

Het waterbeheer van het Volkerak-Zoommeer (opzet, ervaring en mogelijkheden)

1. Inleiding

Voor een goed begrip van het waterbeheer van het kunstmatige Volkerak Zoommeer is het nodig een stap terug te doen in de tijd. Het meer is een voortvloeisel van het Deltaplan. De vormgeving van dit plan is in de loop van de uitvoering veranderd en bijgesteld. In dit kader is het niet nodig alle varianten die in de planvorming van de zogenaamde compartimentering een rol hebben gespeeld de revue te laten passeren.



IR. L. BIJLSMA
directie Zeeland Rijkswaterstaat

Wel zijn de uitgangspunten die tot de huidige infrastructuur hebben geleid van belang. Deze uitgangspunten zijn [ref. 1]:

- Het handhaven van voldoende getij op de Oosterschelde door het verminderen van de komberging.

- Het creëren van een getijvrije scheepvaartverbinding tussen het havengebied van Antwerpen met Rotterdam en het Rijnachterland.

- De realisatie van mogelijkheden voor de watervoorziening ten behoeve van de landbouw voor delen van West-Brabant en Zeeland en daarnaast het beëindigen van de zoutinldrining naar het Noordelijk Deltabekken via het Volkerak.

- Het veiligstellen van een goede afwatering van West-Brabant.

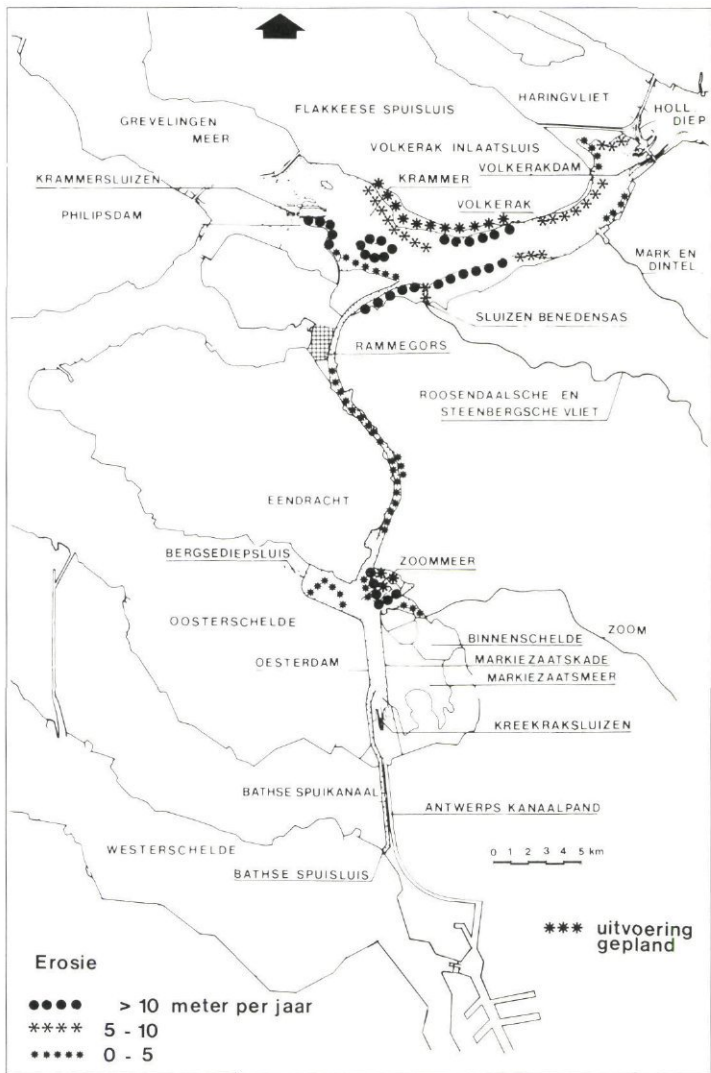
Het zal duidelijk zijn dat de toenmalige visie op het meer vooral werd ingegeven door de kwantiteitsaspecten van de waterhuishouding in de Delta. Met name de verziltingsbestrijding en de veiligheid tegen hoog water klinken door. Op zich was de realisatie van deze doelstellingen geen eenvoudige zaak. Immers het randmeer kreeg zoetwaterfuncties toegekend in een situatie waarbij het meer over de volle lengte grenst aan zoute wateren terwijl deze begrenzing wordt doorkruist met drukke scheepvaart-verbindingen (afb. 1). De doelstelling bleek alleen haalbaar met een geavanceerde waterhuishoudkundige infrastructuur. Een inlaatsluis in het noorden om water voor doorspoeling en peilhandhaving vanaf het Hollands Diep in te kunnen laten (Volkerak inlaatsluis). Een uitlaatsluis in het zuiden om overtollig water en doorspoelwater te kunnen spuien op de Westerschelde (Bathse spuisluis).

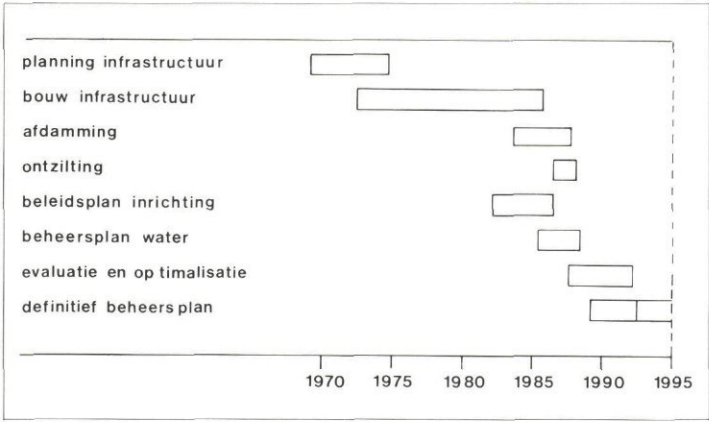
En zout-zoet scheidingssystemen in de grote scheepvaartsluizen die grenzen aan zout of brak water (Krammersluizen en

Samenvatting

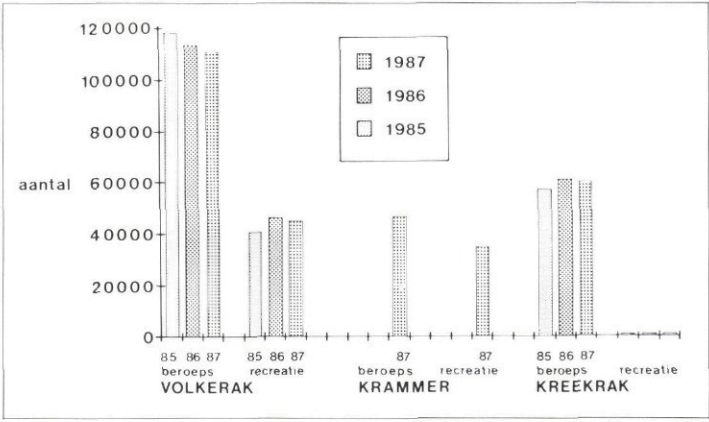
Door de afdamming van het oostelijk deel van het getijdebekken Oosterschelde is hier een stagnant meer ontstaan, het Volkerak Zoommeer. De aan dit nieuwste meer van Nederland toegekende functies zijn als hoofdfunctie de scheepvaart en de natuur en als nevenfunctie de recreatie, de afwatering, de watervoorziening en de visserij. Zoetwaterfuncties, toegekend aan een randmeer, dat grenst aan zoute of brakke wateren en dat doorsneden is met drukke scheepvaartverbindingen. Dit was alleen te realiseren met een geavanceerde infrastructuur. Zo zijn sluizen gebouwd voor de doorspoeling en zout-zoet scheidingssystemen gebouwd in de scheepvaartsluizen voor de verziltingsbgstrijding. Inmiddels is vorm gegeven aan het waterbeheer. De doelstellingen die hierbij zijn geformuleerd hebben deels betrekking op het zo goed mogelijk bedienen van de gebruiksfuncties, zoals afwatering en watervoorziening, maar bovenal op het zich laten ontwikkelen van een gezond ecosysteem. Dit omdat de potenties hoog zijn in dit voorheen laagbelaste en dus schone gebied, waar de geleidelijke overgangen tussen dieper water en oever nog aanwezig zijn. Belangrijke doelen in het waterbeheer zijn dan ook de minimalisering van de import van toxische en eutrofiërende stoffen, het voorkomen of terugdringen van eutrofiëringsverschijnselen en het voorkomen van oeverafslag ten behoud van de drooggevalen gronden en de geleidelijke overgangen. In het (actief-biologisch) actieplan, nodig voor het bereiken van de doelstellingen, ligt de nadruk dan ook op preventie en bijsturen. Preventie om vervuiling en erosie te voorkomen en bijsturen ter beteugeling van eutrofiëringsverschijnselen.

Afb. 1 - Infrastructuur van de waterhuishouding rond het Zoommeer.





Afb. 2 - Planning watersysteem Volkerak Zoommeer.



Afb. 3 - Ontwikkeling scheepspassages sluizen Volkerak-Zoommeer.

Kreekraksluizen). Een investering van vele honderden miljoenen guldens.

2. Vormgeving waterbeheer

Na de planvorming van de infrastructuur, die gestalte kreeg in de begin van de jaren zeventig, krijgt daarna de inrichting van het gebied en de waterhuishoudkundige planning de nodige aandacht (afb. 2). De ideeën over waterbeheer zijn inmiddels geëvolueerd tot het zogenaamde integraal waterbeheer waarbij het optimaal benutten van de mogelijkheden van een watersysteem centraal staat met nadrukkelijk aandacht voor het aquatisch ecosysteem van het gebied als drager van de natuurfunctie. Hierbij zijn de volgende sporen bewandeld.

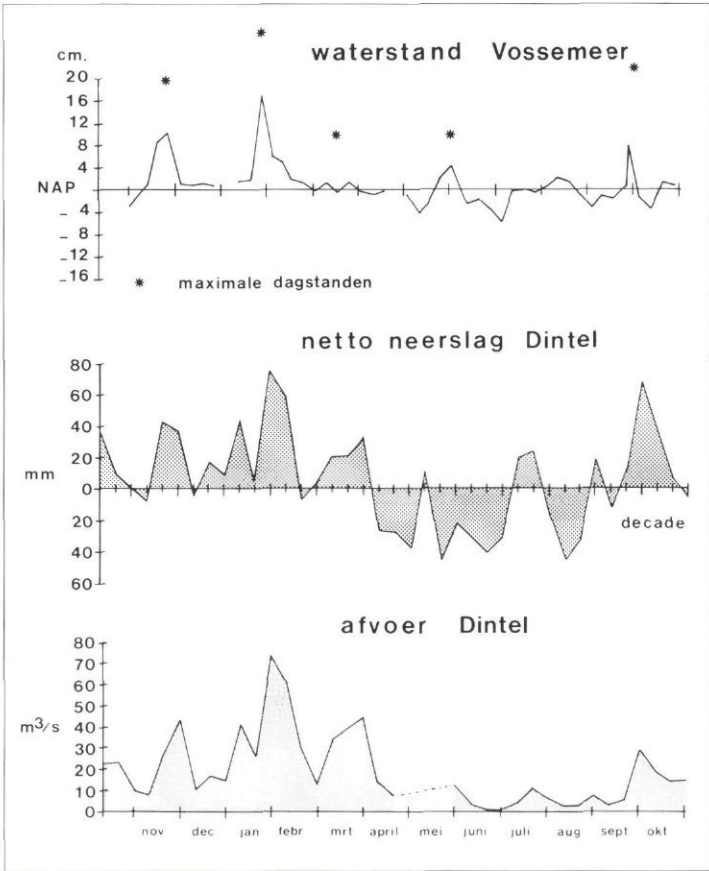
- De harmonisatie van de functies en ontwikkelmogelijkheden van het gebied inclusief de drooggevalen gronden. Deze aanpak leidt tot een bestuurs-overeenkomst tussen alle bij het beheer betrokken partijen, die begin 1987 wordt ondertekend. De blauwdruk voor de ontwikkeling van het gebied wordt neergelegd in een integraal beleidsplan [ref.2].
- Door middel van een nadere analyse van de waterhuishoudkundige mogelijkheden worden besluiten voorbereid over het peil en de doorspoeling van het meer [ref. 3]. De keuzen worden na advies van de Raad van de Waterstaat begin 1987 vastgesteld.
- Op bovengenoemde basis wordt een beheersplan voor het waterbeheer van het meer opgesteld. Dit plan is begin 1988 voltooid en doorloopt thans een beperkte inspraakprocedure. Essentieel is dat het waterbeheer door de minister is vastgesteld voor een periode van drie jaar. Dit vooral om in het definitieve beheer van het gebied de ervaringen van de beginperiode mee te kunnen nemen. Dit betekent dat in 1991 de ervaringen met het meer moeten zijn geïnterpreteerd en waar nodig in nieuw beleid vastgelegd [ref. 4].

Tot zover de bestuurlijke kant van het waterbeheer. De vraag is nu, welke functies het gebied heeft en hoe de doelstellingen van het beheer zijn geformuleerd. De aan het meer toegekende functies zijn achtereenvolgens als hoofdfunctie scheepvaart en natuur en als nevenfunctie recreatie, afwatering, watervoorziening en visserij. Achtereenvolgens wordt de relatie tussen de toegekende functies en het waterbeheer kort aangeduid en de ervaringen met het eerste jaar waterbeheer besproken.

2.1. Scheepvaart

Sinds de afsluiting van de Philipsdam is

de situatie in de noord-zuidverbinding door de Deltawateren aanzienlijk gewijzigd. Dit vooral omdat voor de binnenvaart de mogelijkheid vervalt via het Tholense Gat het Kanaal door Zuid Beveland te bereiken. De scheepvaartontwikkeling wordt weergegeven in de aantallen scheepspassages per sluis (afb. 3). De scheepspassages zijn globaal volgens de prognoses, waarbij opvalt dat het aantal passages iets terug loopt (met uitzondering van de Kreekrak-sluizen). Het tonnage daarentegen neemt toe. De recreatievaart vertoont een groei. De relatie tussen de scheepvaart en het waterbeheer ligt vooral in het sluisgebruik

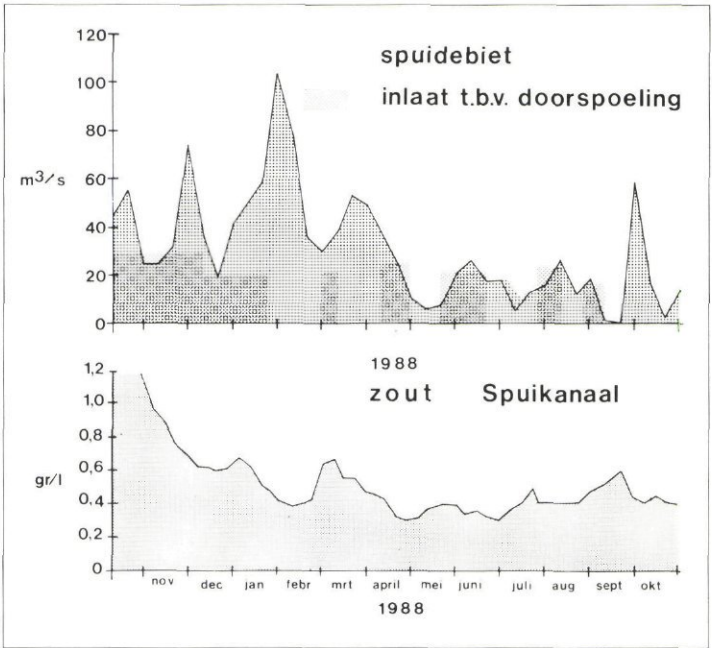


Afb. 4 - Peilvariaties, neerslaghoeveelheden en afvoeren 1988.

dat leidt tot waterverliezen vanuit het meer als gevolg van de zout-zoet-scheiding en tot zoutindringing.

2.2. Afwatering en watervoorziening
Het meer vervult een boezemfunctie voor West-Brabant en voor de aangrenzende poldergebieden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden. De capaciteit van het spuimiddel bij Bath is op extreem natte perioden gedimensioneerd (maximale capaciteit 130 m³ per seconde). Voor het waterbeheer is een streefpeil vastgesteld van NAP. In perioden met slechte waterkwaliteit op het Hollands Diep mag het streefpeil variëren tussen NAP + 0,05 en - 0,25 meter. Hiermee wordt een buffer gecreëerd om slecht water zo veel mogelijk buiten de deur te houden. Ook in omgekeerde zin wordt een buffer aangehouden, door in extreem natte perioden het peil tot NAP - 0,10 meter te verlagen wordt extra berging gecreëerd voor het opvangen van de afvoergolf. Extreme waterstanden van NAP + 0,50 meter leiden tot overstroming in de omgeving van Breda. Het peilverloop zoals geregistreerd in 1988 vertoont de geschetste kenmerken. Ondanks perioden met extreme neerslag heeft het peil de waterstand van NAP + 0,30 niet overschreden (afb. 4). De neerslagpiek in het

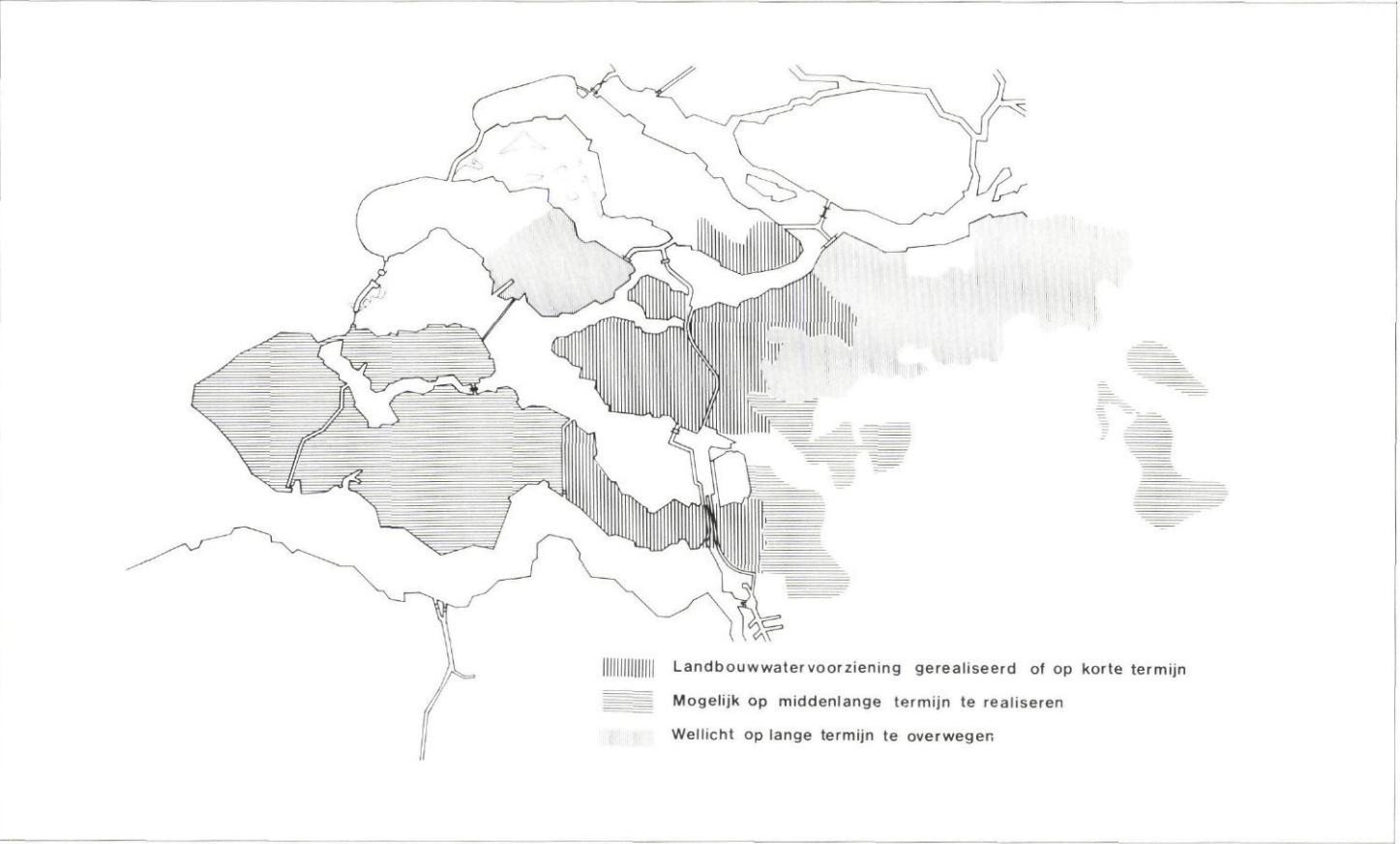
Afb. 6 - Verloop zoutgehalte en doorspoeldebiet 1988.



najaar heeft een kans van voorkomen van 0,001 per jaar. De landbouwwatervoorziening is in het eerste zoete jaar van het Volkerak-Zoommeer zeer beperkt gebleven. Op zich is er sprake van een gewenningsperiode maar ook de infrastructuur om het water naar de landbouwgebieden te krijgen is

nog maar beperkt gerealiseerd. De meeste watervoorzieningsprojecten verkeren in een planfase [ref. 4]. Zo is de watervoorziening van Schouwen Duiveland nog in onderzoek evenals plannen voor Zuid-Beveland en delen van West-Brabant, terwijl voor Tholen een proef in uitvoering is (afb. 5). De waterbehoefte in

Afb. 5 - Landbouwwatervoorzieningsgebieden.



TABEL I – Ontwikkeling landbouwwatervoorziening (gemiddeld jaar en droge decade).

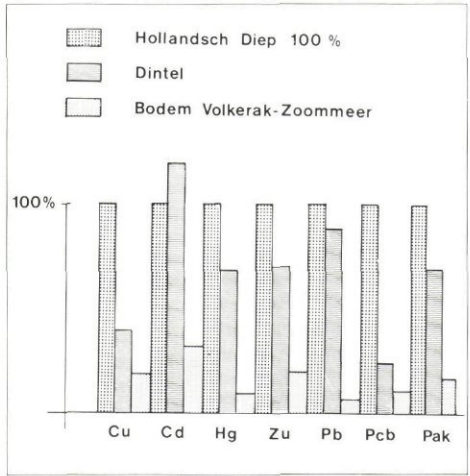
huidige situatie	1	2 m ³ /sec
groei korte termijn	6	19 m ³ /sec
mogelijke groei lange termijn	10	30 m ³ /sec

een gemiddeld jaar en een droge decade is in tabel I weergegeven.

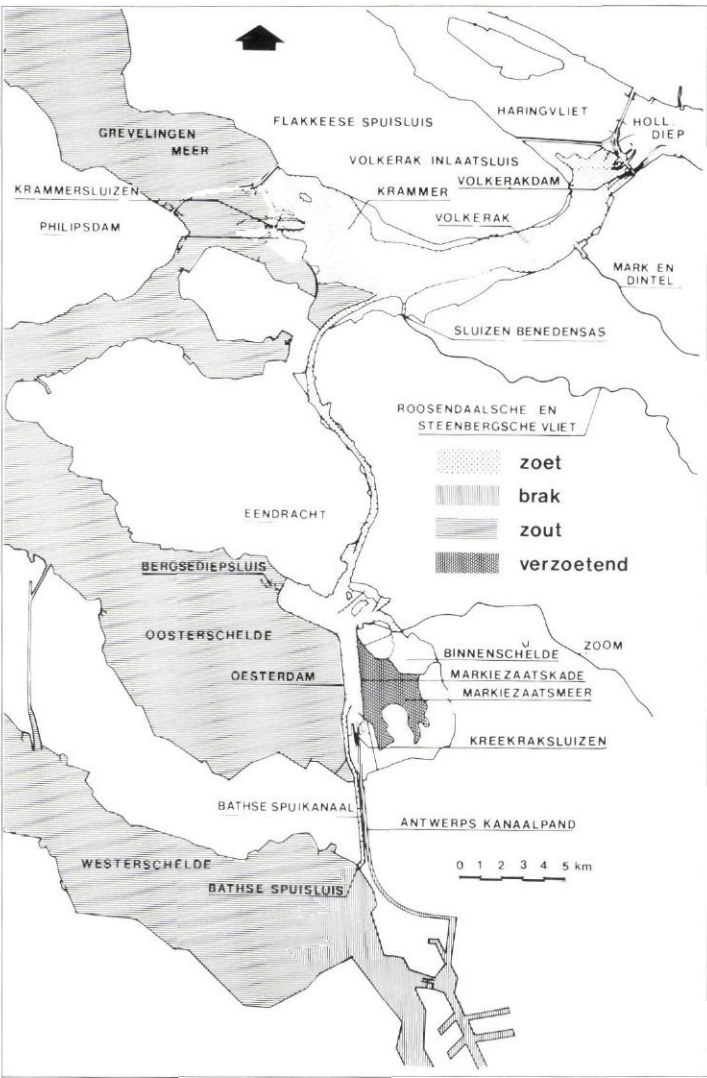
Ten behoeve van de landbouwwatervoorziening zijn eisen gesteld aan het zoutgehalte. Binnen de randvoorwaarden van het meer is besloten in het groei-seizoen een maximaal zoutgehalte van 400 mg Cl⁻/liter te garanderen. Met name in droge perioden zal het meer daartoe periodiek moeten worden doorspoeld met water afkomstig van het Hollands Diep. Het verloop van het zoutgehalte in het meer, ter hoogte van het spuikanaal Bath, is weergegeven in afb. 6 samen met het spuidebiet bij Bath en het doorspoel-debiet zoals ingelaten bij de Volkerak-inlaatsluis. De hoge zoutgehalten en doorspoeldebieten in het begin van 1988 vormen de staart van de ontziltings-periode. De ontzilting is vrijwel direct na de sluiting van de Philipsdam in april 1987 begonnen. De rest van het jaar schommelt het zoutgehalte rond de 400 mg Cl⁻/liter, bij een jaargemiddeld doorspoeldebiet van 4 m³/sec.

2.3. Recreatie, natuur en visserij
Mogelijkheden voor de beroepsvisserij zijn beperkt aanwezig (met name de palingvisserij) terwijl de mogelijkheden voor de recreatie zijn afgestemd op de hoofdfunctie natuur. De mogelijkheden voor natuurontwikkeling maar ook voor de visserij en in zekere zin ook voor de recreatie hangen nauw samen met de kwaliteit van het zich ontwikkelende ecosysteem in dit nieuwe zoete meer. De potentiële natuurwaarden zijn hoog

Afb. 7 - Kwaliteitsverhouding tussen aangevoerd zwevend materiaal en de huidige bodemkwaliteit.



Afb. 8 - Erosiegevoeligheid drooggevalen gronden.



maar worden sterk beïnvloed door het waterbeheer. Verslechtering van water- en bodemkwaliteit en een toename van de eutrofiëring door import van Rijn- en Maaswater en lozingen in de afwaterings-gebieden van het meer bedreigen de kwaliteit van deze ontwikkeling. Een vergelijking van de kwaliteit van het zwevend stof afkomstig van het Hollands Diep en de Dintel met de kwaliteit van de bodem in dit voormalig deel van de Oosterschelde illustreert de dreigende verslechtering (afb. 7). De meting van de kwaliteit van het zwevend stof in het Volkerak-Zoommeer is uitgevoerd na de ontzilting. De kwaliteit van het zwevend stof in het meer is globaal reeds het gemiddelde van de aanvoer. Het op-ladingsproces van de bodem is dan ook aangevangen. Daar komt nog bij dat door het wegvallen van de getijdestroming de erosie door golfwerking zijn intrede heeft gedaan hetgeen leidt tot oeverafslag en verdieping van de vooroever. De verwachte ge-middelde oeverlijn-erosie varieert al naar

gelang de expositie op de wind- en haal-golven en de bodemgesteldheid tussen de 1 tot meer dan 20 meter per jaar (afb. 8). Het zal duidelijk zijn dat voor het behoud van de potenties van het gebied een actief beheer gewenst is. In de volgende paragrafen zal hierop nader worden ingegaan.

3. Doelstellingen waterbeheer
Om de diverse functies zo optimaal mogelijk te bedienen zijn voor het waterbeheer de volgende doelstellingen geformuleerd waarmee tevens de centrale thema's van het beheer zijn aangestipt.

- Beperking van de import van toxische stoffen naar dit relatief schone gebied en handhaving bodemkwaliteit op referentieniveau.
- Het voorkomen c.q. het terugdringen van eutrofiëringsverschijnselen tot een niveau gekenmerkt door de afwezigheid van blauwalgenbloei, een doorzicht groter dan een meter, de aanwezigheid van ondergedoken waterplanten in de ondiepe

oeverzones en een goede evenwichtig opgebouwde visstand met snoek als toppredator.

- Het scheppen van gunstige voorwaarden voor de ontwikkeling van de natuurwaarden in de oevergebieden en op de drooggevalle gronden. Dit houdt in het behoud van een zo groot mogelijk areaal drooggevalle gronden en van de geleidelijke overgangen van dieper water naar oever.
- Het minimaliseren van de kans op calamiteiten in het gebied en het voorkomen dat calamiteiten buiten het meer effecten hebben op het meer.
- Het instellen en handhaven van een zodanig peil dat enerzijds een goede afwatering van de aangrenzende gebieden en anderzijds een goede bereikbaarheid van de havens en een goede bevaarbaarheid van de Westbrabantse rivieren zijn gewaarborgd.
- Het handhaven van een voldoende laag chloridegehalte voor de landbouwwatervoorziening met name in het groeiseizoen en bij de onttrekkingspunten.
- Een optimale instelling van de zout-zoet-scheidingsystemen in de grote scheepvaartsluizen met als resultaat een minimale zoutlast en een goede scheepvaartafwikkeling.

In feite is de problematiek van het waterbeheer van het Volkerak-Zoommeer een weerspiegeling van de landelijke problematiek. Echter met dit essentiële verschil dat de uitgangssituatie in het meer zeer gunstig is door de schone bodem en nog vrijwel geen erosie. Het is dan ook terecht aangewezen als voorbeeldgebied voor integraal waterbeheer. In dit licht is de uitwerking van de eerste twee doelstellingen hier op zijn plaats; een schoon gebied schoon houden of in termen van maatregelen beter preventief dan curatief. Zoals zal blijken heeft dit thema relaties met de overige doelstellingen.

4. Preventie en bijsturen

Het voorkomen van oplading van het meer met toxische stoffen en het voorkomen en/of het beperken van de nadelige effecten van eutrofiëring, hoe is dat voor elkaar te krijgen? Globaal zijn er drie mogelijkheden.

- Het beperken van de inname vanuit het Hollands Diep via de Volkerakinlaatsluis.
- Het verbeteren van de kwaliteit van het aangevoerde water.
- Het beïnvloeden van het proces in het meer.

Achtereenvolgens zullen de reële

TABEL II – Waterbalans voor de wateraanvoer jaargemiddeld in m³/sec.

	Planfase	Huidig
inlaat Volkerak	36	16
(waarvan voor doorspoelen)	(8)	(4)
(voor landbouw)	(10)	(1)
(voor peilhandhaving)	(18)	(9)
Brabantse rivieren	14	12
neerslag, polderuitslag en kwel	5	5
totaal	55	33

mogelijkheden voor de drie groepen van acties worden besproken.

4.1. Beperken van de inlaat

Het beperken van de hoeveelheid in te laten water is mogelijk langs verschillende wegen. Op de eerste plaats is daar het verminderen van de waterverliezen bij de aan zout of brak water grenzende grote scheepvaartsluizen. De zout-zoet-scheidingsystemen van de Krammer- en Kreekraksluizen verliezen bij normaal gebruik bij elke schutting de volledige kolkinhoud naar respectievelijk de Oosterschelde en de Antwerpse havendokken. In beide gevallen gaat het om, afhankelijk van het aantal schuttingen, 15 à 20 m³/sec., een grote post in de waterbalans. Vermindering van de waterverliezen is mogelijk door het scheidingsvlak tussen zout en zoet water in de kolk niet volledig op de kolkbodem in te stellen. Inmiddels is een eerste optimalisatie van de scheidingsystemen doorgevoerd, terwijl er met name voor de Kreekraksluizen een verdergaande optimalisatie mogelijk is, omdat gebleken is dat geringe waterverliezen in staat zijn de zoutindringing op het Antwerps Kanaalpand volledig te keren. Echter het waterverlies van de Kreekraksluizen werkt voor het meer tevens als doorspoeling. Bij het wegvallen van dit debiet wordt het zuidelijk deel van het meer gevoeliger voor de zoutlasten met name vanuit de Bergse-Diepsluis. Een verdere aanpassing van de Kreekraksluizen zal dan ook worden gezien in combinatie met maatregelen om de zoutindringing tegen te gaan bij de Bergse Diep sluis. Aangezien tot slot de landbouwbehoefte achter blijft bij de raming is de waterbalans van het meer thans aanzienlijk gunstiger dan in de planfase (1985) werd aangenomen, terwijl verdere optimalisatiemogelijkheden aanwezig zijn. In de huidige waterbalans blijkt de relatieve omvang van de afvoer van de Westbrabantse rivieren toegenomen [ref. 6]. Het meer zou dan ook met recht Dintelmeer kunnen worden genoemd. Hiermee is dan tevens aangegeven dat de aandacht voor waterkwaliteitsaspecten zich ook op de Dintel dient te concentreren.

4.2. Verbetering aangevoerde water

De verbetering van het aangevoerde water kan op twee manieren worden bereikt. Door saneringsmaatregelen in de afwateringsgebieden en stroomgebieden van de rivieren en of door maatregelen ter plaatse van de inlaatpunten. Wat de sanering betreft mag het nodige worden verwacht van de Rijn- en Noordzee-actieplannen. Beiden staan een reductie voor van de lozingen van toxische- en meststoffen van 50%, te bereiken in 1995. De regionale aanvoer van dergelijke stoffen (polderwater en Brabantse rivieren) worden eveneens in het kader van deze actieplannen beschouwd. De komende jaren mag dan ook een geleidelijke verbetering van het aangevoerde water worden verwacht. Voor wat betreft de fosfaat last van het meer is in 1988 met het Hoogheemraadschap West-Brabant overeengekomen het effluent van de awzi Nieuwveer (Breda en omgeving) af te leiden naar het Hollands Diep, waartoe een lozingsvoorziening beschikbaar was. Tevens kon hierdoor de doorspoeling van de Mark en Dintel met Maaswater worden gestopt. Hierdoor is de fosfaatvracht van de Dintel met ongeveer de helft afgenomen. Inmiddels zijn door de CUWVO beleidsaanbevelingen aangenomen die er toe moeten leiden landelijk tot een fosfaatverwijdering van 75% te komen voor alle awzi's. Voor het Volkerak-Zoommeer, dat tot de eutrofiëringsgevoelige gebieden behoort wordt een hoger verwijderingspercentage nagestreefd (tenminste 85%). De introductie van fosfaatvrije wasmiddelen zal daarnaast nog een extra reductie van de fosfaatvracht met zich meebrengen. Een belangrijke bron is tevens de landbouw. De vermindering van de emissie vanuit de landbouw wordt geëffectueerd door de Wet Bodembescherming. Deze voorziet in een geleidelijke vermindering van het mestgebruik tot in 2000 evenwicht is bereikt tussen mestgift en opname door het gewas.

Naast saneringsmaatregelen in de stroomgebieden zijn maatregelen denkbaar gericht op een verbetering ter plaatse van de inlaatpunten. Het defosfatering van het inlaatwater is een mogelijkheid maar geteeld op de omvang van de aanvoerdebieten een kostbare zaak. Een betere optie lijkt het bevorderen van de sedimentatie ter plaatse van de inlaatpunten, vooral voor de reductie van de import van gecontamineerd slib. Doordat de grovere fracties van het riviersediment in het Hollands Diep reeds zijn bezonken, is natuurlijke bezinking niet zinvol vanwege de geringe

Tabel III – Reductie van de verontreinigingsvracht t.o.v. waterbalans planfase.

	Fosfaat	Micro's
verminderen van de inlaat	25%	25%
afleiden Nieuwveer	25%	–
RAP, NAP	50%	50%
driehoeksmossel inlaat	5%	25%
selectief inlaten	5%	10%
totaal inclusief interactie	ca. 80%	ca. 75%

valsnelheid. Reëel lijkt de mogelijkheid de valsnelheid te vergroten door de filterende werking en pseudofaecesproductie van de driehoeksmossel te benutten. De mogelijkheid wordt bevestigd door de uitkomst van laboratoriumproeven en proeven op praktijkschaal. Tot slot kan een reductie worden bereikt door het selectief inlaten van water. Door onderzoek is vastgesteld dat naast het sturen op calamiteiten, de inlaat ook gestaakt kan worden in perioden met hoge zwevende-stofgehalten op de grote rivieren (afvoergolven) [ref 8].

Hoewel per individuele stofsoort verschillen zullen ontstaan voor die maatregelen die leiden tot reductie van de hoeveelheid geïmporteerd slib (als gevolg van verschillen in associatiegraad) zijn in tabel III globaal de op midden lange termijn te bereiken reducties weer-gegeven. De implementatie van het RAP en het NAP moet worden afgewacht. Bovendien moet worden gerekend op een jarenlange nalevering vanuit de rivier-beddingen. Dit onderstreept te meer de noodzaak van lokale maatregelen.

Tabel IV – Fosfaatbalans van het Volkerak-Zoommeer.

	Ton/jaar	Gr/m ² /jaar
fosfaatbalans planfase	890	14,8
(inlaat Volkerak)	(40%)	
(afvoer Dintel)	(53%)	
(overig)	(7%)	
vermindering inlaat	220	
(beperking waterverlies)	(65%) ¹	
(lagere landbouwbehoefte)	(30%) ²	
(selectief inlaten)	(5%) ¹	
resterende P-last	670	11,2
vermindering Dintel	230	
(afleiden Nieuwveer)	(87%) ¹	
(geen doorspoeling Dintel)	(13%) ¹	
resterende P-last	440	7,3
RAP en NAP	220	
(via inlaat Volkerak)	(43%) ³	
(via Brabantse rivieren)	(57%) ³	
resterende P-last	220	3,7
aanvullende maatregelen	80	
add. defosfatering tot 85%	(60%)	
biologisch filter	(40%)	
resterende P-last	1140	2,3

¹ gerealiseerd.
² toename landbouwbehoefte leidt tot toename inlaat en extra last vanwege doorspoelen polders.
³ RAP en NAP leveren op termijn resultaat, vertraagd effect vanwege nalevering vanuit de rivierbeddingen.

TABEL V – Relatieschema eutrofiëringsbestrijding.

doel	voldoende doorzicht		
middel	beperking groei algen biomassa	voldoende graasdruk handhaven/realiseren	
soort maatregel	vastleggen nutriënten	zoöplankton stimuleren	driehoeks mosselen stimuleren
acties	stimuleren plantengroei	visstands beheer	aanbrengen substraat
condities	moeras- vorming	habitat roofvis	reguleren visstand
eisen	ondiep- water- zones	plantengroei ondiep-water- zones	flexibel vergunningen- beleid
voorwaarde	voldoende doorzicht	voldoende doorzicht	

4.3. *Gebiedsgerichte aanpak*
De vraag kan worden gesteld of de reducerende maatregelen voldoende zijn voor het bereiken van de doelstelling. Hier zal nader worden gekeken naar het eutrofiëringseffect. De reductieschema's leiden tot een fosfaatbalans zoals weer-gegeven in tabel IV. In deze tabel is weer-gegeven welke bijdrage mag worden verwacht van de verschillende reductie-mogelijkheden van de fosfaatlast op het meer. Hieruit blijkt dat een aanzienlijke reductie is bereikt door de maatregelen 'vermindering inlaat' en 'vermindering Dintel'. Als gevolg van deze maatregelen is de fosfaatbelasting gereduceerd van 12,2 naar 5,9 gr P/m²/jaar. Dit is meer dan een halvering.
De vraag is nu of het feitelijke eutrofiëringsprobleem in het Volkerak-Zoommeer met deze maatregelen is weg-genomen. Een aanknopingspunt wordt gegeven door de derde eutrofiërings-enquête uitgevoerd door de CUVWO. Uitgaande van een basisbestand van 121 Nederlandse meren zijn empirische relaties ontwikkeld voor het verband tussen nutriëntenbelasting, nutriënten-concentraties, algenbiomassa en doorzicht. Volgens deze relaties bedraagt voor het onderhavige meer (verblijftijd 0,5 jaar, gemiddelde diepte 5 m) de maximaal toelaatbare belasting 3,6 gr P/m²/jaar om overmatige algenbloei te voorkomen en voldoende doorzicht te bereiken. Dit betekent dat de huidige P-last nog te hoog is en dat verdergaande reducties nood-zakelijk zijn. Na uitvoering van het Rijn-en Noordzee-actieplan zal de P-last circa 3,7 gr P/m²/jaar bedragen. Vanuit de tabel IV kan duidelijk worden gemaakt dat de fosfaatlast in de huidige situatie te hoog is (orde 6 gr P/m²/j), bovendien zal bij toenemende landbouw-behoefte het effect van het RAP en NAP weer ten dele ongedaan worden gemaakt. Dit omdat voor de poldergebieden een zekere doorspoeling nodig is om het zout-

gehalte in de poldersloten te drukken. Deze doorspoeling zal leiden tot een toename in de belasting met meststoffen. Duidelijk is dat een brongerichte aanpak niet uitsluitend voldoende zal zijn de gestelde doelen voor het meer te handhaven.

Gebiedsgerichte maatregelen ter beteuge-ling van de eutrofiërings-verschijnselen zijn noodzakelijk. Hierbij zal de komende jaren moeten worden bijgestuurd door bewuste ingrepen in de biologische samenhang van het meer. In tabel V is een overzicht gegeven welke mogelijk-heden worden gezien. De mogelijkheden het proces in het meer te beïnvloeden bestaan uit het beperken van de groei van algen door het beperken van de nutriëntenlast en/of door het realiseren en handhaven van voldoende graasdruk op algen. Voor het beperken van de groei van algenbiomassa is natuurlijk het beperken van de nutriëntenlast van belang, zoals aangegeven in het vorige hoofdstuk. Daarnaast bestaat de mogelijkheid een (gering) deel van de nutriënten van het inlaatwater vast te leggen in plantenresten door moerasvorming.
Voor het realiseren en handhaven van voldoende graasdruk zijn twee biologische componenten van belang, het zoöplankton en de driehoeksmossel. Voor het hand-haven van voldoende zoöplankton is het nodig de witvisstand voldoende laag te houden. Dit kan wanneer voldoende roof-vis in het meer aanwezig is. Hiervoor dient dan een geschikt biotoop te worden gecreëerd in de vorm van uitgebreide velden waterplanten in combinatie met visstands-beheer gericht op:
– het voorkomen van intrek van vis;
– het selectief bevissen van ongewenste soorten;
– het uitzetten van predatoren.

De aanwezigheid van waterplanten kan tevens groeiremmend werken op algen

door allelopathische effecten. De driehoeksmossel, mits in voldoende aantallen aanwezig, is in staat grote hoeveelheden water te filtreren. Stimulering van het bestand driehoeks-mossellen in het meer is mogelijk door het aanbrengen van geschikt substraat.

Uit de tabel blijkt dat voor een aantal maatregelen de doelstelling en de basisvoorwaarde voor de maatregelen hetzelfde is: namelijk voldoende doorzicht. Dit duidt op een vicieuze cirkel die alleen kan worden doorbroken wanneer het proces de komende jaren doordacht wordt bijgestuurd. Tevens blijkt het belang van ondiepwatergebieden. Maatregelen ter voorkomen van oevererosie passen dan ook in het pakket ten behoeve van de eutrofiëringsbestrijding. Voorop staat dat preventieve maatregelen de voorkeur hebben. Beter voorkomen dan naderhand (duur) repareren. Voor de uit te voeren maatregelen zal in 1989 een actieplan worden opgesteld.

Referenties

1. (1975). *Rapport Commissie Compartimentering*. CCO, Rijkswaterstaat.
2. (1987). *Beleidsplan Krammer Volkerak*. Bestuurlijk overleg Krammer-Volkerak
3. (1986). *Het waterbeheer in het Zoommeer na 1987*. Rijkswaterstaat, directie Zeeland.
4. (1988). *Beheersplan Water Zoommeer*. Nota nr. AX 88.029, Rijkswaterstaat, directie Zeeland.
5. (1987). *Watervoorziening voor de landbouw*. Werkgroep Landbouwwatervoorziening.
6. (1988). *Indicatieve waterbalansen Volkerak-Zoommeer*. Rijkswaterstaat DBW/RIZA, 88.041.
7. (1988). *Derde CUVWO-enquête eutrofiëring*. Commissie Uitvoering WVO.

Ruimte, water, milieu, relaties in planning en beleid

Bijdragen ten behoeve van het congres met dezelfde titel, Wageningen, 16 november 1989

M. J. van der Vlist en W. Brussaard (samenstellers)

In oktober 1989 verschijnt in de reeks Wageningse Ruimtelijke Studies de bundel 'Ruimte, water, milieu; relaties in planning en beleid'. Met dit boek wordt beoogd een discussie op gang te brengen over de relaties in planning en beleid tussen de beleidsterreinen ruimtelijke ordening, milieubeheer en waterhuishouding. Het boek bestaat uit drie delen.

In het eerste deel worden de planstructuren van de ruimtelijke ordening, het milieubeheer en de waterhuishouding besproken. Vervolgens komt de inhoud van de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening, de Derde Nota Waterhuishouding en het Nationaal Milieubeleidsplan aan de orde. De auteurs van deze bijdragen zijn bij de tot standkoming van genoemde nota's betrokken geweest. In het tweede deel worden deze nota's maar ook het Natuurbeleidsplan en de Structuurnota Landbouw, nader onder de loep genomen. Dit gebeurt vanuit vier verschillende invalshoeken. In de eerste bijdrage wordt het begrip duurzaamheid geanalyseerd. In de tweede wordt zowel ingegaan op het spanningsveld tussen fysieke duurzaamheid en maatschappelijke dynamiek als op de wijze waarop dit spanningsveld zijn neerslag vindt in de ruimtelijke organisatie. De derde bijdrage neemt de bestuurlijk juridische status van de facetplannen in ogenschouw, met name in hun onderlinge relatie en in hun relatie tot sectorbeslissingen. De problemen van een gecoördineerde uitvoeringspraktijk van de drie beleidsvelden komen in de laatste bijdrage over gebiedsgericht beleid aan de orde.

De stellingen die op basis van deze analyses zijn geformuleerd vormen het laatste deel. De auteurs van analyses en stellingen zijn allen werkzaam bij diverse vakgroepen van de Landbouwuniversiteit.

De inhoud van het boek is als volgt:
mr. ing. J. Enter, De planstructuur van de ruimtelijke ordening.
mr. H. H. A. Teeuwen, De planstructuur van de waterhuishouding.
mr. G. A. Biezeveld, De toekomstige planstructuur voor het milieubeheer.
drs. A. F. van de Klundert, De Vierde Nota Ruimtelijke Ordening en de samenhang met water, natuur en milieu.

ir. J. J. de Boer, Derde Nota Waterhuishouding: Water voor nu en later.
mr. J. H. van den Heuvel, Hoofdlijnen van het Nationaal Milieubeleidsplan.
Prof. dr. C. W. Stortenbeker, Ecologische duurzaamheid.
Prof. dr. ir. F. Kleefman en ir. M. J. van der Vlist, Vijf beleidsdocumenten bezien vanuit twee gezichtspunten.
Prof. mr. W. Brussaard, Facetplannen als toetsingskader.
ir. M. J. van der Vlist, ir. G. Blom en ir. T. M. Lexmond, Gebiedsgericht beleid, geïllustreerd aan de hand van de Gelderse Vallei.

Het boek is te bestellen bij de boekhandel; de prijs zal ca. f 30,- bedragen.

Stageplaatsen Geo-Informatiesystemen mogelijk

Bij Ingenieursburo Nieuwland in Wageningen is voor het 2e jaar de opleiding Geo-Informatiesystemen van start gegaan. Met deze systemen is geautomatiseerde verwerking van ruimtelijke informatie mogelijk. Toepassingen betreffen onderzoek van ruimtelijke ordening, milieu en ecologie en beheer van vastgoed als woningen, wegen, water en groen. De toepassing en ontwikkeling van deze systemen maakt een grote groei door.

Van de vorige cursus heeft 100% van de cursisten werk gevonden, waarvan circa 70% op hun stage-adres. De cursisten zijn terechtgekomen bij systeemhuizen, hard- en softwareleveranciers, ingenieursbureaus en bij instellingen als gemeenten, provincies, rijk, waterschappen etc. Aan de opleiding nemen 35 academici en HBO-ers deel (civiele techniek, cultuurtechniek, hydrologie, fysische geografie, sociale geografie, ecologie, bodemkunde, geologie, cartografie, tuin- en landschapsarchitectuur). De opleiding duurt 10 maanden, waarvan 6 maanden theorie. Voor instellingen en bedrijven die actief zijn op het gebied van geo-informatiesystemen bestaat de mogelijkheid om vanaf maart 1990 gebruik te maken van een stagiair.

Tijdens stages van de vorige cursus is onder meer gewerkt aan functionele beschrijvingen en applicaties voor milieu- en ecologisch onderzoek en voor vastgoedbeheer. Ook betroffen enkele stages verkoop- en service-afdelingen.

De stages beginnen in principe in maart 1990. Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met dhr. J. H. Schalkwijk of dhr. R. S. de Waard (tel. 08370-21711).