

Het toenemend belang van financiële ratio's voor waterleidingbedrijven¹⁾

1. Inleiding

De waterleidingsector zal de komende jaren te maken krijgen met een voortgaande concentratie. Verwacht wordt dat er rond de eeuwwisseling nog 10 à 15 bedrijven over zullen zijn en later wellicht zo'n 5 à 6.

Deze concentratie is deels terug te voeren tot de milieuproblematiek, die noopt tot verdergaande waterzuivering en de daarbij behorende investeringen. Het veiligstellen van de bronnen vergt een nieuwe organisatiestructuur, waarvan men nu al de



DRS. J. VAN DEN BERG
ABN AMRO Bank



DRS. B. L. J. M. VAN DE REYT
ABN AMRO Bank



DRS. B. J. HOOGWOUT
N.V. Waterleidingmaatschappij
Oost-Brabant

aanzet ziet in onder meer strategische allianties.

Het Europa-zonder-grenzen leidt voor de industriële afnemers naar verwachting tot toenemende concurrentie. Voor de waterleidingbedrijven betekent dit, dat zij meer moeten inspelen op de individuele wensen van de afnemers. In feite een verschuiving van de aandacht van de traditionele aanbodzijde van het product naar de vraagzijde van de klant. Een verdergaande differentiatie van het product water, de gewenste kwaliteit, het daarmee samenhangende prijsniveau en het te leveren service-niveau liggen voor de hand.

Daarentegen zullen de grote waterleidingbedrijven zich ook gaan richten op aanverwante producten, zoals het beheer van complete watersystemen voor bedrijven. Een meer marktconform handelen stelt andere eisen aan het gedragspatroon dan waterleidingbedrijven gewend waren. Dicht bij de klant, meer gevoel voor maatwerk, meer adviserend en met garanties in levertijd en prestaties.

Samenvatting

Ondanks de blijvende overheidsinvloed via het aandeelhouderschap, zullen bij de risicobeoordeling van de watersector in toenemende mate financiële ratio's een rol gaan spelen. In het door de ABN AMRO Bank in mei 1996 gepubliceerde rapport 'Dé Watersector' wordt aangetoond, dat een deel van de waterleidingbedrijven zwakke financiële ratio's heeft.

Op korte termijn hoeft dat geen groot negatief effect te hebben op de risicobeoordeling door financiers. Ontwikkelingen op de (Europese) kapitaalmarkt en andere externe factoren zullen er echter toe leiden dat het belang van de financiële ratio's toeneemt. Wil men in de toekomst tegen concurrerende tarieven voldoende middelen kunnen aantrekken, dan zal de waterleidingsector de financiële basis dienen te verstevigen. Een solvabiliteit van tenminste 15% is dan gewenst.

Op korte termijn zijn er geen ontwikkelingen, die de Nederlandse waterleidingsector in ernstige mate zouden kunnen bedreigen. Op wat langere termijn zal de sector evenwel rekening dienen te houden met de wensen van 'Brussel' inzake liberalisering, Third Party Access (TPA) en aanbesteding van concessies. Indien de Nederlandse waterleidingsector op deze ontwikkelingen weet in te spelen, ontstaan er wellicht kansen in plaats van bedreigingen.

Hoewel niet verwacht wordt dat de Nederlandse waterleidingbedrijven zich zullen ontwikkelen tot multinationals, zullen zij hun kennis ook over de grens te gelde maken in de vorm van adviesdiensten, bijvoorbeeld in Midden- en Oost-Europa en in ontwikkelingslanden. De waterleidingsector heeft de zekerheid dat lagere overheden in vrijwel alle bedrijven nog voor 100% aandeelhouder zijn. Bovendien geldt veelal statutair dat bij vervreemding van de aandelen deze eerst aan de mede-aandeelhouders aangeboden dienen te worden. De risico's lijken hierdoor voor de financiers van de waterleidingsector beperkt, zeker gezien het huidige concessiestelsel. Op wat langere termijn zou evenwel onder invloed van de Europese Commissie de openbare aanbesteding van waterwinconcessies tot de mogelijkheden kunnen gaan behoren. Hoewel de overheid blijft streven naar duurzame veiligstelling van de drinkwatervoorziening (met name uit het oogpunt van de volksgezondheid), heeft de overheid onlangs aangegeven de directe bemoeienis met de sector te willen verminderen. Privatisering van waterleidingbedrijven, een trend die in sommige Europese landen waarneembaar is, lijkt echter vooralsnog in de Nederlandse situatie geen optie te zijn.

2. Financiële structuur van waterleidingbedrijven

De omzet van de Nederlandse waterleidingbedrijven bedroeg in 1994 2,5 miljard gld. Het aandeel van de Nederlandse waterleidingbedrijven in de totale omzet van de Nederlandse openbare nutsvoorzieningen stijgt. In 1991 bedroeg het aandeel van de waterleidingsector in de totale omzet 5,9%, in 1994 ruim 7%.

De omzet steeg in de afgelopen jaren met gemiddeld 10% per jaar. De waterafzet over

deze periode daalde onder invloed van besparingsacties met gemiddeld 1,3% per jaar. De omzetsijging is vooral tot stand gekomen door een toename van de tarieven.

De activakant van de balans van waterleidingbedrijven wordt vooral gekenmerkt door een substantiële omvang van de materiële vaste activa. De materiële vaste activa, gewaardeerd tegen historische aanschaffingsprijs, bestaan onder meer uit kantoorgebouwen, pompstations, waterwinningsmiddelen, filterinrichtingen, leidingnetten, watermeters en machines. Een klein gedeelte van de activa bestaat uit immateriële vaste activa zoals goodwill of uit financiële vaste activa zoals deelnemingen in de vorm van aandelen en obligaties. De vlottende activa (voorraden, liquiditeiten) zijn eveneens klein van omvang.

Uit de passiva-kant blijkt dat het gemiddelde eigen vermogen van de gehele sector in 1994 uitkomt op 10% van het balans-totaal, het gemiddelde aansprakelijk vermogen op 18%. Onder aansprakelijk vermogen wordt gerekend het aandelenkapitaal, de reserves en de bijdragen van derden. De daling van het aansprakelijk vermogen in de afgelopen jaren kan verklaard worden uit het aantal overnames dat plaatsvond.

Het aansprakelijk vermogen van de waterleidingsector is laag in vergelijking met de industriële sector. Uit de balans blijkt tevens dat een deel van de materiële vaste activa wordt gefinancierd met kort vreemd vermogen.

Het kapitaalintensieve karakter van de waterleidingsector blijkt uit het hoge aandeel van de afschrijvingen op het totaal van de kosten, namelijk 17% in 1994. De sector is derhalve gevoelig voor fluctuaties in de rente. Daar nutsbedrijven

¹⁾ De in de tabellen opgenomen gegevens zijn ontleend aan CBS Statistiek van balans en resultaten-rekening beurs N.V.'s, VEWIN waterleidingstatistiek 1992, 1993, 1994 en CBS Statistiek van de openbare voorzieningsbedrijven in Nederland (1993, nr 1).

in tegenstelling tot andere sectoren geen winstmaximalisatie maar kostenminimalisatie tot doel hebben, is het netto resultaat laag. Gezien de forse investeringen die in de toekomst binnen de watersector zullen plaatsvinden is een verbetering van het resultaat wenselijk. Een hoger resultaat zal leiden tot grotere toevoegingen aan de reserves en hiermee aan het eigen vermogen.

TABEL I – Balansgegevens waterleidingsector per 31 december (in mln gld)

	1992	1993	1994
ACTIVA			
Vaste activa	8.078	8.682	8.833
Materiële vaste activa	7.454	8.173	8.324
Immateriële vaste activa	258	210	179
Financiële vaste activa	366	299	330
Vlottende activa	653	578	488
Totaal	8.731	9.260	9.321
PASSIVA			
Aansprakelijk vermogen	1.883	1.623	1.690
– eigen vermogen	1.055	835	914
* aandelenkapitaal	406	136	122
* reserves	649	699	792
– bijdragen derden	828	788	776
Voorzieningen	251	233	238
Schulden op lange termijn	4.486	5.795	5.756
Schulden op korte termijn	2.111	1.609	1.637
Totaal	8.731	9.260	9.321

3. Enkele financiële ratio's

Van de 34 waterleidingbedrijven die ultimo 1994 in Nederland actief waren, bezaten 31 bedrijven de N.V.-structuur waarvan de aandelen in handen zijn van gemeenten en/of provincies, 1 waterleidingbedrijf was in particuliere handen en 2 bedrijven vormden nog een tak van dienst van een gemeente. Waterleidingbedrijven met een N.V.-structuur zijn juridisch en economisch zelfstandig. Statutair is het aandeelhouderschap veelal voorbehouden aan overheden. De waterleidingbedrijven zijn zelf verantwoordelijk voor het aantrekken van vreemd vermogen. Een relatief klein eigen vermogen of tegenvallers in de exploitatie kan het aantrekken van vreemd vermogen negatief beïnvloeden. Vreemd vermogen wordt veelal verstrekt door banken en institutionele beleggers (pensioenfondsen en verzekeringsmaatschappijen). De omvangrijke toekomstige investeringen zullen de waterleidingsector noodzaken een groter beroep te doen op de kapitaalmarkt.

Solvabiliteit

Traditioneel wordt de solvabiliteitsratio van een onderneming berekend door het eigen vermogen te delen door het balans-totaal. De solvabiliteit geeft aan of een onderneming normale bedrijfsrisico's en onvoorziene tegenvallers kan opvangen zonder dat de continuïteit in gevaar komt. In de praktijk geldt dat naarmate een

onderneming kapitaalintensiever is, de gewenste solvabiliteitsratio hoger is. Voor de industrie wordt een solvabiliteitsratio van 30-40% gehanteerd. Binnen de waterleidingsector wordt ter bepaling van de solvabiliteitsratio niet slechts gekeken naar het eigen vermogen maar tevens naar de bijdragen van derden. Het eigen vermogen en de bijdragen vormen samen het aansprakelijk vermogen. De solvabiliteitsratio wordt dan bepaald door het aansprakelijk vermogen te delen door het balans-totaal. Door het gebruik van beide grootheden kan een onderscheid worden gemaakt naar de primaire en de secundaire solvabiliteit. De primaire solvabiliteit gaat uit van het eigen vermogen, de secundaire solvabiliteit van het eigen vermogen inclusief de bijdragen, het aansprakelijk vermogen dus. De bijdragen van derden zijn een éénmalige tegemoetkoming in de investeringskosten voor onderhoud en/of aanleg van waterleidingen. De gemiddelde primaire solvabiliteit is 10%, de gemiddelde secundaire solvabiliteit is 18%. De verschillen tussen de waterleidingbedrijven zijn echter groot. De secundaire solvabiliteitsratio varieerde in 1994 van 3,2% tot 65,2%.

TABEL II – Vergelijking solvabiliteit waterleidingsector en industrie.

	1992	1993	1994
Waterleidingsector			
– primaire solvabiliteit	12,0	9,0	9,8
– secundaire solvabiliteit	21,6	17,5	18,1
Industrie	33,9	34,3	35,5

Het verschil in de solvabiliteit van waterleidingbedrijven is, naast een verschil in de bedrijfsvoering, tevens een gevolg van verschil in de financiële verslaglegging, met name op het gebied van de bijdragen van derden. Door 16 van de 23 zelfstandige waterleidingbedrijven worden de bijdragen in de materiële vaste activa gewaardeerd tegen de aan derden in rekening gebrachte bedragen, verminderd met de daarop toegepaste amortisatie. Amortisatie van de bijdragen vindt plaats ten gunste van de winst- en verliesrekening. Bij deze wijze van verslaglegging vindt men de bijdragen van derden op de balans terug als onderdeel van het aansprakelijk vermogen. Bij de overige 7 zelfstandige waterleidingbedrijven worden de bijdragen van derden rechtstreeks ten gunste van het resultaat geboekt. Bij deze wijze van verslaglegging kan men de bijdragen van derden niet terugvinden op de balans. Het aansprakelijk vermogen is hierdoor gelijk aan het eigen vermogen, zo ook vallen de primaire en de secundaire solvabiliteit samen. Een tweede kanttekening bij de beschouwing

van de solvabiliteitsratio's betreft de balanspost immateriële vaste activa. Doorgaans betreft het hier de bij een overname betaalde goodwill, maar ook worden soms onderzoekskosten en investeringen in software geactiveerd. Om een goede vergelijking te kunnen maken van de financiële structuur van de verschillende waterleidingbedrijven, en conform de traditionele wijze van verslaglegging, dient het eigen vermogen in feite te worden gecorrigeerd voor goodwill en/of immateriële vaste activa.

Rentedekking

De rentedekking, of 'interest coverage', geeft de verhouding aan tussen het bedrijfsresultaat en de financiële lasten. De ratio bepaalt of de onderneming in staat is de renteverplichtingen op te brengen. Ook bij deze financiële ratio varieert het gewenste minimumniveau per branche. Uit de literatuur blijkt dat een waarde van 4 (of meer) voor dit kengetal bevredigend zou zijn. Waterleidingbedrijven kunnen met een lagere rentedekking volstaan. De reden is dat niet gestreefd wordt naar winstmaximalisatie maar naar kostenminimalisatie. De gemiddelde rentedekking in de waterleidingsector ligt net boven de 1. Ook hier geldt weer dat de onderlinge verschillen groot zijn.

TABEL III – Vergelijking rentedekking waterleidingsector en industrie.

	1992	1993	1994
Waterleidingsector	1,1	1,2	n.b.
Industrie	5,1	4,5	4,2

Rentabiliteit

De rentabiliteit geeft de winstgevendheid van een bedrijf aan. Men onderscheidt hierbij de rentabiliteit van het eigen vermogen en de rentabiliteit van het totale vermogen. De rentabiliteit van het totale vermogen wordt berekend door het bedrijfsresultaat te delen door het gemiddelde totale vermogen over de laatste twee boekjaren. In de industrie is een rentabiliteit op het totale vermogen gewenst van rond de 10%. In de waterleidingsector blijkt ook deze ratio nogal te verschillen en is hij gemiddeld lager dan in de industrie omdat geen winstmaximilisatie maar kostenminimalisatie beoogd wordt. Het gemiddelde rentabiliteitspercentage in de waterleidingsector ligt net boven de 5.

TABEL IV – Vergelijking rentabiliteit totaal vermogen waterleidingsector en industrie.

	1992	1993	1994
Waterleidingsector	5,0	5,6	n.b.
Industrie	9,4	8,6	10,6

Liquiditeit

De liquiditeit van een onderneming geeft aan of een onderneming op korte termijn aan haar direct opeisbare schulden kan voldoen. Het gebruik van de 'quick ratio' ligt voor de hand wanneer er weinig of geen voorraden zijn. De quick ratio heeft de verhouding aan tussen de vlottende activa, exclusief voorraden, en het kort vreemd vermogen. In de economische theorie wordt voor de quick ratio een minimum niveau gehanteerd van 1. De gemiddelde quick ratio van de waterleidingbedrijven bedraagt 0,3. Het is in de industriële sector gebruikelijk om vaste activa met lang vermogen te financieren. Deze wijze van financieren wordt ook wel 'matching' genoemd. Het is daarom opmerkelijk dat in de waterleidingsector een deel van de vaste activa met kort vreemd vermogen wordt gefinancierd. Hierdoor ontstaat een zekere 'mismatch'. Deze situatie heeft als nadeel dat steeds opnieuw een financier gevonden dient te worden. Tevens neemt hierdoor het risico toe bij een tussentijdse rentestijging.

TABEL V – Vergelijking quick ratio waterleidingsector en industrie.

	1992	1993	1994
Waterleidingsector	0,3	0,3	0,3
Industrie	0,9	0,9	1,0

4. Risicobeoordeling

Uit de tabellen in de vorige paragraaf blijkt dat de financiële ratio's van waterleidingbedrijven lager zijn dan de ratio's van de industriële sector. De waterleidingsector bezit echter een aantal typische kenmerken die tegenwicht bieden aan deze lagere ratio's. Een typisch kenmerk van de waterleidingsector is de inkomenszekerheid. De prijs-elasticiteit van de vraag naar water is zeer laag. Voor het kleinverbruik, dat circa 85% van het totale verbruik uitmaakt, geldt dat de afzet op jaarbasis nauwelijks fluctuaties vertoont en onafhankelijk is van de economische ontwikkeling en de watertarieven. Alleen in de industriële sector zal het waterverbruik in een laagconjunctuur enigszins afnemen. De waterafzet is over een groot aantal afnemers verdeeld, die, ook al zou de drinkwaterprijs fors toenemen, nauwelijks of geen alternatieven hebben. De lage prijselasticiteit van de vraag geeft de waterleidingbedrijven de mogelijkheid om, bijvoorbeeld in het geval van investeringen, de kosten te dekken met stijgende watertarieven. Zolang de waterleidingbedrijven hun exclusieve positie in hun verzorgingsgebied behouden en zolang tariefverhogingen binnen bescheiden grenzen blijven, is er, ondanks de lage solvabiliteitsratio's, geen reden te twijfelen aan de continuïteit van de Nederlandse

waterleidingbedrijven. Bij de beschouwing van de lage ratio's dient men tevens te bedenken dat de overheid aandeelhouder is van de waterleidingbedrijven. De betrokkenheid van de overheid in de waterleidingsector (hoewel op enige afstand) leidt ertoe dat de waterleidingbedrijven in feite opereren in een beschermde omgeving. Naast de rol van de overheid speelt tevens het monopolistische karakter van de sector op regionaal niveau mee. Ook vanuit het buitenland is concurrentie vooralsnog onmogelijk vanwege de technische moeilijkheden het drinkwater over lange afstanden te transporteren onder waarborging van de kwaliteit van het water. Ook stuit men hier (vooralsnog) op het ontbreken van een landelijke koppeling van het waterleidingnet. Daarnaast is de waterleidingsector zeer kapitaalintensief, het vergunningenbeleid zeer strikt en bestaat er bovendien weinig ruimte voor nieuwe toetreders vanwege het reeds zeer fijnmazige netwerk van waterleidingen in Nederland. Bovenstaande kenmerken hebben ertoe geleid dat, ondanks de relatief lage ratio's van de sector, institutionele beleggers tot nu toe bereid waren de sector te financieren. Echter, zowel aan de kant van de waterleidingsector als aan de kant van de institutionele belegger doen zich ontwikkelingen voor die wellicht een verandering in de financiële relatie tussen beiden initiëren. Een eerste signaal van verandering werd gegeven door het in 1991 door de DNB ingevoerde solvabiliteitsbeslag voor waterleidingbedrijven van 8%. Het solvabiliteitsbeslag houdt in dat een bank een bepaald percentage aansprakelijk vermogen, in dit geval 8%, moet aanhouden ter dekking van mogelijke verliezen op activa. Het aanhouden van aansprakelijk vermogen is voor de bank relatief duur en leidt tot hogere financieringskosten. Een andere ontwikkeling vindt plaats op de onderhandse kapitaalmarkt. Institutionele beleggers stellen steeds hogere eisen aan het rendement op hun beleggingen. Steeds vaker wordt belegd in aandelen en vastrentende waarden van zowel Nederlandse als internationale fondsen en steeds minder in onderhandse leningen. De beleggingen in onderhandse leningen zijn in vergelijking minder liquide en daardoor minder interessant voor de institutionele beleggers dan bijvoorbeeld beleggingen in obligaties. Deze ontwikkeling houdt in dat waterleidingbedrijven met ongunstige financiële ratio's in de toekomst hinder kunnen gaan ondervinden van deze verkrapping op de onderhandse kapitaalmarkt. De huidige discussie omtrent invoering

van de Euro brengt ook onzekerheden met zich. Het is vooralsnog onduidelijk welke consequenties invoering van één Europese munt heeft op de ontwikkeling van de onderhandse kapitaalmarkt zoals deze in Nederland functioneert. De mogelijkheden voor internationale beleggingen zullen in ieder geval toenemen, hetgeen impliceert dat voor Nederlandse institutionele beleggers alleen nog de waterleidingbedrijven met goede ratio's interessant blijven. Met name buitenlandse beleggers zullen aandachtig naar de financiële ratio's van de Nederlandse waterleidingbedrijven kijken en daarbij vergelijkingen maken met waterleidingbedrijven elders. Op het gebied van de Europese regelgeving wordt er in eerste instantie van uitgegaan dat regelingen met betrekking tot Third Party Access (TPA) en de mededingingspolitiek vooralsnog niet van toepassing zijn op de waterleidingsector. Een definitief standpunt is hier echter nog niet over ingenomen. Wijzigingen in het huidige standpunt zal de beschermde omgeving van de waterleidingbedrijven in de toekomst kunnen aantasten. Voor institutionele beleggers zal het belang van goede ratio's in deze situatie toenemen. Momenteel nemen grootverbruikers hun benodigde water af van het waterleidingbedrijf in de provincie. Het is echter niet ondenkbaar dat het in de toekomst mogelijk wordt over grotere afstanden kwalitatief goed water te vervoeren. Industriële afnemers zullen dan hun water daar afnemen, waar de prijs het laagste is. Dit zou ook kunnen betekenen dat bijvoorbeeld in grensgebieden internationale waterleveringen plaats zouden vinden. Voor waterleidingbedrijven die een relatief groot aandeel industriële grootverbruikers onder de afnemers hebben, kan deze concurrentie gevolgen hebben voor de exploitatie hetgeen weer invloed kan hebben op de financiële ratio's van het betreffende bedrijf. Een laatste ontwikkeling is het toenemend aantal claims waarmee het bedrijfsleven de laatste jaren wordt geconfronteerd. Ook waterleidingbedrijven kunnen met risico-aansprakelijkheid in aanraking komen. Water is een kwetsbaar product en het risico van het overdragen van bacteriën en virussen is aanwezig. In de Verenigde Staten en Engeland zijn waterleidingbedrijven reeds geconfronteerd met schadeclaims. Het is niet ondenkbaar dat in de toekomst ook Nederlandse waterleidingbedrijven aansprakelijk worden gesteld en zij zich zullen moeten verzekeren tegen deze aansprakelijkheid. Het verzekeren van deze risico-aansprakelijkheid of de uitbetaling

• *Vervolg op pagina 425.*

Inleiding

In het derde artikel uit de reeks 'Op weg naar totaal waterbeheer' is ingegaan op een plancyclus en zijn de daarbinnen te onderscheiden stappen beschreven [22]. In het vierde artikel zijn de stappen 1 (taakstelling), 2 (actuele situatie), 3 (doelstellingen) en voor een deel ook 4 (aandachtspunten) nader uitgewerkt [23]. In het onderhavige artikel zijn aansluitend en op analoge wijze het resterende deel van stap 4, stap 5 (mogelijke maatregelen) en stap 6 (prioriteitsstelling) in beeld gebracht.

Toepassing van PRIMAVERA kan er toe bijdragen dat de mogelijkheden van het proces van planvorming beter worden benut. Het resultaat van toepassing vormt de basis voor uitwerking van de volgende stappen binnen een plancyclus. Evenals de in het vierde artikel beschreven methodiek INVERNO is ook PRIMAVERA in beginsel geschikt voor toepassing op het gebied van water, ruimtelijke ordening en milieu op zowel strategisch, tactisch als operationeel niveau. De in dit artikel gepresenteerde uitwerking van

Samenvatting

Binnen een plancyclus zijn negen, onderling verbonden stappen te onderscheiden. In het derde artikel uit de reeks 'Op weg naar totaal waterbeheer' zijn deze beschreven. In het vierde artikel zijn de stappen 1, 2, 3 en voor een deel ook 4 nader uitgewerkt. In dit artikel zijn het vervolg van stap 4 alsook de stappen 5 en 6 nader uitgewerkt. Aandachtspunten (stap 4) zijn de verschillen tussen de actuele situatie en de doelstellingen. Een plancyclus is erop gericht de ernst en/of omvang van aandachtspunten te verkleinen. Om dit doelmatig te kunnen inrichten is het zaak dat niet alleen de aandachtspunten als zodanig, maar ook de oorzaken ervan bekend zijn. Mogelijke maatregelen (stap 5) moeten op adequate wijze inspelen op deze oorzaken en moeten passen binnen de ecologische, economische en sociologische context van het gebied waar zij zijn gedacht. Dat vraagt om maatwerk en daarmee om kennis en creativiteit. Prioriteitsstelling (stap 6) is gericht op het beoordelen van geopperde mogelijke maatregelen. Om tot adequate beoordeling te kunnen komen zijn karakteristieken van drie beproefde evaluatiemethoden gecombineerd: kosteneffectiviteitsanalyse, gewogen somming, 'goals achievement matrix methode'. Aan deze combinatie zijn twee beoordelingscriteria verbonden: rentabiliteit van en draagvlak voor uitvoering van mogelijke maatregelen. Beoordeling hiervan vraagt per maatregel om waardering van ernst en omvang van het aandachtspunt waarop de maatregel inspeelt alsook om waardering van effectiviteit, kosten, externe randvoorwaarden, termijn van effect, bestuurlijke appreciatie en maatschappelijke appreciatie van een maatregel. Op grond hiervan kunnen de rentabiliteit, het draagvlak en de prioriteit van een maatregel worden bepaald. Het totaal van deze drie stappen, achterliggende activiteiten, onderlinge relaties en afspraken vormt een methodiek die PRIMAVERA wordt genoemd. Het gereedschap dat nodig is om met PRIMAVERA te kunnen werken bestaat uit kentallen en maatlaten. Toepassing van de methodiek wordt ondersteund door een gelijknamig computerprogramma. Het resultaat van toepassing bestaat uit een rangschikking van mogelijke maatregelen op grond van traceerbare keuzen. Het vormt de basis voor het componeren van scenario's, het opstellen van het plan en de implementatie ervan.



P. T. J. C. VAN ROOY
DHV Water BV



H. H. TOLKAMP
Zuiveringschap Limburg



J. W. VAN SLUIS
DHV Water BV



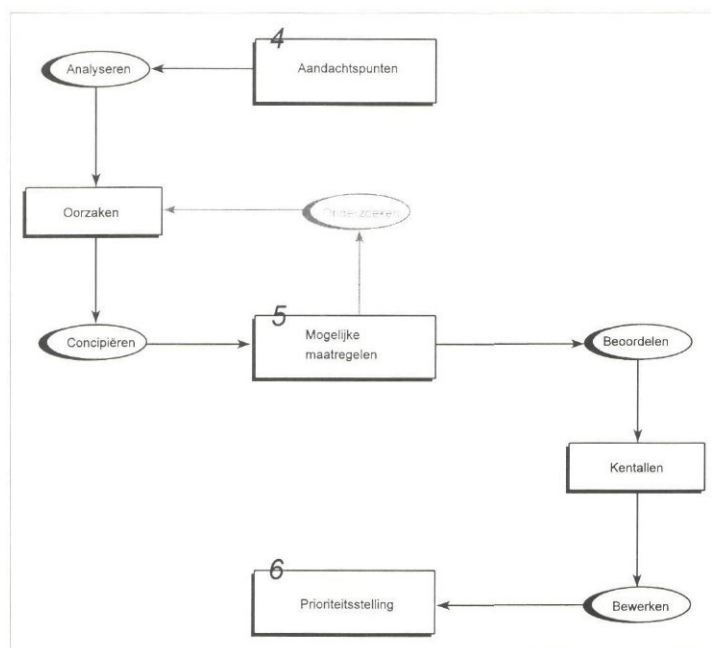
J. DE JONG
RIZA/TUD

In afbeelding 1 is hiervan een overzicht gepresenteerd. Het totaal van deze drie stappen, achterliggende activiteiten, onderlinge relaties en afspraken vormt een methodiek. De methodiek heet PRIMAVERA en is ontwikkeld in opdracht van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). PRIMAVERA is een acroniem voor: PRIoriteren van MAatregelen Voor Effectief en verAntwoord beleid en beheer. Het is ook het Italiaanse woord voor 'lente'; het tweede 'seizoen' binnen een plancyclus [31].

PRIMAVERA is echter beperkt tot het facetbeleidsveld 'water' op strategisch en tactisch niveau. Ook voor dit vijfde artikel in de reeks geldt dat het is toegesneden op de situatie in Nederland. Dit neemt niet weg dat de inhoud ook relevant kan zijn voor de situatie in andere landen.

Aandachtspunten (vervolg stap 4)

Aandachtspunten zijn aan te duiden als de verschillen tussen de actuele situatie en de doelstellingen. Zij kunnen in beginsel



Afb. 1 - Relaties tussen de drie middelste stappen van een plancyclus met bijbehorende activiteiten en tussenresultaten.

betrekking hebben op de drie dimensies van integraal waterbeheer: watersystemen, gebruiksvormen en beleidsvelden [17]. In het vorige artikel is aangegeven dat zowel de gebruiksvormen als het gevoerde beleid zich manifesteren in de feitelijke, fysieke toestand van watersystemen. De verschillen tussen de actuele situatie en de doelstellingen, die direct verband houden met de watersystemen, geven indirect dus ook de verschillen weer die verband houden met de gebruiksvormen en het gevoerde beleid. Om deze reden kan het toetsen beperkt blijven tot de watersystemen zelf [23]. Deze inperking draagt ertoe bij, dat watersystemen als objecten van studie centraal blijven staan en dat het toetsen niet onevenredig veel inspanningen vergt. Miser beargumenteert dit laatste met de stelling 'that a carefully controlled sample almost always is going to give better estimates than a poorly controlled attempt at complete enumeration' [14]. Met het toetsen wordt voor een aantal variabelen het verschil vastgesteld tussen toetswaarden en doelwaarden, uitgedrukt in de vorm van kentallen [23]. Deze kentallen karakteriseren de afstand tussen de actuele situatie en de doelstellingen, maar zeggen niets over de oorzaken van die afstand. Daarvoor is het nodig de aandachtspunten te analyseren.

Analysen van aandachtspunten
Het analyseren van aandachtspunten is erop gericht om de oorzaken ervan bloot te leggen. In systeemanalytische termen kunnen daarmee de oorzaken van problemen helder worden en kan van daaruit doeltreffend worden gewerkt aan de oplossing ervan. In tegenstelling tot het toetsen, dat alleen is gericht op watersystemen, is het analyseren gericht op zowel watersystemen, gebruiksvormen als relevante beleidsvelden. Oorzaken van aandachtspunten zijn immers direct te relateren aan alle drie de dimensies. Samengevat is met het toetsen sprake van convergentie (van drie naar één dimensie: watersystemen) en met het analyseren van divergentie (van één naar drie dimensies: watersystemen, gebruiksvormen, beleidsvelden). Juist op het grensvlak van beide bewegingen ligt de overgang van INVERNO naar PRIMAVERA. In afbeelding 2 is voor de Utrechts-Noordhollandse Vecht het resultaat van toetsen en analyseren bij wijze van voorbeeld uitgewerkt. Uit de afbeelding blijkt dat de aan het watersysteem gerelateerde aandachtspunten hun directe oorzaak vinden in de drie dimensies van integraal waterbeheer. Zo heeft de geringe stroomsnelheid vooral een waterhuishoudkundige oorzaak, wordt de geringe aanwezigheid van waterplanten vooral veroor-

Afb. 2 - Resultaat van toetsen en analyseren voor de Utrechts-Noordhollandse Vecht. Het resultaat van toetsen is gebaseerd op de wetenschappelijke verantwoording van de methodiek INVERNO [32] en, daarmee voor een deel, ook op het Restauratieplan Vecht. Het resultaat van analyseren is geheel gebaseerd op het Restauratieplan Vecht [24]. De ernst (ET) en omvang (OM) van de aandachtspunten is uitgedrukt in de vorm van kentallen. Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar het vorige artikel uit de reeks [23].

AANDACHTSPUNTEN		ET	OM	BELANGRIJKSTE OORZAKEN
Nr	Omschrijving			
Fysica:				
1	Geringe stroomsnelheid	3	4	• Open verbinding met Amsterdam-Rijnkanaal • Geringe waterinlaat via Weerdsuis • Geringe aanvoer (kwel)water vanuit Vechtstreek
2	Vast peil	-	-	- Geen aandachtspunt
3	Beperkte lengte aan beschaduwde oever	2	4	• Ontbreken van hoge begroeiing op met name de zuidoevers
4	Onvoldoende doorzicht	2	2	• Matige kwaliteit inlaatwater via Weerdsuis en vanuit IJmeer • Opwoeling bodemslib door passerende vaartuigen
Chemie:				
5	Zuurgraad	-	-	- Geen aandachtspunt
6	Te hoge concentratie sulfaat in water	1	4	• Aanvoer sulfatrijk water vanuit IJmeer en via Weerdsuis
7	Te hoge gehalten zink in waterbodem	2	2	• Matige kwaliteit inlaatwater via Weerdsuis en vanuit IJmeer • Actuele lozingen (effluent rwzi's en mogelijk ook bedrijven) • Historische lozingen (bedrijven en effluent rwzi's)
8	Te hoge concentratie benzo(a)pyreen in water	1	2	• Matige kwaliteit inlaatwater vanuit IJmeer en via Weerdsuis (Rijn, scheepvaart) • Matige kwaliteit inlaatwater vanuit Vechtstreek (atmosferische depositie en overstortingen)
Morfologie:				
9	Diepte vaargeul	-	-	- Geen aandachtspunt
10	Ligging bochten	-	-	- Geen aandachtspunt
11	Beperkte lengte aan natuurvriendelijke oeverzones	4	3	• Grote oeverlengte met woonboten en bebouwing • Agrarisch grondgebruik direct aan oever • Oeverbeheer mogelijk onvoldoende natuurvriendelijk
12	Onvoldoende minerale bodems	1	2	• Geen zandaanvoer via Weerdsuis en vanuit IJmeer • Aanwezigheid dikke sliblaag • Weinig bodemdynamiek door geringe stroomsnelheid
Biologie:				
13	Zuurstof (mg/l)	-	-	- Geen aandachtspunt
14	Dominantie van 'eutrofe epifytische diatomeeën'	4	3	• Lozing effluent rwzi's • Aanvoer (landbouw)water via Weerdsuis en vanuit Vechtstreek
15	Beperkt aantal (soorten) broedende rietvogels	3	2	• Beperkte lengte begroeide oevers • Rustverstoring
16	Weinig ondergedoken waterplanten	4	2	• Golfwerking als gevolg van passerende recreatievaartuigen • Onvoldoende doorzicht • Onvoldoende zandige oeverzones

zaakt door de intensiteit waarmee de Vecht wordt bevaren en is het beperkt voorkomen van natuurvriendelijke oevers vooral een zaak van ruimtelijk beleid. Het analyseren van aandachtspunten vereist twee typen kennis. Enerzijds gaat het om gebiedsspecifieke kennis van heden en verleden van de desbetreffende watersystemen. In het vorige artikel is hierop uitgebreid ingegaan. Anderzijds gaat het om generieke kennis van watersystemen, gebruiksvormen en beleidsvelden alsook hun onderlinge relaties. Die kennis kan worden ontleend aan diverse informatiebronnen, variërend van wetenschappelijk onderzoek, beleidsonderzoek, beleidsdocumenten, beheersplannen en ervaringen tot interviews met bijvoorbeeld belangenorganisaties [37].

Mogelijke maatregelen (stap 5)
Een toekomstige planperiode is gericht op het doen verdwijnen of verkleinen van aandachtspunten. Dit vraagt om maatregelen die adequaat inspelen op de oorzaken van aandachtspunten en die

passen binnen de ecologische, economische en sociologische context van het gebied waar zij zijn gedacht. De grote verscheidenheid van aandachtspunten, alsook van omgevingen waar zij zich voordoen, maakt dat maatwerk tot de beste resultaten leidt. Maatwerk betekent hier dat een maatregel goed aansluit op één of meer oorzaken van één of meer aandachtspunten. Maatwerk is niet zonder meer te ontleenen aan een boek, een rapport of een 'checklist'. Het vraagt veelal om het concipiëren van maatregelen, die corresponderen met eerder vastgestelde aandachtspunten. Dergelijke maatregelen zijn in deze fase van een planproces optioneel en zijn daarom aangeduid als mogelijke maatregelen. Bij het vaststellen van aandachtspunten is de actuele situatie expliciet als uitgangspunt gehanteerd. Impliciet gelden daarmee ook alle inspanningen in het kader van de bedrijfsvoering als uitgangspunten. Te denken valt aan het keren en het zuiveren van water. Dergelijke inspanningen zijn niet te verstaan als mogelijke maatregelen maar in de meeste gevallen als activiteiten die per definitie

een plaats verdienen in het plan. Om te voorkómen dat voortzetting van gangbare inspanningen tot een automatisme verwordt, wordt bij het opstellen van scenario's voorzien in een moment van heroverweging. In het zesde artikel in de reeks wordt hierop nader ingegaan. Analooq aan de uitwerking van stap 4, waar de activiteiten 'toetsen' [23] en 'analyseren' centraal staan, is hierna de activiteit 'concipiëren' centraal gesteld.

Concipiëren van maatregelen

Het concipiëren van maatregelen vraagt enerzijds om kennis en anderzijds om creativiteit. Kennis is een zaak van het doorlopen van de stappen 1, 2, 3 en 4 alsook van informatie over mogelijke of gerealiseerde maatregelen in andere plan-gebieden. Creativiteit laat zich minder eenvoudig aanduiden. Het is een fenomeen waarmee mensen al eeuwen stoeien.

Deze stoeipartij heeft vooralsnog niet geleid tot een heldere, eensluidende omschrijving. Om deze reden is hierna een aantal benaderingen gepostuleerd van personen met zeer verschillende achtergronden en wereldbeelden. Sacks stelt dat de kracht van het spontane en creatieve het meest opvallende is aan de menselijke hersenen [25]. Wildavsky wijst erop dat creativiteit een continu proces is dat niet in tijd kan worden afgebakend. Hij stelt, dat creativiteit wordt gecompromitteerd als omzwervingen van de geest in één sequentie worden geperst [36]. Senge spreekt van creatieve spanning die vrijkomt na het constateren van verschillen tussen een actuele en een gewenste situatie. 'Creative tension is the force that comes into play at the moment when we acknowledge a vision that is at odds with current reality ... Truly creative people use this gap to generate energy for change' [28]. Schopenhauer gaat er vanuit dat de kracht van het creatieve pas tot uiting kan komen als hinderende en belemmerende factoren afwezig zijn. Hij spreekt van vrijheid in fysieke, intellectuele en morele zin [26]. Op grond van deze benaderingen zou creativiteit exclusief verbonden zijn aan 'vrije mensen, die doelen stellen'.

Zo bezien is een land als Nederland, waar algemeen democratische beginselen gelden en waar vrijheid van meningsuiting een groot goed is, relatief gunstig voor de uiting van creatieve energie. In het licht van het onderhavige artikel gaat het echter niet alleen om creatieve energie, maar ook om de lading ervan. Het gaat om energie die in positieve zin is gericht op watersystemen, met respect voor de daaraan gerelateerde voorwaarden alsook de reeds bestaande kennis. Een dergelijke afbakening wordt door Fritz gezien als

noodzaak om te kunnen komen tot een positieve aanwending van creativiteit [6]. In aansluiting op en ter completering van voorgaande benaderingen volgt hierna een omschrijving door Lievegoed: 'Creativiteit betekent dat alles wat ons wordt aangeboden als informatie, als data, als feiten, opnieuw moet worden bekeken en overwogen. In de periode van gezond oordelen en belangstellend innerlijk overwegen, is het dat de mens kan scheppen, creatief kan zijn. Intuïtie en betrokkenheid spelen hierbij een grote rol' [10]. Met enige vrijheid samengevat en geprojecteerd op het waterbeheer is creativiteit een zaak van gedreven verder bouwen aan kennis van en inzichten in het functioneren van watersystemen. Het is een zaak van onbevangen verdiepen in het object en naast inspiratie vooral ook 'transpiratie'. Krishnamurti spreekt over 'het emotioneel en direct beléven van feiten ... als iemand die honger heeft' [9]. Een dergelijke betrokken opstelling maakt het mogelijk te komen tot innovaties, die tot verbetering of verrijking leiden. Een vrijblijvende opstelling leidt in de regel slechts tot het ontwikkelen van gelijkwaardige alternatieven voor bestaande concepten [28]. Het verschil tussen een betrokken en een vrijblijvende houding is door Bomans treffend weergegeven in de vorm van een aforisme: 'Als een Hollander gek wordt, dan voelen de mensen dat het vakwerk is' [1].

In het licht van de onderhavige reeks artikelen betekent het voorgaande dat creatief omgaan met de voortdurend veranderende feiten niet beperkt kan blijven tot stap 5. Met referte aan Senge vormt het vaststellen van verschillen tussen de actuele en de gewenste situatie – zijnde de aandachtspunten – wel dé aanleiding voor het benutten van creatieve energie. Zo bezien is de invulling van stap 5 niet het enige maar wel een logisch moment om 'omzwervingen van de geest' te rapporteren. Het kan gaan om 'omzwervingen' uit het verleden, al dan niet aangescherpt door recent vastgestelde aandachtspunten, of om 'omzwervingen' op directe instigatie van de aandachtspunten. Onder verwijzing naar Schopenhauer is vrijheid tijdens het concipiëren een groot goed. Het proces moet ruimte laten voor 'wilde' ideeën, die misschien als zodanig onbruikbaar zullen blijken maar wel een voedingsbodem kunnen vormen voor uitvoerbare, innovatieve ideeën. Tijdens het concipiëren wordt (bij voorkeur) het beoordelen van ideeën achterwege gelaten. Als onmiddellijk na het opperen van een idee alleen wordt gesproken in termen van effecten, kosten en appreciaties worden innovaties in de kiem gesmoord. In een sfeer van beoordelen en rationaliseren

wordt weinig nieuws geboren. Wat dan rest is een mechanistische voortzetting van wat in het verleden is bedacht of is ingezet [3]. Een bescherming tegen een dergelijke voortzetting is verbonden aan het expliciet maken van aandachtspunten. Betrokkenen worden daarmee immers gedwongen te bezien of een maatregel in de geldende context adequaat is.

In afbeelding 2 zijn voor de Vecht zowel de aandachtspunten als de achterliggende oorzaken aangegeven. In afbeelding 3 zijn enkele maatregelen aangegeven die tijdens het wordingsproces van het Restauratieplan Vecht zijn geopperd. Zij hebben primair betrekking op het aandachtspunt 'geringe stroomsnelheid' en zijn hier bedoeld als voorbeeld van een resultaat van concipiëren. Voor het wegnemen of mitigeren van dit aandachtspunt zijn vijf mogelijke maatregelen aangegeven. Binnen deze vijf, alsook in algemene zin, zijn drie typen te onderscheiden. Het gaat om maatregelen waarvan de uitvoering binnen de competentie valt van de planvormende organisatie(s), waarvan de uitvoering binnen de competentie valt van andere organisaties en waarvan de uitvoering uitsluitend betrekking heeft op onderzoek. In termen van PRIMAVERA gaat het respectievelijk om uitvoerings-, stimulerings- en onderzoeksmaatregelen [18, 19, 29, 31, 33]. De eerste twee typen worden in stap 6 beoordeeld op hun merites. Onderzoeksmaatregelen daarentegen kunnen direct na het concipiëren worden uitgevoerd of worden opgenomen in de scenario's. Deze keuze is afhankelijk van het karakter van een onderzoeksmaatregel en de looptijd van het planproces. Als wordt gekozen voor directe uitvoering van een onderzoeksmaatregel kan het resultaat van invloed zijn op het planproces. Zo kan het wijzen op niet eerder in beeld gebrachte oorzaken van aandachtspunten en vragen om (gedeelte) iteratie van het concipiëren. Deze relatie is weergegeven in afbeelding 1. Als wordt gekozen voor opname in één of meer scenario's ligt het voor de hand dat onderzoeksmaatregelen aansluiten bij de in een scenario vervatte uitvoerings- en stimuleringsmaatregelen. Dit wordt uitgewerkt als deel van stap 7, in het volgende artikel in deze reeks.

Prioriteitsstelling (stap 6)

Tegen het decor van een integrale benadering van watersystemen kan met het proces van concipiëren een groot aantal mogelijke maatregelen in beeld komen. Het kan gaan om maatregelen die elkaar aanvullen, juist overlappen of haaks op elkaar staan. Een dergelijke diversiteit maakt dat uitvoering van alle mogelijke maatregelen

in de meeste gevallen om technische redenen niet mogelijk en vaak ook niet nodig is. Voorts zijn over het algemeen de beschikbare middelen en menskracht op voorhand niet toereikend om alle voorgestelde maatregelen binnen de planperiode uit te voeren. Beide spanningsvelden vereisen het maken van keuzen [31]. Het vigerend beleid schrijft voor dat keuzen zichtbaar moeten zijn in plannen en in een openbare regie bespreekbaar en controleerbaar moeten zijn [13]. Dit vraagt per mogelijke maatregel om een heldere en inzichtelijke beoordeling (*evaluatie ex ante*). Analooq aan de uitwerking van de stappen 4 en 5 zijn hierna de activiteiten 'beoordelen' en 'bewerken' centraal gesteld.

Beoordelen van mogelijke maatregelen

Zoals eerder aangegeven is het beoordelen gericht op mogelijke uitvoerings- en stimuleringsmaatregelen. Het beoordelen, op een wijze zoals hierna beschreven, vergt enige inspanning. Met het oog op overzicht en realiteitszin is het te overwegen de geconcipeerde maatregelen aan een eerste globale 'screening' te onderwerpen. Hiermee kunnen op voorhand niet haalbare of niet zinvolle maatregelen aan het proces van beoordeling worden onttrokken, zodat menskracht en middelen gerichter kunnen worden ingezet. Walker noemt voor een dergelijke 'screening' drie argumenten die tot een geaccepteerde discriminatie kunnen leiden: het ontbreken van technisch-inhoudelijke haalbaarheid, het ontbreken van politieke acceptatie of het volledig overlappen van effecten van twee maatregelen [34]. Als voor 'screening' wordt gekozen is het wel zaak de geëlimineerde maatregelen expliciet te vermelden in een rapportage alsook de gehanteerde argumenten. Dit kan voorkomen dat in een later stadium het verwijt wordt gemaakt dat bepaalde mogelijke maatregelen niet zijn overwogen. Onder interne of externe druk kan dit ertoe leiden dat alsnog moet worden overgegaan tot volledige beoordeling, maar dan in een later stadium en met kans op vertraging van het planproces als geheel. Ter illustratie van het voorafgaande en onder verwijzing naar afbeelding 3, heeft 'screening' in het wordingsproces van het Restauratieplan Vecht gezorgd voor het elimineren van één mogelijke maatregel. Het gaat om 'Openen van de

Afsluitdijk', waarvoor het op voorhand veronderstelde ontbreken van politieke acceptatie als hard argument is opgevoerd [8]. Naast 'screening' kan vroegtijdige clustering van mogelijke maatregelen leiden tot reductie van het aantal beoordelingen. De mogelijkheden van clustering hangen veelal samen met het aggregatieniveau van een planproces. Als voorbeeld is in het wordingsproces van het Integraal Waterbeheersplan Amstel, Gooi en Vecht een herstelplan voor het Naardermeer als één mogelijke maatregel in beoordeling genomen. Het eerste plan is tactisch, het tweede operationeel [7]. Naast de zo te bereiken reductie van het aantal mogelijke maatregelen vergroot een dergelijke clustering de kans dat op tactisch of strategisch niveau ook daadwerkelijk tactische of strategische keuzen worden gemaakt. Na eventuele 'screening' en/of clustering is het zaak dat de mogelijke maatregelen op navolgbare wijze worden beoordeeld. Bij de beoordeling als zodanig wordt geen onderscheid gemaakt tussen uitvoerings- en stimuleringsmaatregelen. Het verschil ligt immers niet in het karakter van een maatregel zelf maar in de taakstelling van actoren, iets dat in deze fase van een planproces minder relevant is. Voor de beoordeling van maatregelen zijn de afgelopen decennia tientallen evaluatiemethoden ontwikkeld. Voor een overzicht alsmede een karakterisering wordt verwezen naar een publicatie van het ministerie van Financiën [12] alsook naar een publicatie van Dunn [4]. Blijkens die publicaties kleven aan elke evaluatiemethode relatieve voor- en nadelen. De verhouding tussen voor- en nadelen is niet alleen afhankelijk van de karakteristieken van een methode. Ook van belang zijn de institutionele context van een planproces en de karakteristieken van een beleidsprobleem in relatie tot de keuzen die een beleidsbeslissers moet nemen [12]. PRIMAVERA bestaat uit een combinatie van drie evaluatiemethoden. Het gaat om de 'kosten-effectiviteitsanalyse', de 'gewogen sommering' en de 'goals achievement matrix methode'. Voor deze drie evaluatiemethoden geldt dat de doorzichtigheid van het analyse- en evaluatieproces goed is en dat rekenkundige bewerkingen relatief eenvoudig zijn [12]. Een combinatie van deze drie methoden

maakt het mogelijk maatregelen met elkaar te vergelijken die elk op een bepaalde wijze bijdragen aan het verkleinen of het verdwijnen van aandachtspunten, die elkaar beïnvloeden en die onderling sterk verweven zijn [18, 29, 31, 33]. Om met deze combinatie van methoden te kunnen komen tot beoordeling en rangschikking is minimaal één criterium nodig. Maar, zo stellen Findeisen & Quade, 'a decision maker is likely to be interested in ranking according to more than one criterion' [5]. Voor de ontwikkeling van de methodiek PRIMAVERA is uitgegaan van twee criteria: de rentabiliteit ('cost-effectiveness') van en het draagvlak ('support') voor een maatregel. Met rentabiliteit wordt bedoeld op de verhouding tussen effecten en kosten. Met draagvlak wordt – onder verwijzing naar een publicatie van de Raad voor het Milieubeheer [16] – bedoeld op de mate van acceptatie van voorgestelde maatregelen met inbegrip van de consequenties ervan. Het eerste criterium appelleert vooral aan feiten en het tweede vooral aan gevoel dat wordt opgeroepen met een vooralsnog virtuele effectuering van een maatregel. Met deze beide criteria wordt geappelleerd aan ontwikkelingen in het waterbeheer [15, 20], aan de stelling van Cornelis dat een mens leeft in een spanningsveld tussen feiten en mogelijkheden [2] en aan de noodzaak van herstel van het verstoorde evenwicht tussen ratio en intuïtie [3, 21]. Uitspraken over maatregelen op grond van beide criteria zijn tijdsafhankelijk en daarmee niet absoluut. Vooral voor draagvlak geldt dat zich binnen een kort tijdsbestek aanzienlijke veranderingen kunnen voordoen. Dergelijke veranderingen zijn de resultante van ontwikkelingen in de tijd. Gedragswetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat ontwikkelingen te beïnvloeden zijn en dat daarmee kan worden gewerkt aan meer of minder draagvlak voor een maatregel [16]. In dit artikel wordt uitgegaan van de rentabiliteit van en het draagvlak voor maatregelen op een bepaald moment. Een navolgbare uitspraak over de rentabiliteit van en het draagvlak voor een mogelijke maatregel vraagt om waardering van de achter deze criteria gelegen aspecten. Voor de rentabiliteit gaat het om de ernst en de omvang van het (de) aandachtspunt(en) waarop een maatregel is gericht en de effectiviteit en de kosten van een maatregel. Voor het draagvlak gaat het om de externe randvoorwaarden, de termijn van effect en de bestuurlijke en maatschappelijke appreciatie van een maatregel [31]. Hierna zijn deze aspecten achtereenvolgens in beeld gebracht. Met de ernst van een aandachtspunt wordt de discrepantie aangegeven tussen toets-

Aandachtspunt: geringe stroomsnelheid van water in Vecht	
Mogelijke maatregelen:	Type
• Vergroten debiet Weerdslois door aanvoer extra water via Kromme Rijn	U
• Vergroten debiet Weerdslois door aanvoer extra water via Vaartse Rijn	U
• Halveren wateronttrekking vanuit Vecht voor suppletiedoeleinden in polders	U
• Openen van Afsluitdijk met oog op herstel van getijdewerking	S
• Onderzoeken van effecten en consequenties van dichten van één, twee, drie, vier, vijf of zes verbindingen tussen Vecht en Amsterdam-Rijnkanaal	O

Afb. 3 - Mogelijke maatregelen voor het wegnemen of mitigeren van oorzaken van het in afbeelding 2 aangegeven aandachtspunt 'geringe stroomsnelheid' van het water in de Vecht. Er zijn drie typen onderscheiden: uitvoerings- (U), stimulerings- (S) en onderzoeksmaatregelen (O).

Kamer dringt aan op verdergaande besparing drinkwater

De Tweede-Kamerfracties van D66, CDA, GroenLinks en RPF willen dat minister De Boer (VROM) de doelstellingen voor het besparen van drinkwater in huishoudens aanscherpt. Volgens de fracties zijn de ambities van het kabinet te somber en is er meer water te besparen. Dat bleek op 17 juni jl. tijdens overleg tussen de Kamer en De Boer over het Beleidsplan Industrie- en Drinkwatervoorziening. Bij ongewijzigd beleid stijgt het drinkwaterverbruik tot 2020 met liefst 60%. Dat komt onder meer door de toename van de bevolking en door de te verwachte groei van de productie in industrie en de zogenoemde klein-zakelijke sector. Het kabinet mikt nu op een huishoudelijke besparing van 10% in 2000 en 20% in 2020. Volgens De Boer is dit een verantwoorde en ambitieuze doelstelling, zeker omdat er sprake is van een fikse toename van het drinkwatergebruik. Volgens haar is een aanscherping dan ook niet aan de orde. Over een jaar is er een evaluatie en dan moet blijken hoe de besparing verloopt. PvdA'er Huys waarschuwde op zijn beurt voor al te 'fanatieke' besparingen omdat dan mogelijk de volksgezondheid in het geding komt. Uit het beleidsplan blijkt overigens dat de jaarlijkse kosten voor de drinkwatervoorziening in de periode 1970-1990 met 434 miljoen gulden zijn toegenomen tot 1,8 miljard gulden. De gemiddelde kostprijs voor een kubieke meter drinkwater steeg in de periode van 45 cent naar 1,46 gulden, een gemiddelde toename van 6% per jaar. Naar verwachting neemt dit laatste bedrag in 2020 toe tot 2,43 gulden. In totaal dus een verhoging van ongeveer 60% in dertig jaar.

Voor huishoudens betekent dit een gemiddelde lastenverzwaring ten opzichte van 1990 van 85 gulden per jaar in 2000 tot 110 gulden in 2020. Minister De Boer zal binnenkort met de drinkwaterbedrijven praten over het probleem dat in de ene regio de prijzen fors zullen toenemen dan in andere. Mogelijk is er een spreiding van de lasten mogelijk, zo zei ze. In sommige gebieden zijn de zuiveringslasten hoger dan elders.

Het kabinet sluit overigens niet uit dat ook andere kosten in rekening worden gebracht, bijvoorbeeld voor het vervangen van loden leidingen in (oudere) huizen. Hoewel een advies van de Gezondheidsraad over de noodzaak van vervanging nog moet verschijnen, is al duidelijk dat de betrokken huishoudens mogelijk eenmalig zo'n 2.500 gulden moeten ophoes-

ten om de loden leidingen te vervangen. Het is overigens nog niet zeker of alle kosten ook voor rekening van de huiseigenaren zullen komen. Het gaat om een omvangrijke klus bij 425.000 woningen die minimaal 1,1 miljard gulden kost. De vervanging van de ongeveer 400.000 loden dienstleidingen, de leidingen tussen woonhuis en hoofdwaterveding, is al in gang. Deze leidingen moeten vóór 2000 zijn vervangen of gesaneerd door het aanbrengen van een coating. De kosten van deze operatie belopen ongeveer 300 miljoen gulden. 'Dit zal in enkele steden leiden tot enige, maar acceptabele prijsverhogingen', aldus de beleidsnota. (ANP)

PWN neemt aandelen WLZK over

N.V. PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland (PWN) is per 1 juli 1996 de nieuwe eigenaar van Waterleidingbedrijf Zuid-Kennemerland N.V. (WLZK). Per die datum is de koopovereenkomst tussen PWN en de gemeenten Bloemendaal, Haarlem, Velsen en Zandvoort ondertekend en zijn de aandelen overgedragen. WLZK zal nog enige tijd onder eigen naam voortbestaan. Uiterlijk medio 1997 zal WLZK organisatorisch opgaan in PWN. Het voordeel van de fusie voor de klanten is een bundeling van krachten en deskundigheid van beide bedrijven alsmede kostenbesparing.

Op dit moment bedraagt het WLZK-tarief inclusief vastrecht en grondwaterbelasting 3,74 gulden per duizend liter en dat van PWN 3,09 gulden per duizend liter. De kostenbesparing die door de fusie ontstaat, zal gebruikt worden om tot tariefharmonisatie te komen. De huidige PWN-klanten zullen als gevolg van de tariefharmonisatie geen financieel nadeel ondervinden. Voor de WLZK-klanten betekent de tariefharmonisatie een financieel voordeel. In plaats van een jaarlijkse stijging van de drinkwatertarieven van 7% tot het jaar 2000 en vervolgens 2% tot 2006, zullen als gevolg van de fusie de drinkwatertarieven in 1997 met 7%, in 1998 met 7% en in 1999 met 4,75% stijgen en vanaf 2000 zullen de tarieven gelijk blijven tot 2006. Bij deze percentages is uitgegaan van een jaarlijkse inflatie van 2%. In 2006 zal voor alle klanten in het gehele voorzieningsgebied van PWN en WLZK hetzelfde drinkwatertarief gelden. De fusie PWN-WLZK past in het provinciale Beleidsplan Openbare Drinkwatervoorziening Noord-Holland, waarin het verminderen van het aantal waterleiding-

bedrijven in de provincie wordt nagestreefd. Door deze fusie ontstaat een aaneengesloten distributiegebied, dat een groot deel van de provincie Noord-Holland omvat. Jaarlijks wordt ruim 100 miljoen kubieke meter drinkwater geleverd via 640.000 aansluitingen. Bij PWN en WLZK werken circa 1.000 medewerkers. Voor het personeel van beide bedrijven geldt dat er geen gedwongen ontslagen zullen vallen als gevolg van de fusie. Met de vakbonden is een sociaal plan overeengekomen. WLZK was eigendom van de gemeenten Haarlem (50%), Velsen (25%), Bloemendaal (12,5%) en Zandvoort (12,5%). In 1985 zijn de drinkwaterbedrijven van die gemeenten samengevoegd tot WLZK, waarna het bedrijf in 1992 is omgezet in een naamloze vennootschap. PWN is sinds 1990 een naamloze vennootschap waarvan de aandelen in handen zijn van de provincie Noord-Holland.

PWN betaalt aan de vier gemeenten de nominale waarde van de aandelen WLZK, nl. 2,5 miljoen gulden. PWN en WLZK werken op verschillende terreinen al geruime tijd samen. Zo werd in 1993 de herstelplaats van watermeters van WLZK inclusief het personeel door PWN overgenomen. WLZK koopt in toenemende mate drinkwater in bij PWN en Gemeentewaterleidingen Amsterdam. Dit mede in het kader van het provinciale beleid om de grondwateronttrekking door WLZK in de Kennemerduinen per 1 januari 1998 te verminderen tot twee miljoen kubieke meter per jaar. (Persbericht PWN/WLZK)

Symposium Giftig Nederland

In 1967 verscheen het onthutsende boek 'Zilveren Sluiers' (Briejër) over de verborgen gevaren van het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Hoe is de stand van zaken nu, 30 jaar later? Is er veel verbeterd?

Op 30 oktober 1996 wordt door het Universitair Centrum voor Milieuwetenschappen van de Katholieke Universiteit Nijmegen een symposium georganiseerd over het gebruik en de effecten van bestrijdingsmiddelen in onze maatschappij. Tijdens deze dag zal een aantal sprekers vanuit verschillende invalshoeken bespreken wat er is gebeurd met de ontwikkelingen, het gebruik, de (inter)nationale regelgeving, en de perceptie van risico's van bestrijdingsmiddelen. Nadere inlichtingen: drs. P. J. M. van den Heuvel, Universitair Centrum voor Milieuwetenschappen, Toernooiveld 1, kamer AS015, 6525 ED Nijmegen, telefoon 024 - 365 2089.



CMG bouwt informatie-systeem voor leidingnetbeheer bij DZH

Het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland (DZH) beschikt op 1 november over een geavanceerd informatiesysteem voor het beheer van zijn leidingnet: DZH LIS (Leidingnet Informatie Systeem).

CMG telecommunications & Utilities te Utrecht bouwt dit systeem. Het contract hiervoor werd op 18 juni jl. ondertekend. LIS zal binnen DZH bijdragen aan een optimaal leidingnetbeheer doordat topografische en administratieve gegevens via LIS snel beschikbaar en op eenvoudige wijze toegankelijk zijn. DZH voorziet in de betrokken regio's in westelijk Zuid-Holland circa 1¼ miljoen personen van drinkwater. In het oogspringend bij DZH LIS is de standaardisatie van gegevens volgens NEN en RAVI-normen. Deze standaardisatie stelt DZH in staat gemakkelijk informatie uit te wisselen binnen het eigen bedrijf en met derden. Te denken valt daarbij aan nutsbedrijven, overheidsinstanties, aannemers van leidingwerk en leveranciers van topografische informatie.

Ook het vervaardigen van kaarten wordt dankzij LIS een stuk efficiënter. Bestaand kaartmateriaal van DZH wordt in het nieuwe systeem overgenomen. De conversie van deze analoge topografische informatie naar het nieuwe digitale systeem moet in 1999 gereed zijn. De voordelen van LIS waren voor DZH belangrijke motieven om dit systeem aan te schaffen. DZH LIS wordt gerealiseerd in Smallworld GIS onder Windows NT (New Technology). De basis van LIS is een bestaande applicatie die CMG eerder invoerde bij het Waterleidingbedrijf Midden-Nederland (WNM), PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland, de Flevolandse Drinkwater Maatschappij (FDM) en enkele energiebedrijven. Voor DZH worden op maat gesneden aanvullende programma's ontwikkeld. Het Computercentrum Waterleidingbedrijven (CCW) is betrokken bij de ontwikkeling en marketing van LIS in de waterleidingwereld. (Persbericht DZH)

Zwembad wil het water-verbruik met eenderde verminderen

Het Eindhovense zwembad de Tongelreep wil het waterverbruik met ongeveer eenderde verminderen. Dat vergt weliswaar een investering van een kleine driekwart miljoen gulden, maar de kosten die dat met zich meebrengt worden volledig gedekt door de besparingen die het oplevert.

De afgelopen twee jaar is de prijs voor een kubieke meter water vrijwel verdubbeld tot 1,45 gulden. Dat was voor de directie van het zwembad aanleiding na te gaan welke mogelijkheden er zijn om het verbruik drastisch terug te dringen. Een ander voordeel daarvan is dat het milieu minder wordt belast onder meer omdat er minder chemicaliën nodig zijn.

Het zwembad wil voortaan het water in de kruidenbaden vaker opnieuw gebruiken. Bovendien wordt het water waarmee de zwembadfilters zijn gespoeld en dat nu nog het riool ingaat, benut voor het doorspoelen van de toiletten. Het filteren zelf gebeurt in de toekomst anders waardoor er minder verloren gaat. Ook wil het zwembad overal waterzuinige douche-koppen aanbrengen. (ANP)

Limburg neemt maatregelen tegen verdroging

Gedeputeerde Staten (GS) van Limburg zullen verscherpte maatregelen nemen om de verdroging van Limburgse natuurgebieden te bestrijden. In een plan van aanpak 1996-1998 schrijven GS dat anders de doelstelling om de verdroging in Limburg met 25 procent tegen te gaan, niet wordt gehaald.

De provincie zal onder meer een nieuwe grondwaterverordening invoeren, waarin per gebied strenge regels aan landbouw en industrie kunnen worden opgelegd voor het onttrekken van grondwater. Ook zal meer voorlichting worden gegeven over de bestrijding van verdroging. Dit om meer steun van het publiek te verwerven. In Limburg is ongeveer 10.000 hectare natuur verdroogd. In heel Nederland is dat 325.000 hectare. De provincies Gelderland, Noord-Holland, Brabant en Drenthe hebben de meeste verdroogde natuur. (ANP)

Studiedag Verbreding Waterbeheer

De Zomeruniversiteit Zeeland organiseert een studiedag 'Verbreding Waterbeheer'. De studiedag vindt plaats op 27 augustus 1996 in Vlissingen.

De afgelopen jaren is er een toenemende verbreding te zien van het waterbeheer. Het stuit daarbij op zijn grenzen en roept de hulp in van andere beleidsvelden, zoals milieubeheer en ruimtelijke ordening en daarmee van andere overheden. Tijdens de studiedag wordt hieraan aandacht besteed. Nadere inlichtingen: secretariaat Zomeruniversiteit Zeeland, tel. 0118-489207.

Bollentelers minder kwistig met gif langs water

De bloembollensector wil met ingang van volgend jaar beschermende maatregelen nemen tegen het gebruik van gif op percelen die aan het water liggen. Het is de bedoeling om sloten en vaarten vrij te houden van verontreiniging als gevolg van het gifspuiten. Langs het water moeten 'spuitvrije zones' komen die smaller kunnen zijn naarmate de teler meer maatregelen neemt.

Bollentelers die niet meewerken, moeten een zone van veertien meter aanhouden. Wie kiest voor milieuvriendelijker technieken mag met de spuitmachines dicht bij de waterrand komen, maar nooit dichterbij dan een meter.

De bollensector heeft het Landbouwschap gevraagd een verplichtende verordening op te stellen. Het dagelijks bestuur van het schap is daarmee al akkoord gegaan. Formeel moet ook minister Van Aartsen (Landbouw) zijn zegen geven aan een regeling. (ANP)

Officiële overeenkomst PWN-Hoogovens voor grondaan-koop getekend

Hoogovens Staal BV en NV PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland hebben op 3 juli jl. het officiële contract getekend voor de aankoop van de grond waarop het nieuwe waterproductiebedrijf van PWN gebouwd zal worden.

Tevens is daarbij een intentieverklaring tussen beide partijen gesloten over de levering van energie door Hoogovens voor het nieuwe productiebedrijf van PWN. In eerste instantie betreft dit onder andere de levering van elektriciteit.

Daarnaast onderzoekt Hoogovens Staal de mogelijkheid om ook warm water voor ruimteverwarming (restwarmte) te leveren. Bij de ondertekening waren namens Hoogovens Staal aanwezig de heren J. J. Heusdens, H. van de Wetering, F. H. A. Winkelman en P. Bootsma. PWN werd vertegenwoordigd door M. G. M. den Blanken, J. M. W. Demarteau en E. C. Boerma.

De aanbestedingen voor het productiebedrijf 'Heemskerk' van PWN zullen in september 1996 plaatsvinden.

Verwacht wordt dat in oktober 1996 begonnen wordt met de werkzaamheden voor de gebouwen, waarin vanaf begin 1999 via een geavanceerd procédé ontzout en onthard water geproduceerd zal worden. (Persbericht PWN/Hoogovens)

Ammoniakreductie Oost-Veluwe van start

Na een lang proces van onderhandelen over de complexe ammoniakproblematiek hebben drie partijen (lokale en regionale overheid, landbouw en milieu-organisaties) overeenstemming bereikt over het Ammoniakreductieplan (ARP) voor Oost-Veluwe, inclusief een regionaal onderhoudsconvenant.

Met de ondertekening van dit convenant door de zeventien bij het plan betrokken instanties en de aanbidding van de goedkeuring van het ARP door GS van Gelderland op 25 juni jl. in Klarenbeek is het startsein gegeven voor de uitvoering van het oostveluwe ARP.

Het ARP omvat het grondgebied van de gemeenten Apeldoorn, Brummen, Epe, Heerde en Voorst. Het ARP zal van toepassing zijn op de vergunningverlening voor ca. 1.600 landbouwbedrijven.

Bij de vergunningverlening zal voortaan naar het gebied worden gekeken waar het bedrijf is gevestigd. Grote natuurgebieden in de omgeving van het bedrijf zullen een beperkende factor voor bedrijfsontwikkeling betekenen. De kleinere de voorlopig aangewezen voor verzuring gevoelige gebieden, staan eventuele bedrijfsuitbreiding niet in de weg, mits het betreffende gebied wordt onderhouden.

Op deze wijze wordt op de Oost-Veluwe op kwetsbare plaatsen gestreefd naar vermindering van landbouwactiviteiten. Het opent in minder kwetsbare gebieden de mogelijkheid voor uitbreiding van landbouw via het elders kopen van ammoniak-emissierechten.

Natuurwinst

'Natuurwinst' kan worden geboekt door met name in de meest kwetsbare gebieden geen uitbreiding of hervestiging toe te staan. In het algemeen zal worden gestreefd naar een grotere afstand van de landbouwbedrijven tot het Centraal Veluws Natuurgebied. (Persbericht Regio Steden-driehoek)

Onderzoekers: gezondheids- risico's voor drinkers van putwater

Mensen die putwater met een hoog nitraatgehalte gebruiken kunnen zich beter aansluiten op het leidingwaternet. Het hoge nitraatgehalte brengt gezondheidsrisico's met zich mee zoals de kans op een lichte vergroting van de schildklier. Dit blijkt uit een onderzoek van de Rijksuniversiteit Limburg.

Waarschijnlijk tappen nog enkele duizen-

den mensen hun drinkwater uit putten. 'Die zijn niet te vergelijken met putten uit het Ganzenbord. Mensen pompen via een motortje water op uit het grondwater', zegt prof. dr. J. Kleinjans van de vakgroep Gezondheidsrisico-analyse en Toxicologie. Hoeveel mensen dit nog steeds doen is niet precies bekend. De meest recente cijfers dateren uit 1985. In die tijd waren 5500 huishoudens niet op het leidingwaternet aangesloten. Volgens Kleinjans

gaat het om mensen die wonen in afgelegen agrarische gebieden. Niet al het water dat via de put naar boven komt, heeft een hoog nitraatgehalte. Het is afhankelijk van onder meer de bemesting van de bovengrond en de grondsoort. De onderzoekers constateerden bij drinkers van putwater met een hoog nitraatgehalte (boven 50 milligram per liter) ook veranderingen in het erfelijk celmateriaal DNA. (ANP)

Water gaat de grond in

Vanaf 8 juli 1996 werd voor het eerst voorgezuiverd water uit de Zuid-Willemsvaart op een diepte van 280 meter in de bodem gebracht. Dit heeft plaatsgevonden op het terrein van de proefinstallatie van het project Diep Infiltratie Zuid Oost Nederland (DIZON) in Someren.

Diepinfiltratie is een veelbelovende techniek voor uitbreiding van drinkwater uit oppervlaktewater in de toekomst. Het kanaalwater uit de Zuid-Willemsvaart wordt in de proefinstallatie in Someren voorgezuiverd tot bijna drinkwaterkwaliteit. Deze zuivering is de afgelopen maand op de proefinstallatie in werking gesteld en getest.

Het water kan nu via een put circa 280 meter diep in de bodem worden gebracht. Tijdens de bodempassage worden de bacteriën en virussen verwijderd. Na een verblijftijd van 60 dagen in de

bodem wordt het geïnfiltreerde water weer teruggewonnen en passeert het de nazuivering.

Daarnaast kan de bodem fungeren als een voorraadbuffer, wanneer bij ernstige calamiteiten in het oppervlaktewater innamestop noodzakelijk is.

N.V. Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant, N.V. Waterleiding Maatschappij Limburg en het N.V. Nutsbedrijf Regio Eindhoven onderzoeken middels het project DIZON of van kanaalwater uit de Zuid-Willemsvaart in de toekomst drinkwater gemaakt kan worden. De nadruk van het proefproject DIZON ligt op meting van de kwaliteitsveranderingen en het opdoen van ervaring op het gebied van diepinfiltratie. Naar verwachting zal in 1998 duidelijk zijn of met deze techniek goed en betrouwbaar drinkwater te produceren is. (Persbericht WOB/NRE/WML)





WNWB bereikt na aantal jaren van verlies weer kosten-dekkende bedrijfsvoering

Na een aantal jaren van verlies heeft de NV Waterleiding Maatschappij 'Noord-West-Brabant' (WNWB) weer een kosten-dekkende bedrijfsvoering kunnen realiseren. In de begroting voor 1995 voorzag de WNWB een verlies van ongeveer 1 miljoen gulden. Een verdere verhoging van de efficiency heeft in 1995 geleid tot een lager kostenniveau dan begroot was. Doordat ook de afzet van drinkwater hoger was dan geraamd, is een positief bedrijfsresultaat behaald van 1,7 miljoen gulden. De omzet is in 1995 met ongeveer 30% toegenomen tot 132 miljoen gulden. De omzetstijging is voor 24 miljoen gulden veroorzaakt door de invoering van een Rijksheffing op drinkwater die de WNWB voor de Rijksoverheid moet innen bij haar klanten. De rest van de omzetstijging hangt onder meer samen met een toename in de afzet van drinkwater van 2%, een gevolg van de extreem hoge en warme zomer van 1995.

Dit blijkt uit het jaarverslag over 1995 dat op 20 juni 1996 door de vergadering van Aandeelhouders van de WNWB is goedgekeurd. Door enkele buitengewone baten heeft de WNWB het jaar 1995 afgesloten met een totaalresultaat van 7,8 miljoen gulden positief. Deze incidentele winstpositie hangt samen met het vrijvallen van een bedrag van 5,1 miljoen gulden uit een voorziening die de WNWB sinds 1981 heeft getroffen voor de uitbetaling van droogteschade. Daarnaast was er in 1995 sprake van enkele kleine andere incidentele opbrengsten. Het resultaat van 7,8 miljoen gulden is toegevoegd aan de Algemene reserve die nu 35 miljoen gulden bedraagt. Van 1991 tot 1994 heeft de WNWB steeds een verlies geboekt op de gewone bedrijfsactiviteiten. Deze verliezen waren vooraf begroot en hingen samen met noodzakelijke investeringen in het leidingnet en de drinkwaterproductiebedrijven.

De WNWB wilde de kosten van die investeringen niet in één keer, maar stapsgewijs doorberekenen in de waterprijs. Ondanks de prijsstijgingen die de WNWB sinds 1993 heeft moeten doorvoeren, is de waterprijs van de WNWB nog steeds de laagste van alle grote waterleidingbedrijven in Nederland. Momenteel bedraagt de WNWB-drinkwaterprijs f 1,16 per m³ (excl. de Rijksheffing op drinkwater en BTW). De lijn van lichte prijsstijgingen zal zich naar verwachting in de komende jaren voortzetten. Dit houdt verband met de gewenste kostendeckende bedrijfsvoering en met de noodzaak om de omvang van het Eigen Vermogen in harmonie te

brengen met het balanstotaal. Door de verliezen van de afgelopen jaren is ingeteerd op het Eigen Vermogen, terwijl de balanswaarde van de WNWB door toenemende investeringen oploopt.

Watergebruik in 1995

Het gemeten waterverbruik in het voorzieningsgebied van de WNWB bedroeg in 1995 ongeveer 62 miljoen m³. Ten opzichte van 1994 is dit een toename van 2,3%. Het grootste deel van deze stijging is toe te schrijven aan het huishoudelijk verbruik, namelijk 2,9%. Dit is een gevolg van de extreem droge en warme zomer. In de grote industrie is 1,2% meer verbruikt en de overige zakelijke klanten van de WNWB hebben 1,7% meer water afgenomen. Aan andere waterleidingbedrijven heeft de WNWB in 1995 ongeveer 6,6 miljoen m³ water geleverd. NV Delta Nutsbedrijven is de grootste afnemer in de categorie waterleidingbedrijven.

Waterbesparing

Als de invloed van het weer op het waterverbruik wordt ingecalculeerd, kan geconstateerd worden dat er sinds 1990 sprake is van een stabilisatie in de ontwikkeling van het totale waterverbruik. Per klant wordt echter minder water afgenomen. De toename van het aantal huishoudelijke en zakelijke klanten van de WNWB wordt nagenoeg gecompenseerd door de daling van het gemiddelde waterverbruik per klant.

51,5% van het drinkwaterverbruik in West- en Midden-Brabant komt voor rekening van de huishoudens. Sinds 1992 is het huishoudelijk waterverbruik per persoon per dag afgenomen van 138,1 naar 134,1 liter. De daling van het watergebruik kan worden toegeschreven aan waterbesparend gedrag en de installatie van waterbesparende apparatuur in woningen. Ook het bedrijfsleven en met name de industrie treft in toenemende mate waterbesparende voorzieningen.

De WNWB zelf heeft intern eveneens een aanzienlijke waterbesparing gerealiseerd door hergebruik van het filterspoelwater op de drinkwaterproductiebedrijven. Met recyclinginstallatie voor spoelwater op drinkwaterproductiebedrijf Seppe is in het afgelopen jaar 450.000 m³ drinkwater bespaard. Uiterlijk in 1998 worden dergelijke hergebruikinstallaties gerealiseerd. Op jaarbasis zal dit leiden tot een extra besparing van 600.000 tot 700.000 miljoen m³.

Om verdere waterbesparing bij haar klanten te stimuleren, streeft de WNWB naar een gecombineerde inspanning van alle water-

gebonden kosten op één waterrekening (het financiële waterspoor). De WNWB biedt de waterschappen en de gemeenten in West- en Midden-Brabant de mogelijkheid om de verontreinigingsheffing respectievelijk de rioolrechten te laten innen via de drinkwaterrekening. Inmiddels liften zeven gemeenten en twee waterschappen mee op de WNWB-rekening. Met het financiële waterspoor worden de kosten van het beheer van het water gedurende de hele waterkringloop tot uitdrukking gebracht. De bewustwording van de samenhang van alle watergebonden kosten leidt tot een vermindering van het watergebruik.

Water op maat

Behalve naar een vermindering van het waterverbruik streeft de WNWB naar levering 'water op maat' ofwel waterkwaliteiten die aansluiten bij het doel waarvoor het gebruikt wordt. Bij elke waterkwaliteit worden met het oog op het milieu en op de kosten de meest geschikte grondstof en zuiveringsmethode gezocht. Het doel is het minimaliseren van de milieu-effecten van de waterproductie en een optimale prijs-/kwaliteitsverhouding.

Voor hoogwaardig watergebruik, zoals voor consumptie en in de 'kritische' industrie, heeft grondwater als grondstof de voorkeur. Voor laagwaardige toepassingen wordt in toenemende mate halfgezuiverd oppervlaktewater (industriewater) aangewend. Industriewater is het meest milieuvriendelijke en goedkoopste leidingwater. Voor de productie van industriewater beschikt de WNWB in de omgeving van Industriegebied Moerdijk over een groot-schalig oppervlaktewaterzuiveringsbedrijf te Zevenbergen. Aan Shell Moerdijk levert de WNWB 2 miljoen m³ industriewater per jaar. In de regio Bergen op Zoom levert de WNWB 3,5 miljoen m³ industriewater. Momenteel vindt onderzoek plaats naar mogelijke andere afzetgebieden voor industriewater in West- en Midden-Brabant. (Persbericht WNWB)

Congres Integraal omgevingsbeleid

Het Centrum voor Kennis Communicatie organiseert een congres 'Integraal omgevingsbeleid. Hoe haalbaar is een integraal beleid voor ruimte, milieu, natuur en waterkwaliteit'. Het congres vindt plaats op 11 oktober 1996 in Congrescentrum de Reehorst in Ede.

Nadere inlichtingen: Centrum voor Kennis Communicatie, H. Jansen, Postbus 984, 5600 AZ Eindhoven, tel. 040-21294 99.

waarden en doelwaarden van variabelen [23]. Met de omvang wordt de ruimtelijke dimensie van een aandachtspunt aangegeven. Voor elk watersysteem binnen een plangebied refereert de omvang aan de ruimte waar een fysiek aandachtspunt speelt, in relatie tot de totale ruimte binnen hetzelfde plangebied waar soortgelijke aandachtspunten zouden kunnen spelen [31, 32]. Maatregelen kunnen zowel de ernst als de omvang van aandachtspunten beïnvloeden. Vanwege de complexiteit van integraal waterbeheer is de kans op gesloten en enkelvoudige relaties tussen aandachtspunten en maatregelen gering. Vaak zijn meer maatregelen nodig voor het doen verdwijnen of verkleinen van een aandachtspunt en kan één maatregel bijdragen aan de oplossing van meer aandachtspunten. Om praktische redenen – in casu de noodzaak keuzen te maken en overzicht te houden – is er, bij de ontwikkeling van PRIMAVERA, van uitgegaan dat per maatregel maximaal drie aandachtspunten een hoofdrol spelen. Als het om meer dan drie gaat, of lijkt te gaan, tellen in beginsel alleen de drie belangrijkste [31]. De effectiviteit van een maatregel is het resultaat van het bedoeld verkleinen van één of meer aandachtspunten (positief) respectievelijk het onbedoeld vergroten of veroorzaken van andere aandachtspunten (negatief). Positieve effectiviteit duidt op de mate waarin de ernst en/of de omvang van één of meer aandachtspunten kan worden verkleind. Negatieve effectiviteit kan ertoe leiden dat maatregelen in de toekomst te boek zullen staan als 'regret-maatregelen' [13]. Dergelijke maatregelen moeten worden voorkomen. Omdat voorkomen wordt voorafgegaan door herkenning is bij de ontwikkeling van PRIMAVERA expliciet uitgegaan van de mogelijkheid dat een maatregel tot negatieve effectiviteit leidt [31]. Voor het voorspellen van de effectiviteit van een maatregel kan een beroep worden gedaan op modelberekeningen, empirische relaties en/of 'expert judgement' [22]. Voor berekening van de effectiviteit van een maatregel wordt verwezen naar de hierna volgende activiteit 'bewerken'. De effectiviteit van een maatregel is normaliter geprojecteerd op het einde van een planperiode. In een beperkt aantal gevallen is het echter beter hier gemotiveerd van af te wijken. Het gaat om maatregelen met een lange aanlooptijd waardoor de effectiviteit zich pas op lange termijn manifesteert. Voor dergelijke maatregelen past het om de effectiviteit te projecteren op het einde van een volgende of op het einde van de daarop volgende planperiode. Voor een juiste afweging is het wel zaak

dan ook de kosten voor een overeenkomstige periode in beeld te brengen. Met kosten van een maatregel wordt binnen de methodiek PRIMAVERA bedoeld op de som van alle jaarlijkse kosten (exploitatiekosten en kapitaallasten) met uitzondering van de kosten van beleidsvoorbereiding. De betalende actor(en) is (zijn) voor de bepaling van de kosten niet relevant. Het gaat om de totale maatschappelijke kosten van effectuering van een maatregel. Bij de ontwikkeling van de methodiek is uitdrukkelijk gekozen voor jaarlijkse kosten en niet voor investeringskosten, waarmee de exploitatiekosten buiten beschouwing zouden blijven. Voorts maken jaarlijkse kosten een vergelijkbare waardering mogelijk van maatregelen met uiteenlopende afschrijvingstermijnen. Dit is van belang om te voorkomen dat maatregelen met een lange levensduur negatief worden gediscrimineerd ten opzichte van maatregelen met een korte levensduur [31]. Effectuering van een maatregel kan in positieve of negatieve zin worden beïnvloed door feitelijke, externe randvoorwaarden die buiten bereik liggen van de planvormende actor(en). In de praktijk blijkt het te kunnen gaan om zeer uiteenlopende externe randvoorwaarden variërend van verlening van subsidie, besluitvorming door derden, wetenschappelijke onzekerheden, beschikbaarheid van instrumentarium en mogelijkheden van grondverwerving tot beschikbaarheid van bergingscapaciteit voor verontreinigd baggerslib [16, 31, 35]. Bij de behandeling van het aspect effectiviteit is de termijn waarop effect optreedt reeds impliciet in beeld gebracht. Het belang dat door de maatschappij wordt gehecht aan die termijn [16] heeft ervoor gezorgd dat de termijn van effect binnen PRIMAVERA als separaat aspect is onderscheiden. Het gaat om de tijd die ligt tussen het begin van de planperiode en het moment waarop het beoogde effect waarschijnlijk wordt gerealiseerd [31]. Met de waardering van de voorgaande zes aspecten zijn voor elke, in beschouwing genomen, maatregel zowel de feiten als de daarop gebaseerde overwegingen op een rij gezet. In systeemanalytische termen wordt hiermee een belangrijke basis gelegd voor oordeelvorming door bestuurders. Schwarz *et al.* verbinden hieraan wel de voorwaarden dat 'the basis for decision is adequate and informed. The work done must provide new insights into the problem area under discussion, and it must be structured and presented in a way that facilitates the use of the information it contains' [27]. De vooral feitelijke informatie over maatregelen vormt voor bestuurders niet de

enige maar één van de bases waarop hun appreciatie berust. Andere bases liggen bijvoorbeeld op het politieke vlak of in het spanningsveld tussen waarheid en wijsheid. Dit laatste is treffend verwoord door Lievegoed. 'We kunnen de waarheid kennen en ook wat juist is. Doch te weten wat juist is, is niet hetzelfde als te doen wat goed is. Iets wat werkelijke waarheid voor iemand is, kan op een bepaald ogenblik toch verkeerd zijn. Want het goede is altijd situationeel gebonden aan een bepaalde tijd, aan een bepaalde omgeving. Soms is lef nodig. We moeten niet te angstig zijn om niet-gebruikelijke maatregelen te nemen. We weten pas of ze goed zijn of niet nadat ze zijn uitgevoerd' [10]. Bij de ontwikkeling van PRIMAVERA is het aspect bestuurlijke appreciatie onderscheiden. Waardering van dat aspect is voorbehouden aan bestuurders. Achter de waardering van dit aspect kunnen zeer uiteenlopende overwegingen schuil gaan [21]. In tegenstelling tot voorgaande aspecten behoort een traceerbare argumentatie van een waardering hier beslist niet altijd tot de mogelijkheden. Om uiteenlopende redenen raken burgers naar verwachting in toenemende mate direct betrokken bij ontwikkelingen in het waterbeheer [15, 20]. Evenals bestuurders kunnen zij op grond van beschikbare informatie tot een oordeel komen over voorgenomen maatregelen. Ook voor hen vormen feiten één van de bases voor oordeelvorming [16]. Bij de ontwikkeling van PRIMAVERA is het aspect maatschappelijke appreciatie onderscheiden. Waardering van dat aspect is in eerste instantie aan volksvertegenwoordigers ofwel bestuurders. Het is aan hen om waardering van dit aspect over te laten aan bijvoorbeeld belangenorganisaties of een klankbordgroep die een planproces ondersteunt [31, 33]. In de praktijk gaan bestuurders zeer verschillend om met dit aspect. Het varieert van negeren en zelf waarderen tot en met volledig delegeren van de waardering. In het zevende artikel in deze reeks zal hierop nader worden ingegaan. Tot zover een toelichting op de acht aspecten die corresponderen met de rentabiliteit van en het draagvlak voor mogelijke maatregelen. Op grond van waardering van de aspecten kan de prioriteit van maatregelen worden bepaald. Hiervoor noodzakelijke bewerkingen en berekeningen zijn hierna in beeld gebracht als deel van de activiteit 'bewerken'.

Bewerken

Toepassing van PRIMAVERA resulteert in een prioriteitsstelling van alle mogelijke maatregelen die aan beoordeling zijn onder-

(1)

$$EF_{m,a} = 1 - \frac{ET_{a(na\ m)} * OM_{a(na\ m)}}{ET_{a(voor\ m)} * OM_{a(voor\ m)}}$$

(2)

$$R_m = \log \Sigma \left(\frac{EF_{m,a}}{KO_m} * ET_a * OM_a \right)$$

(3)

$$P_m = R_m * (ER_m + TE_m) + (BA_m + MA_m) * R_{max}$$

Verklaring afkortingen:

ET = ernst

OM = omvang

EF = effectiviteit

KO = kosten

ER = externe randvoorwaarden

TE = termijn van effect

BA = bestuurlijke appreciatie

MA = maatschappelijke appreciatie

P = prioriteit

R = rentabiliteit

R_{max} = hoogst berekende rentabiliteit

a = aandachtspunt

m = maatregel

voor = voor realisatie

na = na realisatie

Afb. 4 - Binnen
PRIMAVERA
gehanteerde formules
voor effectiviteit,
rentabiliteit en prioriteit.

worpen. De prioriteitsstelling is gebaseerd op drie achtereenvolgende rekenkundige bewerkingen, uitgaande van de waardering van de acht genoemde aspecten. De formules zijn aangegeven in afbeelding 4. Hierna is het gedachtengoed achter deze formules beknopt toegelicht. Voor een uitvoeriger toelichting wordt verwezen naar de achter dit artikel liggende publicaties [18, 19, 29, 30, 31, 33]. De eerste bewerking heeft betrekking op de effectiviteit van een beoordeelde maatregel. Deze wordt berekend uit het verschil tussen de ernst en de omvang van één of meer aandachtspunten, vóór en ná uitvoering van een corresponderende maatregel. In plaats van deze berekening is het ook mogelijk de effectiviteit te waarderen op basis van 'expert judgement'. De tweede bewerking heeft betrekking op de rentabiliteit van een beoordeelde maatregel ofwel de verhouding tussen de effectiviteit en de kosten. Binnen PRIMAVERA zijn aan deze verhouding twee weegfactoren toegevoegd. Het gaat om de ernst en de omvang van het aandachtspunt waarmee de maatregel correspondeert. Beide weegfactoren geven uitdrukking aan de zwaarte van het aandachtspunt en zeggen daarmee iets over het potentiële belang van de maatregel in relatie tot het realiseren van de doelstellingen. Als een maatregel met meer dan één aandachtspunt correspondeert, wordt voor elke combinatie de rentabiliteit apart berekend. Om te voorkómen dat maatregelen die met meer dan één aandachtspunt corresponderen per definitie hoger scoren dan maatregelen die met één aandachtspunt corresponderen, wordt een correctie toegepast door ná sommering van de afzonderlijke rentabiliteiten de logaritme te nemen. De derde bewerking heeft betrekking op de prioriteit van een beoordeelde maatregel. Met de binnen PRIMAVERA gehanteerde formules

is prioriteit te verstaan als het produkt van rentabiliteit en draagvlak. Draagvlak is te verstaan als een beredeneerde correctie op de rentabiliteit. De wijze waarop de vier achter draagvlak schuil gaande aspecten corrigeren is niet identiek. De waarderingen voor externe randvoorwaarden en termijn van effect versterken of verzwakken de vastgestelde rentabiliteit. De waarderingen voor bestuurlijke en maatschappelijke appreciatie daarentegen sturen in absolute zin, ongeacht de rentabiliteit van een maatregel. Het relatief zware gewicht dat hiermee aan deze laatste twee aspecten is toegekend sluit aan bij beginselen van de algemene democratie en daarmee ook bij de praktijk van het waterbeheer. In de praktijk blijken bestuurders zich bij het sturen over het algemeen te baseren op de waardering van de overige aspecten, maar in sommige gevallen wordt een bijzondere verantwoordelijkheid genomen. In het zevende artikel in de reeks wordt hierop nader ingegaan. In tegenstelling tot waardering van de met rentabiliteit corresponderende aspecten is waardering van de met draagvlak corresponderende aspecten facultatief. Door de vorm van de rekenkundige bewerking leidt het niet meenemen van het draagvlak tot vermenigvuldiging met een factor '1'. In dergelijke gevallen is de prioriteit gelijk aan de rentabiliteit. De in afbeelding 4 aangegeven formules zijn het resultaat van een proces van ontwerpen en ontwikkelen. Dat proces is begonnen met een inventarisatie van wiskundige principes die worden gehanteerd in bestaande evaluatiemethoden. Daarna zijn deze principes gelegd naast kennis over de praktijk van het waterbeheer. Via synthese zijn hanteerbare formules ontworpen. Vervolgens zijn deze formules getoetst aan de hand van vele tientallen

voorbeelden die zijn ontleend aan de praktijk. Na evaluatie zijn de weegfactoren bijgesteld. Daarna zijn wederom toetsingen uitgevoerd en zijn de formules toegepast in een aantal concrete planprocessen [33]. Deze toepassingen gaven aanleiding tot enkele aanpassingen. Tot slot is het resultaat getoetst aan kennis, onder meer gepubliceerd door het ministerie van Financiën [12]. Tijdens dit proces van vallen en opstaan zijn keuzen gemaakt en/of keuzen geaccordeerd door enkele tientallen personen, allen medewerkers van bij waterbeheer betrokken organisaties. Ondanks uitvoerige beproevingen en evaluaties zijn de formules niet geheel vrij van subjectiviteit. Met name in de berekening van de eindscores is sprake van een arbitrair element. Het gaat om de gekozen bewerkingen. Doordat deze bij elke toepassing exact worden gekopieerd hebben zij echter géén gevolgen voor de prioriteitsvolgorde van maatregelen en doen zij géén afbreuk aan de maatvastheid van de berekeningen. Op grond van het gegeven dat de methode als zodanig niet geheel vrij is van subjectiviteit, is in dit artikel alsook in de achterliggende publicaties expliciet aandacht geschonken aan gemaakte afwegingen en keuzen alsook de logica van de te volgen procedures. Elke gedane stap in het ontwikkelproces is zo traceerbaar [18, 19, 29, 30, 31, 33].

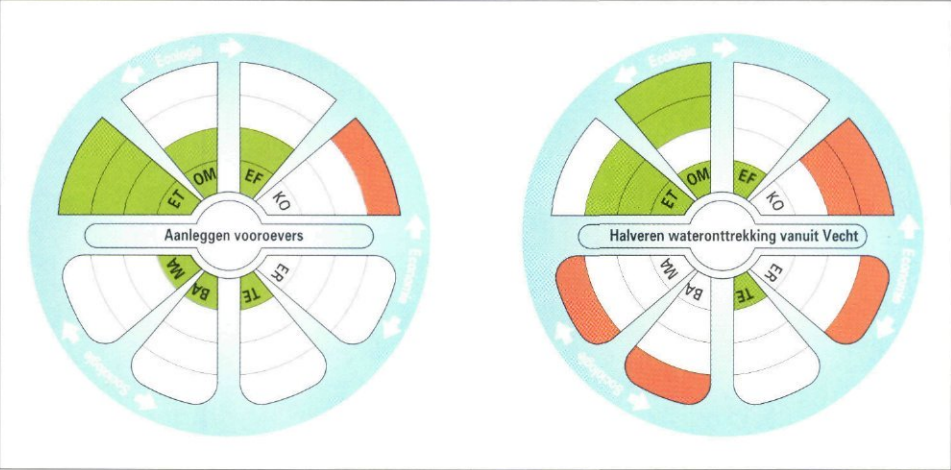
Gereedschap voor PRIMAVERA
In voorgaande paragrafen van dit artikel is de methodiek PRIMAVERA belicht. De beschreven activiteiten resulteren via het bewerken in een prioriteitsstelling van mogelijke maatregelen. Om met PRIMAVERA te kunnen werken is gereedschap nodig. Analooq aan de methodiek INVERNO gaat het om kentallen en maatlaten voor het uitdrukken respectievelijk bepalen van de waardering van de verschillende aspecten. In het vorige artikel is vermeld dat voor de aspecten ernst en omvang is gekozen voor de kentallen 1, 2, 3 en 4 [23]. Voor de aspecten effectiviteit en kosten zijn dezelfde kentallen gekozen. Toepassing van PRIMAVERA vereist dat voor elke te beoordelen maatregel een kental wordt toegekend voor al deze vier aspecten. Aan de hand van deze kentallen kan de rentabiliteit worden berekend. Voor de aspecten externe randvoorwaarden, termijn van effect, bestuurlijke appreciatie en maatschappelijke appreciatie is ook gekozen voor vier kentallen. Het gaat hier om twee positieve (+1, +2) en twee negatieve waarderingen (-1, -2). Daarnaast bestaat voor deze vier aspecten de mogelijkheid om geen kental toe te kennen (0). Aan de hand van de voor deze aspecten toegekende kentallen kan de

RENTABILITEIT			
ERNST (ET)		OMVANG (OM)	
1	gering	1	zeer lokaal (< 0,8 km)
2	matig	2	lokaal (0,8 - 4 km)
3	groot	3	regionaal (4 - 20 km)
4	zeer groot	4	plangebied (> 20 km)
EFFECTIVITEIT (EF)		KOSTEN (KO)	
1	gering	1	< Kf 100
2	matig	2	Kf 100 - Kf 500
3	groot	3	Kf 500 - Kf 2.500
4	afdoende	4	> Kf 2.500
DRAAGVLAK			
EXTERNE RAND-VOORWAARDEN (ER)		TERMIJN-EFFECT (TE)	
-2	sterk remmend	-2	na volgende planperiode (> 8 jaar)
-1	remmend	-1	in volgende planperiode (4-8 jaar)
0	neutraal	0	einde planperiode (= 4 jaar)
+1	stimulerend	+1	medio planperiode (= 2 jaar)
+2	sterk stimulerend	+2	begin planperiode (= 1 jaar)
BESTUURLIJKE APPRECIATIE (BA)		MAATSCHAPPELIJKE APPRECIATIE (MA)	
-2	zeer negatief	-2	zeer negatief
-1	negatief	-1	negatief
0	neutraal	0	neutraal
+1	positief	+1	positief
+2	zeer positief	+2	zeer positief

Afb. 5 - Overzicht van de binnen PRIMAVERA verankerde criteria, aspecten en kentallen en een voorbeeld van maatlatten zoals die grotendeels zijn gehanteerd bij het opstellen van het Restauratieplan Vecht [24].

prioriteit worden berekend [31]. Kentallen hebben vooral betekenis in relatie tot maatlatten. In tegenstelling tot kentallen liggen maatlatten niet vast. Zij zijn specifiek voor het planproces waarbinnen zij worden gebruikt. Voor de aspecten ernst en omvang kunnen de kentallen en maatlatten worden ontleend aan INVERNO. Voor de overige aspecten moet de gebruiker, in het kader van PRIMAVERA, zelf en naar eigen inzicht maatlatten opstellen. Voor de aspecten

Afb. 7 - Visualisatie van waarderingen van aspecten behorend bij twee mogelijke maatregelen. Het gaat om de maatregelen op de eerste respectievelijk tiende plaats in het in afbeelding 6 getoonde overzicht. In beide visualisaties zijn aangegeven de vier aspecten behorend bij de rentabiliteit, de vier aspecten behorend bij het draagvlak en de drie met elkaar en met het waterbeheer interacterende krachtenvelden [20]. Deze krachtenvelden vertonen elk een bijzondere relatie met enkele aspecten. Zoals elk aspect te waarderen is met vier kentallen zijn in de afbeeldingen per aspect ook vier segmenten te onderscheiden. Analooq aan de kleuren van een stoplicht staat groen voor 'gaan' en rood voor 'remmen'. Verhoudingen tussen groen en rood bepalen de prioriteit van een maatregel. Voor een verklaring van de afkortingen wordt verwezen naar afbeelding 4.



Afb. 6 - Voorbeeld van een resultaat van waarдерingen en berekeningen. Voor dit voorbeeld is informatie uit het Restauratieplan Vecht overgenomen en op een aantal plaatsen aangevuld. De nummers van de aandachtspunten corresponderen met de nummers in afbeelding 2.

Aandachts- punten			Mogelijke maatregelen								
Nr	ET	OM	omschrijving	EF	KO	R	ER	TE	BA	MA	P
11	4	3	Aanleggen vooroevers	2	1	5,4	0	1	1	1	74
16	4	2	Verlagen en handhaven maximum vaarsnelheid recreatievaartuigen	3	2	3,7	-1	1	1	1	65
14	4	3	Afleiden effluent rwzi-Utrecht	3	3	4,9	-1	0	1	1	64
1	3	4	Vergroten debiet via Kromme Rijn	2	2	4,9	0	2	0	-1	59
11	4	3	Herinrichten oevertraject	2	1	5,4	-1	-1	0	1	54
11	4	3	Herinrichten oevers landgoederen	2	1	5,4	-1	-1	0	1	54
15	3	2	Aanleggen ligplaatsen recreatievaartuigen	2	2	2,6	0	2	0	0	53
1	3	4	Vergroten debiet via Vaartse Rijn	1	2	3,7	0	2	0	-1	51
14	4	3	Verbeteren effluent rwzi-Utrecht tot grenswaarden	3	4	4,4	-1	-2	0	0	41
1	3	4	Halveren wateronttrekking vanuit Vecht	1	3	3,1	-1	1	-1	-1	29

ET = ernst
OM = omvang
EF = effect
KO = kosten

ER = externe randvoorwaarden
TE = termijn van effect
BA = bestuurlijke appreciatie
MA = maatschappelijke appreciatie

R = rentabiliteit
P = prioriteit

omvang en kosten geldt dat de schaalindeling van de maatlatten gelijksoortig dienen te zijn [31]. De combinatie van vaste kentallen en planspecifieke maatlatten heeft als voordeel dat gebruikers dezelfde taal spreken maar geheel vrij zijn in de boodschap. Daarnaast kan het werken met kentallen voorkomen dat voortijdig inspanningen worden gepleegd om exacte numerieke waarden van bijvoorbeeld omvang en kosten in beeld te brengen. Dat is pas opportuun als een maatregel wordt geselecteerd en daadwerkelijk wordt opgenomen in een plan. In afbeelding 5 is een overzicht gepresenteerd van de in dit artikel genoemde criteria, aspecten en kentallen alsook de maatlatten die tijdens het wordingsproces van het Restauratieplan Vecht zijn gehanteerd [24]. In afbeelding 6 is bij wijze van voorbeeld aangegeven hoe in dit geval de 'top tien van mogelijke maatregelen' tot stand is gekomen. Een deel van de in

afbeelding 5 en 6 opgenomen informatie is niet te ontleenen aan het plan maar is in het kader van dit artikel toegevoegd op basis van nieuwe inzichten. In afbeelding 7 is de waardering van twee mogelijke maatregelen uit de 'top tien' gevisualiseerd.

Tot slot

In dit artikel zijn de middelste stappen van een plancycclus belicht. Het resultaat van genoemde activiteiten vormt een basis voor het componeren van scenario's en daarmee voor het plan en de implementatie ervan. Hiermee is prioriteitsstelling geen doel op zich maar een stap in een plancycclus. Wel is het een heel essentiële stap. Ter illustratie hiervan enkele uitspraken van Maarse, die onderschrijft dat de gezamenlijke overheden over voldoende financiële middelen moeten beschikken om hun ingrijpende beleidsprogramma's te kunnen bekostigen. Hij stelt dat dit in de praktijk veelal stuit op financiële barrières. 'Enerzijds doordat de ter beschikking staande middelen eindig zijn. Het is immers niet mogelijk om als overheid ongestraft steeds meer middelen te onttrekken aan de particuliere sector. Anderzijds doordat de allocatieve efficiëntie van overheden grote feilen vertoont. Er wordt veel geld verspild en er is onvoldoende prioriteitsstelling. De ruimte voor het slechten van financiële barrières schuilt vooral in de tweede oorzaak. Het vraagt om integraler denken en handelen en het maken van keuzen' [11]. Het maken van keuzen is inherent aan het maken van beleid en het voeren van beheer. Het gaat hier om keuzen die direct of indirect bepalend zijn voor de toekomst van watersystemen, hun omgeving en hun gebruikers. Het grote maatschappelijke belang van deze keuzen maakt dat afwegingen helder en traceerbaar moeten zijn. Subjectiviteit wordt daarmee niet uitgebannen maar wel wordt een beduidend geringer appèl gedaan op blindelings vertrouwen in blauwe ogen of een eeuwenoud bestaansverleden.

In de uitspraken van Maarse alsook in de vorige artikelen in deze reeks klinkt het belang van intensieve samenwerking tussen organisaties. Samenwerken betekent ook samen keuzen maken. Samen kiezen betekent communiceren, argumenten aanreiken, elkaars taal spreken. Met de ontwikkeling van INVERNO en PRIMAVERA is een poging gedaan een grammatica te ontwikkelen waarmee klare taal kan worden gesproken. Gebruik van die grammatica is een middel om inspanningen in theoretische, vrijblijvende discussies om te buigen naar daden in het veld. Alleen daarmee kan worden beantwoord aan een stille wens van velen, hierna vertolkt door een taalkunstenaar. 'Als ik van hot naar haar door het land dwarrel zou ik vele Oostvaardersplassen tegen willen komen, afgewisseld met weilanden zoals ik ze uit mijn jeugd ken. Dat wil zeggen dat men er nog het liefdesleven der koeien en stieren kan aanschouwen en langs de zompige slootkanten, runderhoeven doorkneet, met een overdaad aan gele lis, moerasspirea en zwanebloemen door de er talrijk broedende grutto's weggekreten wordt'. Aldus Wolkers [38].

Ter ondersteuning van toepassing van PRIMAVERA is een gelijknamig computerprogramma ontwikkeld. Zowel de methodiek als het computerprogramma zijn te beschouwen als hulpmiddelen bij het doorlopen van het hart van een planproces. Het proces staat hierbij centraal maar is uitdrukkelijk gericht op een produkt: een gedragen plan met realiteitswaarde. In het zesde artikel in deze reeks wordt de methodiek belicht die aansluit op INVERNO en PRIMAVERA en correspondeert met de resterende stappen binnen een plancyclus. Het gaat om ESTATE. In het zevende artikel wordt toepassing van de methodieken geëvalueerd. Publicatie van de reeks als geheel is gedacht vóór 1998.

Literatuur

1. Bomans, G. (1977). *Humor is overwonnen droefheid*. Elsevier, Amsterdam. ISBN 90-10-04624-9.
2. Cornelis, A. (1993). *Logica van het gevoel. Stabiliteitslagen in de cultuur als nesteling der emoties*. Stichting Essence, Amsterdam. ISBN 90-72258-02-9.
3. Dijksterhuis, E. J. (1989). *De mechanisering van het wereldbeeld*. Meulenhoff, Amsterdam. ISBN 90-290-9836-8.
4. Dunn, W. N. (1994). *Public policy analysis: an introduction*. Prentice Hall, New Jersey. ISBN 0-13-738550-1.
5. Findeisen, W. and Quade, E. S. (1985). *The methodology of systems analysis: an introduction and overview*. In: H. J. Miser and E. S. Quade. *Handbook of systems analysis*. John Wiley & Sons, Chichester. ISBN 0-471-90743-X.
6. Fritz, R. (1994). *The path of least resistance*. Butterworth, New York. ISBN 075-0621087.
7. Hoogheemraadschap Amstel & Vecht, Provincie Utrecht, Zuiveringschap Amstel- & Gooiland (1994).

- Integraal Waterbeheersplan Amstel, Gooi en Vecht 1994-1998*. Ouderkerk aan de Amstel, Utrecht, Hilversum.
8. Initiatiefgroep Restauratieplan Vecht (1992). *Projectdossier*. DHV Water BV, Amersfoort.
9. Krishnamurti, J. (1981). *Aantekeningen*. Ankh-Hermes, Deventer. ISBN 90-202-5427-8.
10. Lievegoed, B. C. J. (1986). *Naar de 21e eeuw*. Vrij Geestesleven, Zeist. ISBN 90-6038-055-X.
11. Maarse, J. A. M. (1988). *Planning en uitvoering van overheidsbeleid. Het werk van Renate Mayntz*. In: A. F. A. Korsten & T. A. J. Toonen. *Bestuurskunde. Hoofdfiguren en kernthema's*. Stenfert Kroese, Leiden. ISBN 90-207-1655-4.
12. Ministerie van Financiën (1992). *Evaluatiemethoden*. SDU, 's-Gravenhage. ISBN 90-399-0333-6.
13. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (1994). *Nationaal Milieubeleidsplan 2: milieu als maatstaf*. Tweede Kamer, vergaderjaar 1993-1994, 23 560, nrs 1-2. SDU, 's-Gravenhage.
14. Miser, H. J. (1985). *The practice of systems analysis*. In: Miser, H. J. & Quade, E. S. (1985). *Handbook of systems analysis*. John Wiley and Sons, Chichester. ISBN 0-471-90743-X.
15. Projectteam NW4 (1995). *Ruimte voor Water*. 's-Gravenhage. ISBN 90-369-0034-4.
16. Raad voor het Milieubeheer (1995). *Draagvlak voor het milieubeleid*. Raad voor het Milieubeheer, 's-Gravenhage. ISBN 90-75445-02-4.
17. Rooy, P. T. J. C. van, Anderson, D. L. and Verstraalen, P. J. T. (1993). *Integrated water management considers whole water system*. Water Environment and Technology 5 (4).
18. Rooy, P. T. J. C. van, Sluis, J. W. van en Tolkamp, H. H. (1994). *PRIMAVERA: kader en opzet*. H₂O 27 (8), 1994.
19. Rooy, P. T. J. C. van, Sluis, J. W. van en Tolkamp, H. H. (1995). *PRIMAVERA: decision support system for integral water management*. European Water Pollution Control 5 (1).
20. Rooy, P. T. J. C. van en Jong, J. de (1995). *Op weg naar totaal waterbeheer (1): ontwikkelingen*. H₂O 28 (3).
21. Rooy, P. T. J. C. van (1995). *Op weg naar totaal waterbeheer (2): knelpunten*. H₂O 28 (10), 1995.
22. Rooy, P. T. J. C. van (1995). *Op weg naar totaal waterbeheer (3): planvorming*. H₂O 28 (22), 1995.
23. Rooy, P. T. J. C. van, Sluis, J. W. van, Tolkamp, H. H. & Jong, J. de (1996). *Op weg naar totaal waterbeheer (4): INVERNO*. H₂O 29 (7), 1996.
24. Rooy, P. T. J. C. van en Lugt, C. L. van der (1996). *Restauratieplan Vecht*. DHV Water BV in opdracht van Rijkswaterstaat directie Utrecht. Amersfoort, Nieuwegein.
25. Sacks, O. (1993). *Migraine*. In: Kayzer, W. (1993). *Een schitterend ongeluk*. Contact, Amsterdam. ISBN 90-254-095-6.
26. Schopenhauer, A. (1839). *Über die Freiheit des Willens*. Vertaling uit 1989 onder de titel 'De vrijheid van de wil'. Wereldbibliotheek, Amsterdam. ISBN 90-284-1553-X.
27. Schwartz, B., Bowen, C. B., Kiss, I. and Quade, E. (1995). *Guidance for decision*. In: Miser, H. J. and Quade, E. S. (1995). *Handbook of systems analysis*. John Wiley and Sons, Chichester. ISBN 0-471-90743-X.
28. Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline. The art and practice of the learning organization*. Century Business, London. ISBN 0-7126-5687-1.
29. Sluis, J. W. van, Rooy, P. T. J. C. van & Tolkamp, H. H. (1994). *PRIMAVERA: kern en achtergrond*. H₂O (27), 1994, nr. 10.
30. Sluis, J. W. van & Benoist, A. P. (1996). *Effectiviteitsberekening PRIMAVERA. Projectnotitie ten behoeve van algemene toepassing van PRIMAVERA voor maatregelen op het gebied van riolering (PRIONED)*. DHV Water BV, Amersfoort.
31. STOWA (1994). *Wetenschappelijke verantwoording van en handleiding bij PRIMAVERA*. STOWA-rapportages 94-8/9, Utrecht. ISBN 90-74476-09-6/90-74476-08-2.

32. STOWA (1996). *Wetenschappelijke verantwoording van en handleiding bij INVERNO*. STOWA, Utrecht.
33. Tolkamp, H. H., Rooy, P. T. J. C. van en Sluis, J. W. van (1994). *PRIMAVERA: praktijk en evaluatie*. H₂O 27 (27), 1994, nr. 13.
34. Walker, W. E. (1988). *Generating and screening alternatives*. In: Miser, H. J. and Quade, E. S. (1988). *Handbook of systems analysis*. Elsevier Science Publishing Co., Inc., New York. ISBN 0-471-92020-7.
35. Wezel, H. A. T. M. van (1995). *Prioriteitsstelling van maatregelen voor strategische planvorming*. DHV Water BV in opdracht van Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden. Amersfoort, Dordrecht.
36. Wildavsky, A. (1993). *Speaking truth to power. The art and craft of policy analysis*. Transaction Publishers, New Brunswick. ISBN 0-88738-697-0.
37. Wissershof, J. (1994). *Matching research and policy in integrated water management*. Delft University Press. ISBN 90-407-1026-0.
38. Wolkers, J. (1994). *Rembrandt in Rommeldam*. Bezige Bij, Amsterdam. ISBN 90-234-3334-3.

Maatregelen tegen verdroging

In het kader van het Nationaal Onderzoek-programma Verdroging is een rapport uitgekomen over een systematische oriëntatie op maatregelen tegen verdroging. Het project is gefinancierd door de STOWA en uitgevoerd door A. P. Bot, raadgevend ingenieur te Rotterdam. Met de ontwikkelde systematiek kan globaal worden aangegeven welke maatregelen in aanmerking komen in welke situatie. De werkwijze is inzichtelijk en eenvoudig uit te voeren, maar niet volledig betrouwbaar vanwege de beperkte detaillering. De methodiek is geschikt voor een globale eerste afbasting van mogelijkheden en kosten in het begin van een project. Welke maatregelen in aanmerking komen hangt af van 'de situatie'. Omdat daarvoor geen beknopte beschrijving bestond, is een typologie van (grond)watersituaties ontwikkeld, met een onderverdeling in 12 typen. Daarnaast is de hydrologische degradatie door verdroging beschreven aan de hand van een zestal stadia. Type en stadium samen bepalen in grote lijnen de voorselectie van maatregelen.

Het rapport 'Een Oriëntatie op Maatregelen tegen Verdroging' (NOV-rapport 14), is te bestellen bij Hageman Verpakkers, Postbus 281, 2700 AG Zoetermeer, telefoon 079-361 1188, fax 079-361 3927.

ir. A. P. Bot

Reactie en naschrift

*Toepassing waterkwaliteitsnormen in lozingsvergunningen van speerpuntbedrijven in het Rijnstroomgebied**

Het artikel van De Bont *et al.* (H₂O nr. 11/96 pag. 318 e.v.) kan worden aangevuld met recente informatie vanuit het waterkwaliteitsbeheer. In 1995 hebben de werkgroepen V (waterkwaliteit) en VI (emissies) van de Commissie Integraal Waterbeheer/CUWVO het geschetste probleem gesignaleerd en gezamenlijk een subwerkgroep ingesteld. Deze subwerkgroep Emissie-Immissie heeft als taakopdracht meegedragen om beleidsmatige uitgangspunten voor emissie-immissie beoordelingen voor te stellen en het beschikbare instrumentarium te inventariseren en te evalueren. Deze inventarisaties, uitgevoerd door de KUN en het RIZA zullen, verwerkt in een eindrapport van de subwerkgroep in september aan CIW/CUWVO V en VI worden aangeboden. In het concept-eindrapport wordt een probleemschets gegeven van de (indirecte) koppeling tussen het emissiebeleid (emissie-eisen, reductiedoelstellingen) enerzijds en de waterkwaliteitsdoelstellingen anderzijds.

Verder wordt een aantal uitgangspunten aanbevolen die bij een immissie-beoordeling zouden moeten worden gehanteerd. De subwerkgroep legt er de nadruk op dat met 'instrumentarium' niet alleen gecompliceerde (computer)modellen worden bedoeld, maar juist ook eenvoudige rekenprogramma's, vuist- of rekenregels. Voorts moet worden opgemerkt dat de conclusie dat in Nederland bij de vergunningverlening geen rekening wordt gehouden met waterkwaliteitsdoelstellingen niet geheel juist is. Alle emissiebeperkende maatregelen, hetzij geformuleerd in reductiedoelstellingen voor specifieke stoffen hetzij geformuleerd in de toe te passen saneringsmaatregelen zijn gebaseerd op het bereiken van de waterkwaliteitsdoelstellingen. Deze maatregelen en doelstellingen zijn echter landelijk van aard. Een aanscherping van deze generieke eisen om op regionale of lokale schaal de waterkwaliteitsdoelstellingen te bereiken is daarbij een tweede stap in de uitvoering van het emissiebeleid.

Tenslotte moet één zinsnede uit het artikel van De Bont worden genuanceerd: De vergunningverlener is weliswaar verplicht een beoordeling van de restlozing op de waterkwaliteit te maken, echter hij moet niet, maar kan bij normoverschrijding in het ontvangende oppervlaktewater aanvullende eisen stellen.

Namens de CIW/CUWVO subwerkgroep Emissie-Immissie,

J. Botterweg,
RIZA Hoofdafdeling Emissies, secretaris
J. E. F. Landman,
Zuiveringschap Amstel- en Gooiland,
voorzitter

Naschrift auteurs

Uitgangspunten immissiebeoordeling vastleggen in Vierde Nota Waterhuishouding

Het spreekt voor zich dat iedere emissiebeperkende maatregel een bijdrage levert aan het bereiken van de waterkwaliteitsnormen. Het formuleren van emissiebeperkende maatregelen in reductiedoelstellingen voor specifieke stoffen of in toe te passen saneringsmaatregelen betekent echter niet dat de toelaatbaarheid van de lozingen expliciet is getoetst aan waterkwaliteitsnormen, hetgeen de essentie is van de waterkwaliteitsaanpak (immissiebeoordeling). Bij de reductiedoelstellingen gaat het immers om de globaal afgeleide emissiereductiedoelstellingen uit het Nationaal Milieubeleidsplan, de Derde Nota Waterhuishouding, het Rijn Actieprogramma en het Noordzee Actie Plan. De saneringsmaatregelen betreffen over het algemeen Best Bestaande Technieken (BBT) en Best Uitvoerbare Technieken (BUT). Enerzijds zijn zowel de generieke reductiedoelstellingen als de BBT/BUT onafhankelijk van waterkwaliteitsnormen vastgesteld (zie ook notitie *Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water*, 1991: p. 25). Anderzijds houdt een doeltreffende immissiebeoordeling ook rekening met de verspreiding van milieugevaarlijke stoffen, de achtergrondbelasting en de overige lozingen in het beheersgebied.

In ons onderzoek is expliciet gekozen voor zorgvuldige terugkoppeling van de resultaten naar betrokkenen en het vermelden van afwijkende interpretaties. De noodzakelijk geachte nuancering van de zinsnede over het stellen van aanvullende eisen staat al in ons artikel (paragraaf 6, p. 325), maar raakt niet de essentie van de zaak (overigens bepaalt Milieubeheer dat wettelijke grenswaarden bij de vergunningverlening in acht moeten worden genomen). In de praktijk voldoet het effluent van veel (speerpunt)bedrijven voor één of meerdere milieugevaarlijke stoffen niet aan de waterkwaliteitsnormen. Daardoor is in de mengzone van lozingen veelvuldig sprake van normoverschrijdingen. De kernvraag is dan niet of de waterkwaliteitsbeheerder aanvullende eisen *moet* of *kan* stellen, maar hoe de vergunningverlener *moet vaststellen* of aanvullende eisen nodig zijn en welke eisen bij welke mate van normoverschrijding acceptabel zijn in afweging met overige belangen. Gelet op deze vraagstelling genieten de recente initiatieven van de CIW/CUWVO veel lof. Het verdient aanbeveling om de toekomstige immissiebeoordeling op hoofdlijnen vast te leggen in de Vierde Nota Water-

huishouding. Dit vereist heldere en expliciete keuzes voor:

- de situaties waarin een immissiebeoordeling wenselijk of noodzakelijk is;
- de beschouwde milieucompartimenten (water, slib, bodem en lucht);
- de ruimtelijke en temporele specificaties van te hanteren effluenteisen, milieu-kwaliteitsnormen en mengzones;
- de wijze waarop met meerdere lozingen op één watersysteem wordt omgegaan, waaronder de verdeling van lozingsvrachten;
- het gewenste (wetenschappelijke) kwaliteitsniveau van de immissiebeoordeling.

Ten behoeve van een succesvolle implementatie wordt geadviseerd ondersteunende activiteiten voor waterbeheerders te initiëren, zoals het opstellen van richtlijnen en handleidingen, het beschikbaar stellen van waterkwaliteitsmodellen en -data, het organiseren van trainingen en bijscholingscursussen, en de ontwikkeling van een beslissingsondersteunend systeem. Daarbij hoeft het wiel niet opnieuw uitgevonden te worden. Op het gebied van de immissiebeoordeling valt veel te leren van ervaringen van waterbeheerders in onder andere Groot-Brittannië en de Verenigde Staten.

Momenteel ontplooiën de Europese Commissie en ons omringende landen vergelijkbare initiatieven als de CIW/CUWVO. Met het oog op grensoverschrijdende verontreiniging van rivierstroomgebieden is internationale afstemming van uitgangspunten en instrumenten voor de immissiebeoordeling wenselijk.

R. S. E. W. Leuven, A. M. J. Ragas & L. A. C. de Bont,
Vakgroep Milieukunde, Katholieke Universiteit Nijmegen

Vernieuwd model instrumentarium ORPHEUS uitgebracht door RIZA/STOWA/WL

Kortgeleden is het geheel vernieuwde modelinstrumentarium ORPHEUS 2.0 uitgebracht door RIZA, STOWA en WL. Met dit instrument voor de bepaling van stoftransport uit baggerspeciedepots kan het effect van het storten van bagger in speciedepots (op het land en onder water) worden berekend naar zowel oppervlaktewater als naar grondwater. Ter introductie zal op donderdagmiddag 4 juli a.s. een colloquium worden georganiseerd bij het Waterloopkundig Laboratorium. Hieraan zijn geen kosten verbonden. Opgave s.v.p., bij WL, de heer H. J. Gerrits, Postbus 177, 2600 MH Delft, telefoon 015-256 93 53.

Aquarius in Eindhoven: waterlevering in een nieuw tijdperk

Inleiding

Het waterhuishoudingsplan 1991-1995 van de provincie Noord-Brabant beoogt een beleid te ontwikkelen voor het omgaan met water, dat gericht is op een duurzame ontwikkeling. Dit impliceert dat belanghebbende sectoren zodanig gebruik moeten maken van beschikbaar grond- en oppervlaktewater dat daarmee een duurzaam gebruik én een duurzame ontwikkeling van milieu en natuur zijn gewaarborgd. Vanuit het provinciale grondwaterbeleid is dit vertaald in prioriteit van



IR. J. P. P. M. ERNES
NV Nutsbedrijf Regio Eindhoven



ING. Y. BREKVOORT
NV Nutsbedrijf Regio Eindhoven



PROF. DR. IR. J. C. SCHIPPERS
Kiwa NV Onderzoek en Advies

grondwater (en daaruit geproduceerd drinkwater) voor hoogwaardige doeleinden. Laagwaardig watergebruik zou ingevuld moeten worden met oppervlaktewater. Nutsbedrijf Regio Eindhoven (NRE) is verantwoordelijk voor de drinkwatervoorziening in de regio Eindhoven. Daarnaast voorziet het bedrijf in engros levering aan de Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant en exploiteert zij de volledige bedrijfswaterlevering aan de Philipscomplexen in Eindhoven vanuit een separaat grondwaterbedrijf.

Alle huidige leveringen hebben grondwater als grondstof, met een totale omvang van 28,5 miljoen m³/jaar.

In het licht van het waterhuishoudingsplan heeft NRE de mogelijkheden verkend van vervanging van drinkwaterlevering door 'industrie'waterlevering vanuit oppervlaktewater [1, 2]. Ook is in kaart gebracht de mogelijkheid van vervanging van nu functionerende industriële grondwateronttrekkingen door industriewaterlevering (afb. 1 en 2).

Het bedrijfsleven kenmerkt zich door aspecten als korte levenscycli van producten, uitbesteding van non-core business, risicospreiding via garanties van toeleveranciers van producten en diensten. Dit vergt ook van waterleidingbedrijven

Samenvatting

De toekomstige waterlevering zal gekenmerkt worden door prioriteitsstelling en diversiteit in bronkeuze én produkt.

Gunstig gelegen lokale kleine oppervlaktewateren, zoals het Beatrixkanaal in Eindhoven, bieden economische en milieukundige voordelen.

Het kanaal is geschikt als bron voor een B(eatrix)waterlevering ter vervanging van een deel van de huidige drinkwaterlevering aan industrieterreinen de Hurk en Croy in Eindhoven én als bron voor de realisatie van een tweede wateraansluiting voor woningen, industrie en kantoren op de nieuwbouw VINEX lokatie Meerhoven.

Om dit technisch en economisch te toetsen heeft NV Nutsbedrijf Regio Eindhoven het project Aquarius gestart, ondersteund door Kiwa en NOVEM.

Meest kenmerkende onderscheid bij een dubbele waterlevering aan woningen zal zijn de mate van toegankelijkheid van de watertappunten en de daar noodzakelijke eis van wel of niet drinkwaterkwaliteit uit oogpunt van de volksgezondheid.

Membraanfiltratie is een veelbelovende techniek (economisch en kwalitatief) om oppervlaktewater direct te zuiveren tot geschikt B(eatrix)water.

Een inventarisatie van behoefte, met realisatie van besparings- en recyclingsmogelijkheden is essentieel, vóór start van B-waterproductie.

Ook is er behoefte aan produktontwikkeling van geschikte apparaten en materialen zodat een probleemloze levering van B(eatrix)water in de toekomst aan 7000 woningen realiseerbaar is.

Een nieuw watertijdperk met volop uitdagingen.

flexibiliteit in afstemming op de vraag naar water met variërende behoefte aan kwantiteit, kwaliteit, leveringszekerheid, garanties en prijs/kwaliteit-verhouding.

Maar ook in nieuwbouwprojecten van I.H.E. woningen klinkt nadrukkelijk de wens om onderscheid te maken in hoogwaardig en laagwaardig gebruik, te voorzien uit hoogwaardige en laagwaardige bronnen, ter ontlasting van het grondwatergebruik.

Eindhoven is een van de VINEX (Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra) lokaties in Nederland. In de nieuwbouwwijk Meerhoven zijn onder meer 7.000 woningen gepland, naast de diverse industrieterreinen en kantoorcomplexen. De waterlevering (ongeveer 1 miljoen m³/jr) aan een dergelijk nieuwbouwcomplex biedt kansen voor een duurzame waterlevering in de toekomst met inzet van grond- en oppervlaktewater.

Project Aquarius en levering B(eatrix)water

Het is niet zomaar dat de naam Aquarius is gekozen voor de omvangrijke studie naar de toekomstige waterlevering aan industrie en woningen voor laagwaardig gebruik.

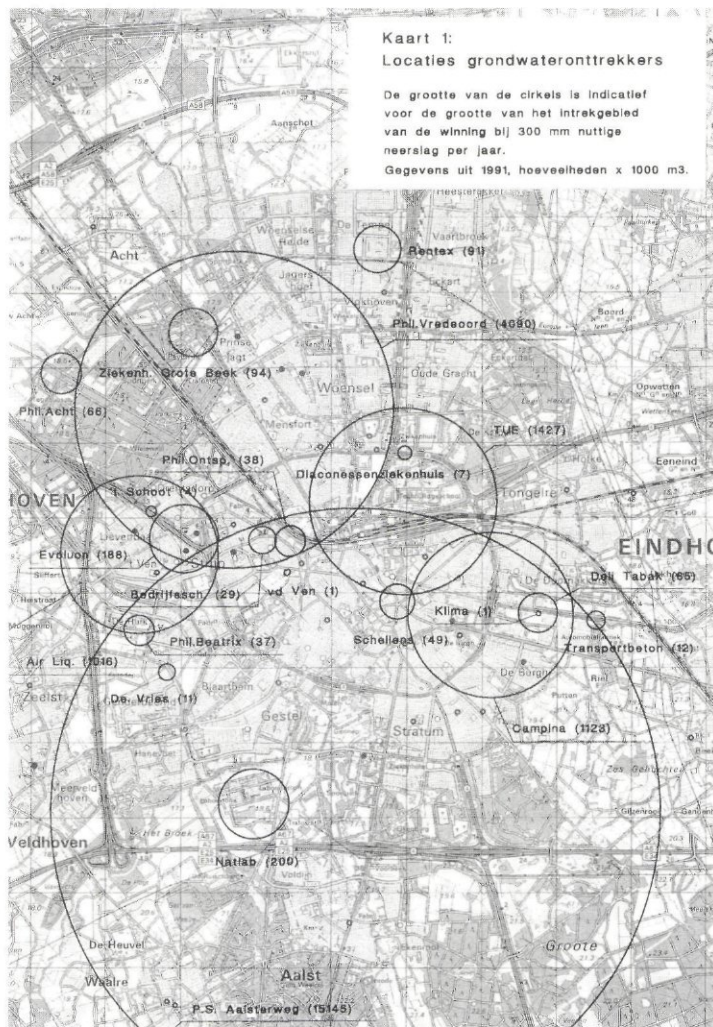
Het nieuwe tijdperk waarin duurzaamheid 'het' milieuthema zal worden is niet ver meer verwijderd. De studie richt zich op twee sporen. Het eerste spoor betreft de herziening van de huidige drinkwaterlevering aan industrieterrein de Hurk/Croy, met inbegrip van mogelijke vervanging van daar aanwezige industriële grondwateronttrekkingen. De aanpak is gefaseerd opgebouwd met veel aandacht voor besparing, reductie en recycling bij de betrokken bedrijven. Daarna kan een beeld worden

verkregen van de mogelijke eindlevering aan dit industrieterrein met twee soorten water: drink- en industriewater.

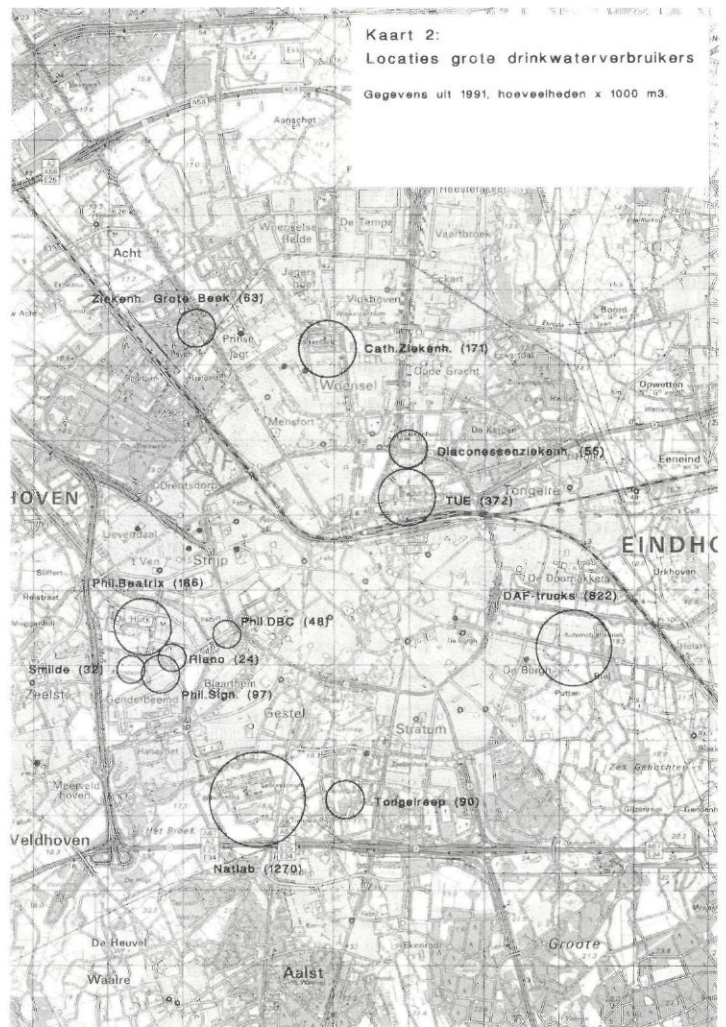
Het tweede spoor richt zich op ontwerp en realisatie van een dubbele waterlevering aan woningen: een drinkwaterlevering vanuit de plicht te zorgen voor de openbare drinkwatervoorziening én een 'water' levering aan gesloten systemen waar sprake is van laagwaardig gebruik zoals toilet, vaatwasser en wasmachine. Het kenmerkende verschil tussen de drinkwatervoorziening en de laagwaardige B-waterlevering ligt in de toegankelijkheid van de waterverbruikspunten en de daar noodzakelijke eis van wel/niet drinkwaterkwaliteit.

Parallel aan deze twee sporen is een proefinstallatie in gebruik genomen die uitsluitend moet geven over de (technische en economische) mogelijkheden van inzet van membraanfiltratie (ultra) als integraal zuiveringsproces voor bereiding van B(eatrix)water uit het nabijgelegen Beatrixkanaal. Het kanaal loopt dwars door het industrieterrein de Hurk. Het kanaal vormt de oostelijke begrenzing van de VINEX lokatie Meerhoven. Het wordt gevoed vanuit de Dommel, een riviertje dat ontspringt in België en uitmondt in de Maas (afb. 3).

Het project is van meet af aan opgezet in nauwe samenwerking met het contactorgaan: de Hurk, een belangenvereniging van op de Hurk en Croy gevestigde ondernemers. De proeven worden gesubsidieerd door NOVEM, ter ondersteuning van ontwikkeling van membraantechnologie in Nederland. De projectbegeleiding is verzorgd door Kiwa Onderzoek en Advies. Het project maakt onderdeel uit van het



Afb. 1. - Lokaties grote drinkwaterverbruikers in Eindhoven.



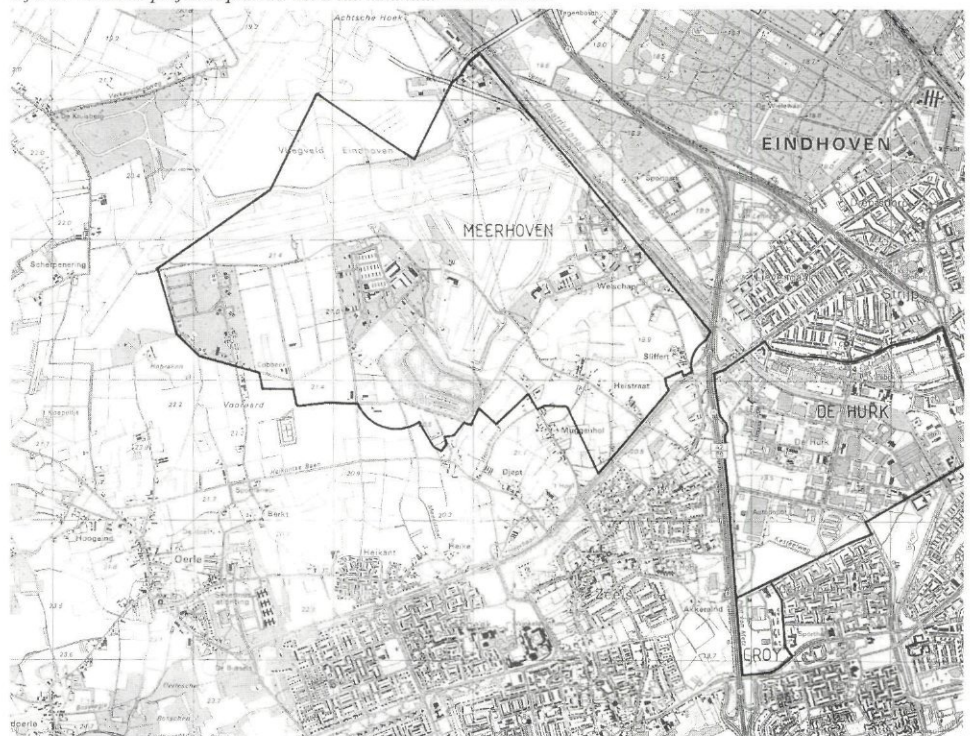
Afb. 2. - Lokaties grote grondwateronttrekkers in Eindhoven.

VEWIN-onderzoekprogramma met het accent op waterproductie door membraan-filtratie als zuiveringstechniek.

Inventarisatie waterbehoefte industrieterrein de Hurk en Croy

De studie heeft een aantal uitgangspunten en randvoorwaarden meegekregen. De berekeningen zijn gebaseerd op macro-economische beschouwingen waarbij uitgegaan wordt van een tekort aan drinkwater voor de totale (drink)watervoorziening. De exploitatie van een eventuele Beatrixwaterlevering betekent een uitbreiding op c.q. vervanging van de bestaande waterlevering. 'Hoogwaardig' wordt gekoppeld aan wettelijke normen vanuit het oogpunt van volksgezondheid, voor drinkwater voor de openbare drinkwatervoorziening en proceswater voor het productieproces van levensmiddelen. De berekeningen zijn gebaseerd op bij NRE gebruikelijk te hanteren kengetallen voor investeringen en exploitatie. De beide industrieterreinen tellen samen nu een driehonderdtal klanten. Tabel I geeft de globale opbouw weer

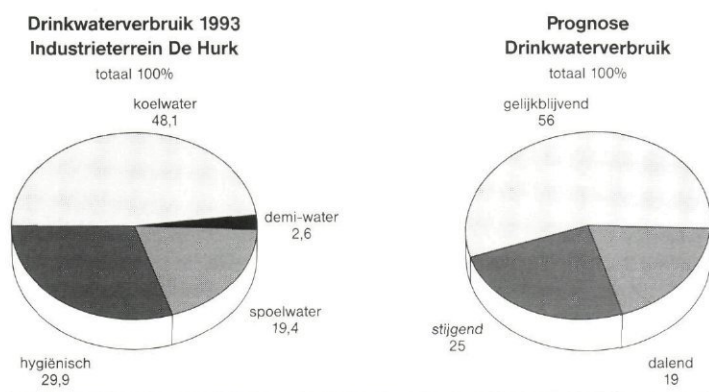
Afb. 3. - Situatie project Aquarius: het Beatrixkanaal in Eindhoven.



TABEL I – Waterbehoefte de Hurk 1993.

Totale waterbalans ziet er in 1993 als volgt uit:

aanvoer drinkwater hiervan t.b.v. 16 grote bedrijven	466.000		100%
onttrekking grondwater door bedrijven	140.000		
totale behoefte aan water	606.000	100%	
verdeling behoefte over categorieën:			
– drinkwater	180.000	29%	39%
– koelwater	349.000	58%	45%
– spoelwater	66.000	11%	14%
– demi-water	11.000	2%	2%



van de waterbehoefte zoals vastgesteld voor 1993.

Het klantenbehoefte onderzoek (uitgevoerd in 1994) bij de 16 geïnterviewde bedrijven (allen met een levering groter dan 5000 m³/jaar, verantwoordelijk voor 87% van de totale waterbehoefte!!) leverde een aantal belangrijke conclusies:

- er is geen duidelijk inzicht bij de klant over de door hem gewenste kwaliteit aan industriewater. Belangrijke parameters blijken zwevende stof, chloride, agressiviteit én temperatuur;
- de drinkwaterprijs (NRE 1993: 0,80/m³, nu 1,45/m³, mede door de grondwaterheffing) is van geen invloed op besparingsgericht gedrag bij afnemers beneden 10.000 m³/jaar;
- er is weinig tot geen inspanning gepleegd om watergebruik te reduceren, afvalwater te recyclen of lozingswater te zuiveren voor lozing op het riool.

De leveringsomvang bedraagt nu ruim 460.000 m³/jaar. Additioneel wordt door een viertal bedrijven zelf grondwater opgepompt met een totale omvang van 140.000 m³/jaar.

Het vervangingspercentage van drinkwater naar industriewater wordt zeker 50 tot 60% geschat, wat wordt bevestigd door de interviews. Er bleek dat ongeveer 39% daadwerkelijk hoogwaardig wordt gebruikt als drinkwater, 45% wordt ingezet als koelwater, 14% voor spoelprocessen en 2% voor bereiding demiwater.

De potentiële leveringsomvang voor B-

water naar de Hurk/Croy wordt geschat op 200.000 m³/jaar.

De potentiële omvang van de toekomstige levering van drinkwater en B-water aan de nieuwbouw locatie Meerhoven is voornamelijk gebaseerd op de eerste stedenbouwkundige schetsen. Er is een nieuwbouw voorzien van 7.000 woningen. Uit recente onderzoeken [3] is gebleken dat ruim 45% van het drinkwaterverbruik in woningen kan worden toegeschreven aan wasmachine en toiletspoeling. Levering van B-water voor deze twee doeleinden betekent al een geschatte leveringsomvang van 300.000 tot 400.000 m³/jaar. Het plan Meerhoven mikt verder op de realisatie van industrie- en kantoorcomplexen voor 200 tot 300 bedrijven. De totale B-water leveringsomvang zou daarmee de 1 miljoen m³/jaar grens wel eens ruim kunnen overschrijden.

Quick scan energie-water- en afvalstoffenhuishouding de Hurk en Croy

NRE heeft als horizontaal geïntegreerd energie- en waterbedrijf een Bedrijfs-MilieuActiePlan (B-MAP) in uitvoering. Hierin wordt onder meer veel aandacht geschonken aan gecombineerde energie- en waterbesparingsadviezen voor huishoudens en industriële gebruikers. Tevens is zij medefinancierder van de BedrijfsMilieuDienst (BMD) Regio Eindhoven, een initiatief van de Kamer van Koophandel om in coöperatief verband het midden- en kleinbedrijf te voorzien van betaalbare ondersteuning en advisering

op het gebied van juridische, technische en administratieve milieuproblematiek.

In overleg met het genoemde ondernemerscontact de Hurk is een integrale aanpak voorgesteld. NRE (energie en water) en BMD (afvalproblematiek) voeren samen een quick scan uit om door gerichte vragen zowel de energie-, de water- en de afvalstoffenhuishouding van iedere onderneming in kaart te brengen.

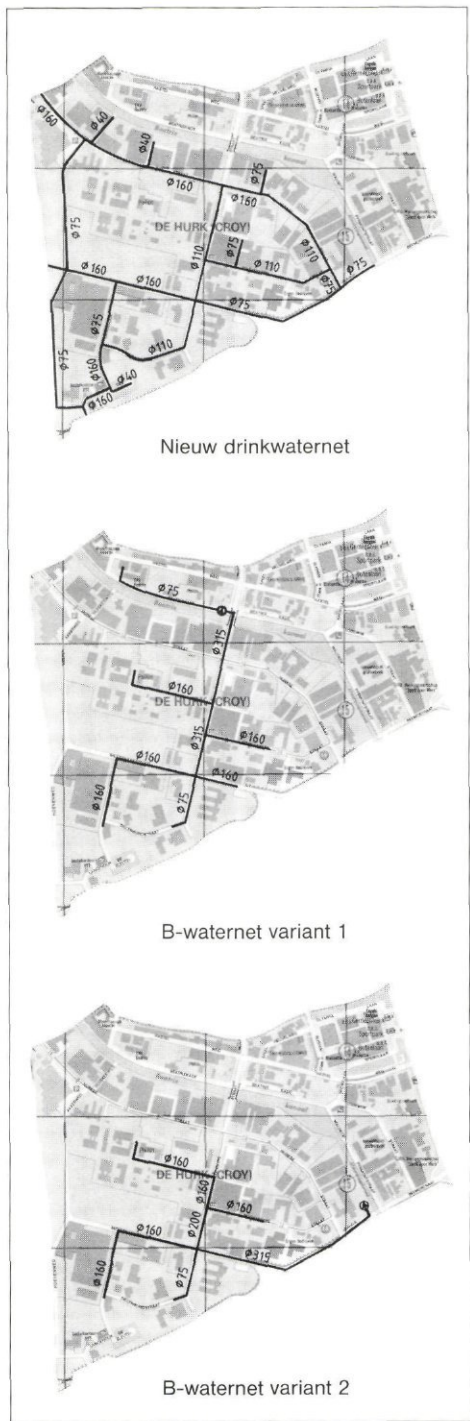
Op grond van deze quick scan worden de besparingsmogelijkheden (technisch, kwantitatief en financieel) aangegeven, op basis waarvan een haalbaarheidstudie wordt uitgevoerd naar die energie- en waterspecten die interessant blijken. De verwevenheid van energie met water enerzijds (koeling, warm water, ketelvoeding) als ook de verwevenheid van afvalstoffen met water (afvalwaterhergebruik, afvalwaterzuivering en -recycling en lozing) is technisch en financieel evident, en is een onmiskenbaar belangrijk facet in de beoordeling van de quick scanfeiten en de daarop te baseren reductiemogelijkheden. Uit de quick scan volgt onder meer de schatting van de in de toekomst te verwachten waterleveringsbehoefte, op te delen in een aandeel drinkwater en een aandeel industriewater. Ook wordt aangegeven of dit nog leidt tot ingrijpende wijzigingen in de binneninstallatie van de betrokken onderneming (Maatwerk achter de meter).

Netberekeningen de Hurk

Een eerste reeks van berekeningen gebaseerd op het huidige behoeftepatroon van de Hurk geeft een aardig beeld van voor- en nadelen van de realisatie van een tweede leveringsmogelijkheid in de vorm van industriewater (afb. 4). De industrieterreinen Hurk en Croy zijn gunstig gesitueerd ten opzichte van beschikbaar kanaalwater. De industriewaterlevering is berekend voor de situatie dat een volledig tweede net zou worden aangelegd (het bestaande net voor industriewater en brandblusvoorziening, een nieuw kleiner net voor drinkwater) zodat iedere ondernemer de mogelijkheid heeft voor de levering van twee kwaliteiten. Daarnaast is gekeken naar alternatieven ingeval gekozen wordt voor puntlevering aan specifieke industriewaterklanten of wijkgerichte suppletie van industriewater aan cluster(s) van branche gelijke klanten.

Zuivering Beatrixwater met membraanfiltratie

In samenwerking met Kiwa is een proefopstelling in bedrijf genomen waarin een vooraf geselecteerde ultrafiltratie configuratie wordt getest. Fase 1 van de oriënterende experimenten is inmiddels



Afb. 4. - Netontwerpen industriewaterlevering de Hurk.

afgerond [4]. De kwaliteit van het membraanfiltraat is veelbelovend. In vergelijking met drinkwater wordt al aardig voldaan aan de in de interviews veel gehoorde wens: 'als het maar net zo schoon is als drinkwater' (zie tabel II). In de vervolgfase 2 wordt geëxperimenteerd met andere membranen en gerichte reinigingsregiems. In overeenstemming met andere proeven bij NRE op het gebied van toepassing van membraanfiltratie is één conclusie onomstotelijk vastgesteld: elke toepassing

TABEL II – Waterkwaliteit na membraanfiltratie.

Parameter	Eenheid	Beatrixkanaal			Na zuivering			Drinkwater NRE
		gem.	min.	max.	gem.	min.	max.	
Zuurgraad	pH-eenheid	7,24	7,11	7,48	7,13	6,99	7,37	7,99
Troebelingsgraad	FTU	34,18	8,3	180	0,16	< 0,03	0,88	0,04
Kleur intensiteit	Pt/Co	13*	9	17	6,33	3	10	4,6
Droogrest 105 °C	mg/l	304	270	310	266	240	290	120
CVZ	mg/l O ₂	22,1	14	30	19,7	12	46	8
EGV	mS/m	38,88	7,3	48,1	37,1	7,2	43,1	23,6
Calcium	mg/l Ca	42,6	37,7	47,7	39,8	36,8	43,5	40,5
Magnesium	mg/l Mg	7,6	6,7	8,7	7,13	6,5	8,1	4,9
IJzer totaal	mg/l Fe	2	0,52	4,4	0,02	0,01	0,03	0,02
Chloride	mg/l	38,36	33,1	42,3	37,4	32,3	40	9,8
Mangaan	mg/l Mn	0,33	0,26	0,39	0,24	0,17	0,27	< 0,02
Kiemgetal 22 °C	n/ml	> 1650	> 300	> 3000	293*	280	300	5
Kiemgetal 37 °C	n/ml	> 625	> 300	1100	206*	120	300	2
Coli 37 °C	n/100 ml	> 690	80	1800	13,6*	0	41	0
Coli 44 °C	n/100 ml	> 340*	> 80	600	0*	0	0	0
Aeromonas	n/100 ml	80*	80	80	19,5*	0	39	0
Faecale streptococcen	n/100 ml	69*	58	80	0*	0	0	-
Clostridia	n/100 ml	320*	80	560	4*	4	4	-

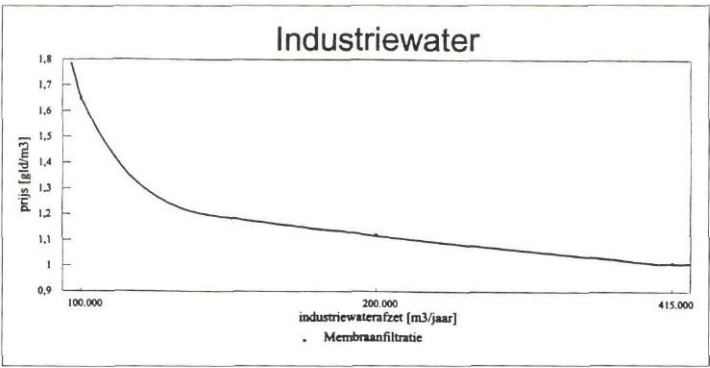
*) Minder dan 4 monsters onderzocht.
- Deze parameters worden alleen gemeten als er coli wordt aangetroffen.

voor bereiding van industriewater vraagt specifiek maatwerk in relatie met de oppervlaktewaterbron en de fluctuaties die optreden in de kwaliteit van die bron.

Kosten industriewater

De eerste berekeningen hebben opgeleverd dat in de situatie van levering van industriewater aan de Hurk en Croy een gescheiden drinkwater- en industriewaterlevering kostendekkend kan plaatsvinden met handhaving van de huidige drinkwaterprijs en een significant goedkopere industriewaterlevering (zie afb. 5).

Afb. 5. - Kosten industriewater.



De belangrijkste meevaller is het ontbreken van hoge transportkosten van de bron naar de gebruiker. Een aanzienlijke kostenpost wordt gevormd door de noodzaak van herbestrating. In dat kader is vroegtijdig beslissen bij bouwrijp maken van industrieterreinen een absolute kostenreducerende factor en kan industriewater nog aantrekkelijker worden aangeboden. De leveringszekerheid is gegarandeerd door de dubbele levering van drink- en industriewater. Met het voorbehoud dat tijdelijk overschakelen op drinkwater geen aanpassing vergt van de binneninstallatie.

waterhuishouding, de reductie- en hergebruiksmogelijkheden en de consequenties van de overstap naar een ander soort water. Levering van industriewater is maatwerk. Zowel in het realiseren van een adequate zuivering van lokaal beschikbaar oppervlaktewater tot een breed inzetbare basis-kwaliteit B-water, als ook mogelijke aanpassing 'achter de meter' in suboptimalisatie naar de wens van de klant. De klant zelf is nauwelijks of beperkt in staat deze kwaliteitseis uit te drukken in fysisch-chemische parameters.

• Vervolg op pagina 425.

Onderzoek naar gehalten aan gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in het uitslagwater van Oostelijk en Zuidelijk Flevoland

In het RIZA Project 'Diffuse Bronnen van Waterverontreiniging' wordt onder andere aandacht besteed aan de diffuse verontreiniging van oppervlaktewater door gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten. Deze stoffen zijn voor een groot gedeelte afkomstig uit de landbouwkundige toepassing van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen. Bekend is echter ook dat niet-landbouwkundige toepassing van chemische gewasbescherming in stedelijke gebieden aanleiding tot waterverontreiniging kan geven. Te denken valt hierbij bijvoorbeeld aan de toepassing van het onkruidbestrijdingsmiddel diuron. Ook de lozing van fosfaat en stikstof met het effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties is van betekenis.

In het kader van het genoemde diffuse bronnen project is door RIZA onderzoek uitgevoerd naar de gehalten van chemische bestrijdingsmiddelen en nutriënten in het uitslagwater van de Flevopolder (Oostelijk en Zuidelijk Flevoland). Doel van dit onderzoek was om een indruk te krijgen van de omvang van de lozing van deze stoffen uit een belangrijk landbouwgebied. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode 1992-1994. Het is opgezet op verzoek van de Regionale Directie IJsselmeergebied van Rijkswaterstaat als beheerder van het ontvangende oppervlaktewater (Randmeren, IJsselmeer, Markermeer).

Het project is uitgevoerd in samenwerking met het Heemraadschap Fleverwaard, dat verantwoordelijk is voor de waterkwaliteit en -kwaliteit in het desbetreffende gebied. In de onderzoeksperiode zijn wekelijks monsters verzameld bij de uitslaggemalen Lovink, Colijn, Wortman en Block van Kuffeler (zie afb. 1). Voor de bestrijdingsmiddelen zijn continue (debietsproportionele) weekmonsters verzameld, voor de nutriënten is uitgegaan van wekelijks genomen steekmonsters. Er is een groot aantal bestrijdingsmiddelen onderzocht uit de volgende categorieën: onkruidbestrijdingsmiddelen, loofdodingsmid-

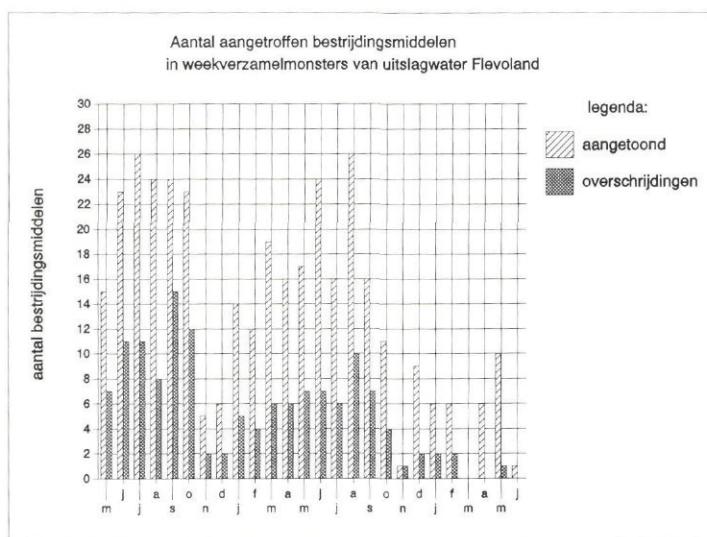
delen, insecticiden, fungiciden en grondontsmettingsmiddelen.

De resultaten van het onderzoek zijn beschreven in het rapport 'Gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten in het uitslagwater van Oostelijk en Zuidelijk Flevoland' (RIZA nota 96.054, februari 1996). Het onderzoek geeft een goed beeld van het voorkomen in oppervlaktewater van bestrijdingsmiddelen en nutriënten in het gehele gebied van de polder Oostelijk en Zuidelijk Flevoland. Uit het onderzoek komt naar voren dat de waterkwaliteit in de Flevopolder nog te wensen overlaat, doordat de waterkwaliteitsnormen – grenswaarden zoals opgenomen in de Evaluatienota Water, of bij het ontbreken daarvan (indicatieve) niveaus voor het Maximaal Toelaatbaar Risico (iMTR) – voor een groot aantal bestrijdingsmiddelen bij voortdurend worden overschreden (zie afb. 2).

monsters in te hoge gehalten voor. Verder komt een vijftiental andere bestrijdingsmiddelen in 10% en minder in te hoge gehalten voor. De grenswaarden voor fosfaat en stikstof worden eveneens regelmatig overschreden.

Ook is een aantal stoffen aangetoond in het uitslagwater die in Nederland niet (meer) zijn toegelaten. Dit betreft de middelen 2, 4, 5-T, 2, 4, 5-TP, alachloor, azinfos-ethyl, disulfoton en fenthion. Of illegaal gebruik danwel andere factoren de oorzaak zijn van de geconstateerde aanwezigheid van deze stoffen is op grond van dit onderzoek niet te zeggen. Toetsing aan de norm voor drinkwaterkwaliteit laat zien dat vooral 's zomers de norm van 0,5 µg/l voor de som van de bestrijdingsmiddelen langdurig wordt overschreden. Ook individuele stoffen komen regelmatig in gehalten boven de drink-

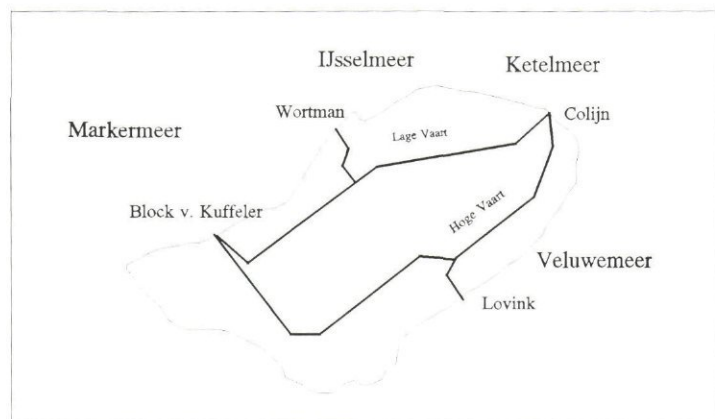
Afb. 2 - Aantal aangetoonde bestrijdingsmiddelen per maand en aantal overschrijdingen per maand.



Dit geldt voor de volgende stoffen met name: trifenyltin, dichloorvos, mevinfos, MCP, ethylparathion en pirimicarb. Deze stoffen komen in 30-50% en meer van de monsters in te hoge gehalten voor. Malathion, MCPA, atrazine, diazinon en fenthion komen in 10-30% van de

waternorm van 0,1 µg/l voor. Bezien over de twee onderzoekjaren (1992/1993 versus 1993/1994) lijkt er een zekere daling in de gehalten van sommige onderzochte bestrijdingsmiddelen op te treden. Zo lijkt het aantal positieve waarnemingen in oppervlaktewater van sommige chloorfenoxycarbonsuren en organo-fosforverbindingen af te nemen.

Het is niet zeker of het gaat om een structurele daling van de gehalten in oppervlaktewater door een verminderd gebruik: ook de grotere hoeveelheid neerslag kan in sommige gevallen aanleiding hebben gegeven tot extra verdunning, waardoor de gehalten tot onder de detectie-limiet kwamen te liggen. Dit zou kunnen betekenen dat in een volgend jaar (met minder neerslag) de gehalten weer op een hoger niveau komen te liggen. Toetsing van de 'daalhypothese' was voor de Flevopolder niet mogelijk doordat exacte cijfers over



Afb. 1 - Bemonsterde uitwateringsgemalen in de Hoge Vaart en Lage Vaart in Flevoland.

het lokale bestrijdingsmiddelengebruik ontbreken.

Uit dit onderzoek blijkt nogmaals de wenselijkheid om te beschikken over adequate analyse-technieken, toxicologisch onderbouwde grenswaarden of iMTR-waarden en up to date gegevens over het gebruik van bestrijdingsmiddelen op lokaal niveau. Deze bevindingen sluiten aan bij de aanbevelingen in de brief van 22 januari 1996 van de CIW/CUWVO gericht aan de ministers van Verkeer en Waterstaat, VROM en LNV.

Doordat de hoeveelheid uitslagwater door het Heemraadschap Fleverwaard kan worden berekend uit de (gemeten) capaciteiten en draaiuren van de pompen, en doordat er frequent is bemonsterd en geanalyseerd, zijn uit het onderzoek redelijk nauwkeurige vrachten te berekenen. Er is hierdoor een reëel inzicht in de omvang van de emissie van de onderzochte stoffen naar het IJsselmeer en de randmeren vanuit dit in hoofdzaak agrarische gebied verkregen. Uit het onderzoek blijkt dat er jaarlijks 500 tot 1000 kilogram bestrijdingsmiddelen met het uitslagwater uit de Flevopolder wordt geloosd als actieve stof.

Er is in het rapport een relatie gelegd tussen de geschatte gebruikshoeveelheden en de met het uitslagwater geloosde hoeveelheden. Het gemiddelde lozingspercentage in dit onderzoek ligt rond de 1% van het gebruiksvolume. Voor sommige bestrijdingsmiddelen blijken verhoogde 'lozingspercentages' te worden gevonden. Dit geldt bijvoorbeeld voor 2,4-D (24%), atrazine (8%), dichloorvos (55%) en in mindere mate diuron (2,6%). In sommige gevallen zijn er plausibele verklaringen gevonden voor deze verhoogde lozingspercentages. Door de toepassing van diuron in stedelijke gebieden als onkruidbestrijdingsmiddel op straatverhardingen, wordt de outputvracht hoger dan op basis van alleen het landbouwkundig gebruik. Voor *mevinfos* werd een opmerkelijk hoge vracht in uitslagwater gevonden, die zelfs veel hoger was dan de geschatte input. Het is niet duidelijk of hier sprake is van een illegale toepassing van dit middel of dat er een andere oorzaak is.

Ook blijken voor sommige stoffen zeer lage lozingspercentages te worden gevonden. Zo zijn de stoffen 1,3-dichloorpropeen, maneb en trifenylytin in aanzienlijke hoeveelheden toegepast in 1992/1993, maar nauwelijks in het uitslagwater aangetroffen. Het grondontsmettingsmiddel 1,3-dichloorpropeen komt door zijn toepassing (injectie in de bodem) niet of nauwelijks in contact met oppervlaktewater. Het is een stof waarvan het gebruik inmiddels sterk is verminderd in het

kader van de reductiedoelstellingen in het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJPG). Voor maneb geldt dat er geen goede analyse-mogelijkheid is zodat er een lozingspercentage moest worden berekend aan de hand van de vracht aan ethylthio-ureum (ETU: een stabiel afbraakproduct van maneb). Van trifenylytin is bekend (en is in dit onderzoek bevestigd) dat het zeer goed aan bodemdeeltjes hecht, waardoor het grotendeels in de akker of in de waterbodem achterblijft. Het veroorzaakt hierdoor ernstige verontreiniging van lokale waterbodems. Naar dit aspect is door het Heemraadschap onlangs een nader onderzoek verricht.

Er wordt jaarlijks uit de Flevopolder circa 3,5 kiloton aan nitraat stikstof geloosd en circa 200 ton fosfaat. Door de Vakgroep Geochemie van de Faculteit Aardwetenschappen van de Universiteit Utrecht is een studie uitgevoerd naar de water- en stofbalans voor stikstof, fosfor en chloride in de Flevopolder (stagerapport J. W. J. Oostra, maart 1996). Hieruit blijkt dat circa 80 tot 90% respectievelijk circa 30% tot 50% van de geloosde stikstof- en fosfaatvracht afkomstig is van uitspoeling vanuit de landbouw. Een andere belangrijke bron is het kwelwater en voor fosfaat levert ook het effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties een belangrijke bijdrage.

De lozing van *nitraat* via uitslagwater is grotendeels afkomstig van landbouwkundig gebruik. Uit de geloosde vracht van circa 3,5 kton kan een 'lozingspercentage' van 40% worden berekend. De totaal toegepaste hoeveelheid nitraat in de landbouw is hierbij geschat op 10,2 kton/jaar berekend uit een geschatte gemiddelde nitraat-stikstof gift van 170 kg/ha.jr op 60.000 ha landbouwgebied. Dit hoge lozingspercentage kan voor een gedeelte worden verklaard door een snelle afvoer van nitraat door zgn. kortsluitstromen of preferente stroombanen in de bodem. Deze preferente stroming vindt plaats via permanent aanwezige verticale scheuren die in de bodem van de Flevopolder aanwezig zijn. Uit het onderzoek kan worden geconcludeerd, dat, gelet op de kwaliteit van het polderwater en van het ontvangend oppervlaktewater, het terugdringen van emissies vanuit de landbouw een belangrijk aandachtspunt is. (Persbericht RIZA)

● ● ●

Financiële ratio's

• Slot van pagina 410.

van schadeclaims zal de exploitatie en daarmee de financiële ratio's beïnvloeden.

5. Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat de relatief

lage financiële ratio's van de waterleidingsector op de korte termijn geen groot negatief effect hoeven te hebben op de risicobeoordeling door financiers. Echter, ontwikkelingen op de (Europese) kapitaalmarkt en andere externe factoren zullen ertoe leiden dat de financiële ratio's van de waterleidingsector in de toekomst grotere betekenis zullen krijgen. Waterleidingbedrijven worden, in de ogen van de institutionele belegger, steeds meer 'gewone' bedrijven. Evenals bij bijvoorbeeld afvalverwerkers, ziekenhuizen en elektriciteitsbedrijven, zullen de ratio's op termijn steeds belangrijker worden. Het blijkt dat de risicoperceptie van institutionele beleggers vaak anders is dan die van de banken; zij zijn veel meer gericht op ratio's en ratings.

Wil de Nederlandse waterleidingsector mee blijven doen op de (Europese) kapitaalmarkt, dan speelt de naambekendheid van de bedrijven, het aandeelhouderschap van de lagere overheden en de inkomenszekerheid een minder grote rol dan een breed financieel draagvlak. Wil de waterleidingsector ook in de toekomst aanspraak kunnen blijven maken op aantrekkelijk geprijsd vermogen, dan zal men aan de markteisen dienen te voldoen.

Een primaire solvabiliteit van tenminste 15% zal voldoende zijn om de institutionele beleggers voorlopig bereid te laten blijven de waterleidingsector te financieren.

● ● ●

Aquarius in Eindhoven

• Slot van pagina 423.

Inzet van membraanfiltratie als zuiveringsstap lijkt zeer wel mogelijk en biedt perspectieven in maatwerkleveringen, capaciteitsflexibiliteit én stimulansen voor de membraanproductiebedrijven. Stimulering van praktijktoepassingen op kleinschalig niveau is een goede stap in de ontwikkeling naar betere en minder vervuilingsgevoelige membranen dan wel verbeterde reinigingstechnieken. Industriewater kan gemakkelijk concurreren met drinkwater. Vervanging van industrieel opgepompt grondwater is moeilijk, maar binnen een geïntegreerde projectaanpak financieel aantrekkelijk te maken.

Er moet nog veel onderzoek worden gedaan naar de eisen die worden gesteld aan apparatuur in de woningen voor gebruik van in dit geval B(eatrix)water. Ook in de aansluitvoorwaarden, ter voorkoming dat tappunten voor B-water benut kunnen worden voor drinkwater (slot op de kraan?), moet nog veel worden uitgezocht. NRE zal in samenwerking met fabrikanten en inbreng vanuit haar eigen