN)*, in opdracht van de Rijksplanologische Dienst, 's-Gravenhage, 1986. Het deelrapport *Morfologische typologie van netwerken ten behoeve van het geïntegreerd ontwerpen van verbindingen*, is later verschenen in de reeks Monografieën milieuplanning/SOM (nr. 3).

20. T.M. de Jong en M. Witberg, *Stromend stadsgewest, legenda-analyse*, in voorbereiding als monografie milieuplanning/SOM nr 36 en onderdeel van de analyse van inzendingen van de Eo-Wijers-prijsvraag "Stromend stadsgewest" door de Faculteit Bouwkunde door I. Klaasen, M. Witberg, C. Steenberg, J. Westrik en T.M. de Jong.

21. Wat is het doel van **CIMI** en uit welke drie deelsystemen bestaat het?

22. Hoeveel meetpunten telt het landelijk **meetnet** grondwaterkwaliteit en waarom kan daarbij een lage frequentie worden toegepast?

10 LITERATUUR

DHV Milieu- en infrastructuur BV, i.s.m. Twijnstra en Gudde management consultants, Haeren, J.J. F. M. van e.a., *Handleiding milieu-effectrapportage*, Koninklijke Vermande B.V. Lelystad, 1994. tel. 03200-22944 ISBN 9054581557, f.105,-. 1 Inleiding. 2 Wat is m.e.r.? Milieu-wetgeving. 3 Wanneer m.e.r.? M.e.r.-plicht, beoordelingsplicht, ontheffing. 4 produkten, startnotitie, richtlijnen, kenmerken goed MER, beoordeling. 5 procedure. 6 Organisatie en kosten. Werkwijze. Bijlagen: wetsteksten, lijst m.e.r.-plichtige activiteiten, gevallen en besluiten, gebiedsgerichte lijsten, schema's met besluitvormingsprocedures per soort MER, gekoppeld aan de daarbij benodigde besluiten en bijbehorende vergunningen.

Ministeries VROM, LN&V, *Besluiten voor een leefbaar Nederland*, Brochure over m.e.r. 11880/159, distributiecentrum VROM, Zoetermeer, 1994. Postbus 351 2700AJ Zoetermeer tel 079/449449.

Ministerie VROM, LN&V, *Regeling startnotitie*, Brochure over m.e.r. 11890/159, distributiecentrum VROM, Zoetermeer, 1993. Postbus 351 2700AJ Zoetermeer tel 079/449449.

Ministerie VROM, LN&V, *Compensatie en m.e.r.*, Brochure over m.e.r. 11885/159, distributiecentrum VROM, Zoetermeer, 1994. Postbus 351 2700AJ Zoetermeer tel 079/449449.

Ministerie VROM, LN&V, *M.e.r. zonder grenzen*, Brochure over grensoverschrijdende milieu-effecten 11886/159, distributiecentrum VROM, Zoetermeer, 1994. Postbus 351 2700AJ Zoetermeer tel 079/449449.

Ministerie VROM, LN&V, *Beoordelingsmethodiek m.e.r.*, vragenlijst beoordeling m.e.r.-plicht D-lijst. Brochure over m.e.r. 11887/159, distributiecentrum VROM, Zoetermeer, 1994. Postbus 351 2700AJ Zoetermeer tel 079/449449.

RWS/DWW, *Creatief omgaan met het meest milieuvriendelijke alternatief in de m.e.r.*, Delft, 1993. Zoektocht naar een methode voor het ontwerpen van een MMA. Rapportnummer W-DWW-93-702

RWS/DWW, *Meest milieuvriendelijke alternatief; enkele voorbeelden uit tracé/MER-studies*, Delft 1994. Rapport nr. W-DWW-94-715. Ideeënboek van MMA's in 8 recente rapporten.

RWS/DWW, *Naar een beter toegankelijk MER: 10 praktische tips*, Delft 1994. W-DWW-94-714. Adviezen voor een gebruikersvriendelijke presentatie.

Ministerie VROM, *Jaarverslag van de Commissie voor de m.e.r. over 1993*, Publicatie nummer 45A in de m.e.r.-reeks, distributiecentrum VROM, Zoetermeer 1994. Postbus 351 2700AJ Zoetermeer tel 079/449449. Een dergelijk jaarverslag bevat altijd twee of drie lezenswaardige hoofdstukken over recente bevindingen van de Commissie: "Ervaringen van de Commissie met m.e.r."

LITERATUUR

Ministerie VROM, *Bijlage 7 bij het jaarverslag van de Commissie voor de m.e.r. over 1993*, Publicatie nummer 45B in de m.e.r.-reeks, distributiecentrum VROM, Zoetermeer 1994. Postbus 351 2700AJ Zoetermeer tel 079/449449. Cumulatieve beschrijving van alle MERen die in Nederland zijn uitgevoerd. Stand van zaken, initiatiefnemer, bevoegd gezag, soort MER enz.

Evaluatiecommissie Wabm, *Naar een volwaardige plaats, advies over de werking van de regeling milieu-effectrapportage uit de Wabm*, Leidschendam 1990. Het eerste officiële evaluatie-advies over de m.e.r. aan de Minister. Publicatienummer VROM 5605/105, Centrale directie externe betrekkingen Den Haag.

Gronden, E. van de, e.a., *Kwaliteit milieu-effect-rapport; meten, maken en bewaken.*, Ministerie VROM 1994. Publicatienummer 46 m.e.r.-reeks. Distributienummer 6183/112.

Buitenkamp, M. en Morel, S., *Milieu-effectrapportage voor strategische beslissingen*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., nr. 0, jaargang 1, november 1993, Aeneas, Best.

Hoogendorp, B. *Richting geven met richtlijnen KenMERken*, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 1 januari 1994, Aeneas, Best.

Rheenen, J. van, en Vugt, P. van, *Helpt m.e.r. de landinrichting?* KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 2, maart 1994, Aeneas, Best.

Mooren, R. *Rijksweg 73 zuid: oost of west?*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 2, maart 1994, Aeneas, Best.

Gronden, E. van de, *De kwaliteit van milieu-effect-rapporten*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 2, maart 1994, Aeneas, Best.

Odiijk, M. en Sielcken, R.J., *Actief op zoek naar het MMA*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 3, mei 1994, Aeneas, Best.

Eck, M. van en Scholten, J.J., *Succesverhalen deel 1: direkt nuttig effect*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 4, juli 1994, Aeneas, Best.

Bel, D. e.a., *Milieunotitie woningbouw Haaglanden*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 4, juli 1994, Aeneas, Best.

Wevers, A., *M.e.r voor ontwikkelingsprojecten*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 4, juli 1994, Aeneas, Best.

LITERATUUR

Berkenbosch, R. , *Betere scoping, meer communicatie*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 5, september 1994, Aeneas, Best.

Eck, M. van en Scholten, J.J., *Succesverhalen deel 2: indirect nuttig effect*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 5, september 1994, Aeneas, Best.

Dom, Ann, *Strategische m.e.r. Europees HST-netwerk*, KenMERken, tijdschrift over de m.e.r., jaargang 1 nr. 5, september 1994, Aeneas, Best.

Lange, A. de en Bakker, H., *Rijkswaterstaat en de ervaringen met m.e.r.*, Delwel, Den Haag, ROM-magazine, jaargang 12 nr. 9, september 1994.

Coenen, R. en Jörissen, J., *Umweltverträglichkeitsprüfung in der Europäischen Gemeinschaft, Derzeitiger Stand der Umsetzung der EG-Richtlinie in zehn Staaten der EG*, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1989. Vergelijking van Europese m.e.r.-regelingen.

