

# Actuele ontwikkelingen

## Mondiale ontwikkelingen

Mondiaal staan de drie delen van de waterketen in toenemende mate in de belangstelling. Niet omdat het op zichzelf zo'n aansprekend onderwerp is maar omdat we aanlopen tegen de pijnlijke gevolgen van uiteenlopende aandachtspunten. Goed drinkwater is in aanzienlijke delen van de wereld onvoldoende voorhanden. Door pathogene microbiële verontreinigingen (dodelijke bacteriën en virussen) vallen hierdoor jaarlijks vele duizenden doden, vooral onder zuigelingen en jonge kinderen, en zorgen voedseltekorten eveneens voor veel slachtoffers en massale volksverhuizingen. Oplossingen worden gezocht in opleiding van inwoners van betreffende gebieden in het beter omgaan met water, herinrichting van gebieden, verbetering van irrigatiesystemen ter verhoging van de landbouwproductie en in ontwikkeling van bijvoorbeeld membraantechnieken waarmee zout water tegen aanvaardbare kosten kan worden ontzilt. Riolering oftewel inzameling en transport van communaal afvalwater verkeert mondiaal gezien in vrijwel alle denkbare stadia van ontwikkeling: van afwezigheid en directe lozing op oppervlaktewateren tot geavanceerde vacuümstelsels waarvoor weinig water als spoelmiddel nodig is en sterk decentrale afbraak van afvalstoffen. Waterzuivering is voor nagenoeg alle gebieden een noodzaak, omdat het zelfreinigend vermogen van natuurlijke watersystemen nagenoeg nergens meer toereikend is. Dat vermogen is immers in miljoenen jaren onveranderd gebleven terwijl het aantal mensen wel is toegenomen tot 6 miljard en volgens internationaal gerespecteerde prognoses voor 2025 verder zal toenemen tot 8 miljard.

Milieuproblemen gerelateerd aan water vormen inmiddels de oorzaak van aanzienlijke sociale, ecologische en economische verliezen. Als oplossing wordt, uitgaande van bijdragen aan de tweejaarlijkse congressen van de International Water Association (1998 Vancouver en 2000 Parijs), over het algemeen gewerkt aan optimalisaties van delen van de historisch gegroeide afvalwaterketen. Met name in landen om ons heen (Denemarken, Duitsland, Frankrijk) gaat in toenemende mate ook aandacht uit naar moderne decentrale sanitatieconcepten, waarmee ook buiten grote stedelijke centra tot toereikende waterzuivering kan worden gekomen. Te denken valt aan het inzetten van biotechnologie om micro-organismen te ontwikkelen die ter plaatse zeer effectief omgaan met afvalstoffen. Bijdragen uit Nederland richten zich sterker op 'design, operation and costs of large wastewater treatment plants' en waar het gaat om decentrale concepten zijn twee uiteenlopende sporen te onderscheiden: het spoor van veelbelovende membraantechnologieën en het spoor van nostalgische beerputten en moerassystemen.

## Nederland bijzonder

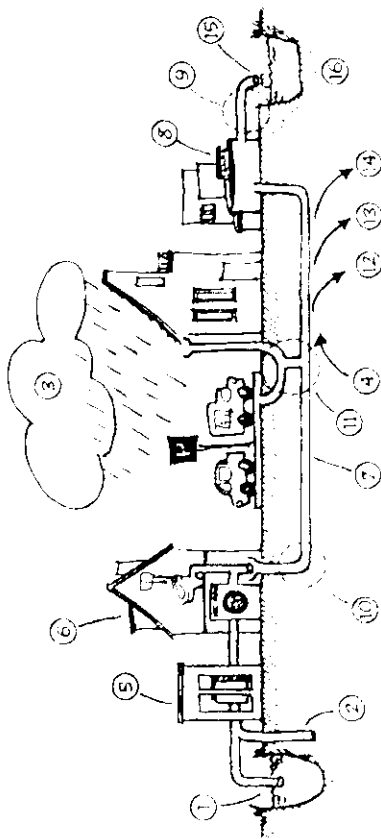
Nederland is weliswaar een provincie binnen Europa maar qua cultuur en qua ligging is het wel een heel bijzonder stukje van het continent. Het is niet het land van de herkenbare stempels op de wereld. De koopman en de dominee waren snel bereid overwinningen prijs te geven in ruil voor winst op korte termijn en wisten - noodgedwongen - mee te buigen met tijdelijk heersende Noormannen, Pruisen, Fransen en Spanjaarden. De strategische ligging aan de drukst bevaren zee ter wereld en het bevriend blijven met alle achterlanden heeft ons in economisch opzicht geen windeieren gelegd. De cultuur uit zich ook op het vlak van de waterketen. Water uit de kraan is synoniem voor drinkwater van topkwaliteit. Kopen van flessen water is een luxe op basis van vrijwilligheid. Schoon helder water, daar gaat het bij Nederlanders om. Echt uniek zijn Nederlanders in hun keuze van koosnamen. Geen andere cultuur waar het al eeuwenlang normaal is je lief met *poepie*, *scheet*, *scheetic* of *lekkere drof* aan te roepen. Poep daarentegen is een taboe. Zolang het zich in het menselijk lichaam bevindt, is er niets mis mee. Maar rond de stoelgang hangt een sfeer van gene. Wie per ongeluk de deur van een bezet toilet opent, prevelt zachtjes 'pardon' en laat licht gegeneerd zijn medemens achter bij zijn dagelijkse bezigheid. Poep spoelen we liefst zo snel mogelijk weg om er niet meer mee te worden geconfronteerd. In huizen is de ruimte die de gapende stoel inneemt minimaal en zelfs tijdens een excursie aan een rioolwaterzuiveringsinrichting wordt niet gesproken over poep maar over slib.

Ook de Nederlandse geologie, hydrologie en geografie zijn uitzonderlijk binnen Europa. Het land is vlak en de bodem is in vergelijking met rotsige bodems zeer toegankelijk voor graafwerkzaamheden. Ongeveer de helft van Nederland bestaat bij de gratie van onze waterwerken. De waterhuishouding is normaliter vrijwel volledig stuurbaar. Goed beschouwd is Nederland is een groot waterloopkundig laboratorium. Het is binnen Europa ook een van de dichtst bevolkte gebieden. Veel mensen maken gebruik van relatief weinig ruimte, waar veel in geconcentreerde vorm en in toenemende mate meervoudig moet worden gerealiseerd.

## Ontwikkelingen binnen Nederland

In Nederland vormt het streven naar meer duurzaamheid de onzichtbare doch drijvende kracht achter ontwikkelingen in de waterketen. Dit streven wordt ingegeven doordat ruimte steeds schaarser is, het gebruik van veel water negatieve

## Waterketen en daarin te onderscheiden delen



### Onttrekking

1. Overname van water uit de bron of uit de afvalwaterleiding

2. Groeidebiet als bron voor drinkwater

3. Meersch of verhard oppervlak

4. Nieuw gebouw of bestaand gebouw met dakwaterafvoer

5. Regenwaterafvoer van dak

### Lozing

6. Regenwaterafvoer van dak

7. Afvoer van afvalwater naar riool

8. RW-lijn

9. Afvoer van afvalwater naar riool

10. Afvoer van afvalwater naar riool

11. Afvoer van afvalwater naar riool

12. Afvoer van afvalwater naar riool

13. Afvoer van afvalwater naar riool

14. Afvoer van afvalwater naar riool

**Waterketen** Verzamelterm voor alle gebruikers van watersystemen. Een waterketen bestaat uit het ondersysteem en eventuele aansluitingen, afvoerleidingen, schuifstukken en leidingen.

**Watersysteem** Het is een bepaald gebied, ongeveer samenhangend gebied van grond en oppervlaktewater, inclusief eventuele afvoerleidingen en technische infrastructuur.

gevolgen heeft voor natuur en milieu, elke liter water die moet worden rondgepompt vereist, uitzicht bestaat op verlaging van kosten en ethische overwegingen het niet langer acceptabel maken dat in Nederland water wordt verspild terwijl grote delen van de wereldbevolking elke druppel moeten omkeren.

*Waterleidingbedrijven* doen een beroep op klanten bewuster om te gaan met water uit de kraan. Met succes, want het waterverbruik is na jaren van voortdurende stijging omgekeerd in stabilisatie en zelfs lichte daling. Daarnaast experimenteren de bedrijven met hergebruik van behandeld afvalwater. In diverse nieuwe woonwijken zijn dubbele waterleidingnetten aangelegd: een voor drinkwater en een voor een andere kwaliteit water voor bijvoorbeeld spoelen van het toilet, sproeien van de tuin en wassen van de auto. Onderzoek naar het integrale milieuelement van een dergelijk dubbel leidingnet toont echter een kritisch beeld. Het gebruik van (metaal) materialen en energie zijn waarschijnlijk meer belastend voor het milieu dan de winst die wordt behaald met hergebruik van afvalwater. Verder investeren in watersoorten vereist dus (ook) andere argumenten die de relatieve milieuwinst vergroten. Naast burgers gaan ook industrieën in toenemende mate zuinig om met water. Onder druk van milieubestrijdingen, de oplopende kosten van leidingwater en niet in de laatste plaats het imago (waterverontreiniging in de media is immers zeer schadelijk voor het imago van een bedrijf) wordt gewerkt aan het sluiten van kringlopen. Zo wordt afvalwater behandeld en gebruikt als koelwater en worden stoffen uit afvalwater teruggewonnen om weer te worden opgenomen in productieprocessen.

Gemeenten vervangen gemengde rioolstelsels door (verbeterd) gescheiden stelsels. Daarnaast wordt enerzijds gewerkt aan tijdelijke opslag van regenwater in rioolstelsels en anderzijds aan afkoppeling van verhard oppervlak van rioolstelsels. In nieuwbouwwijken zijn steeds vaker wadis te zien, waardoor water niet meer via pijpen en buizen onder de grond drukt maar geleidelijker infiltrert in de bodem. Zo worden rioolstelsel en rioolwaterzuiveringsinrichting ontlast, wordt de voorraad grondwater weer aangevuld en worden stadswateren weer op natuurlijke wijze gevoed met water. Dit laatste verhoogt de beleevingswaarde van woonwijken.

*Waterschappen* kiezen in het sterk verstedelijkte Nederland voor centrale behandeling van afvalwater. De komende tien jaar verschijnen mega-inrichtingen in de randstad die zich qua capaciteit uitstekend kunnen meten met de grootste rioolwaterzuiveringsinrichtingen ter wereld. Zo wordt in Delfland een investering

## Cloaca concept tussen beerput en hightech

Het cloaca concept is een kleine anderhalve eeuw geleden ontstaan en heeft toen het einde ingeluid van het emmertje poep op de stoep. Met de toen beschikbare technieken was het een goed concept dat tot een drastische vermindering van ziekten heeft geleid en de hygiëne op een aanzienlijk hoger plan heeft getild. In bijna anderhalve eeuw is er in technisch opzicht echter ongekend veel veranderd. Het is de tijd tussen postduif en internet en tussen een gemiddelde leeftijd van een mens van amper veertig jaar tot bijna tachtig jaar. Anders omgaan met menselijke reststoffen betekent dus geenszins dat wordt gelonkt naar de beerput. Integendeel: aan eisen gerelateerd aan de volksgezondheid mag geen enkele concessie worden gedaan. Het gaat om inzet van bestaande of ontwikkeling van nieuwe technieken om gericht kleinschalig maatwerk te leveren. Als hightech het mogelijk maakt via satellieten met elkaar te communiceren moet het met hightech ook mogelijk zijn wezenlijk anders om te gaan met water in de keten. Een nieuw concept is een kwestie van omdenken en kunnen loslaten van gangbare patronen met als een mondiale uitdaging als gangmaker: het effectiever aanwenden van onder meer water, nutriënten, energie en ruimte. Internationale congressen, zoals over duurzaamheid onder leiding van de Commissie Brundtland in 1987 en over waterbeheer onder leiding van de Nederlandse kroonprins in 2000, rechtvaardigen alleszins dat het nieuwe denken zijn stempel gaat drukken op waterbeheer.

voorbereid van ruim een miljard gulden en wordt in het westelijk havengebied van Amsterdam een inrichting voorbereid die alle andere in Nederland zal verslaan. Deze inrichting zal onder meer de in 1982 opgeleverde rioolwaterzuiveringsinrichting Amsterdam-Oost vervangen. Met centrale behandeling van afvalwater en technische optimalisaties van zuiveringsprocessen wordt geopteerd voor verhoging van het zuiveringsrendement en vermindering van gebruik van energie en grondstoffen. Voor verspreid gelegen bebouwing in buitengebieden, woonboten, volkstuincomplexen en recreatieverblijven is het sinds 1 januari 2000 in het kader van de Wet milieubeheer strafbaar nog ongezuiverd afvalwater te lozen op oppervlaktewater. Aansluiting op rioolstelsels is in de meeste gevallen de oplossing, zij het kostbaar. Zo gaat het in Amsterdam gemiddeld om 15.000 gulden per woonboot. Ondanks de wettelijke plicht is het zonder een financiële bijdrage van waterschap en gemeente een illusie te veronderstellen dat woonboten op grote schaal worden aangesloten. Voor verspreid gelegen boerderijen kunnen iba-systemen in aanmerking komen. Iba staat voor een individuele behandeling van afvalwater en kan bestaan uit een rietveld dat specifiek voor waterzuivering is aangelegd en ingericht. De kosten van iba's of riolering van buitengebieden liggen per eenheid gemiddeld (beduidend) hoger dan de aansluiting van woonboten in Amsterdam.

*Waterleidingbedrijven, gemeenten en waterschappen oriënteren zich in toenemende mate op mogelijkheden optimalisaties binnen de keten niet te beperken tot het eigen domein maar vanuit een meer integrale benadering. Samenwerking is daarvoor een vereiste. Zo kan het voor een waterschap zowel voor water als voor portemonnee gunstiger zijn om te investeren in rioolstelsels van gemeenten dan in uitbreiding van de eigen rioolwaterzuiveringsinrichting. Evenzo zijn waterschappen en gemeenten gebaat bij vermindering van het gebruik van water uit de kraan en waterbesparende sanitatievoorzieningen.*

*Een aantal waterleidingbedrijven en gemeenten oriënteert zich ook op de voordelen van het koppelen van watervoorziening aan energievoorziening, afvalverwerking, kabelexploitatie, etc. vanuit een multi-utility concept. Voordelen worden vooral gedacht in de vorm van vermindering van perceptiekosten, effectieve energiewinning uit afvalwater, schaalvoordelen en grotere mogelijkheden om in bedrijfsvorm in het buitenland aan de weg te timmeren.*

opstelling met elkaar van gedachten gewisseld. Namen is geweest op de afstand van technologische innovaties. De hedendaagse praktijk binnen de waterketen lijkt een irrationele verlichting van denken en doen van drie eeuwen.

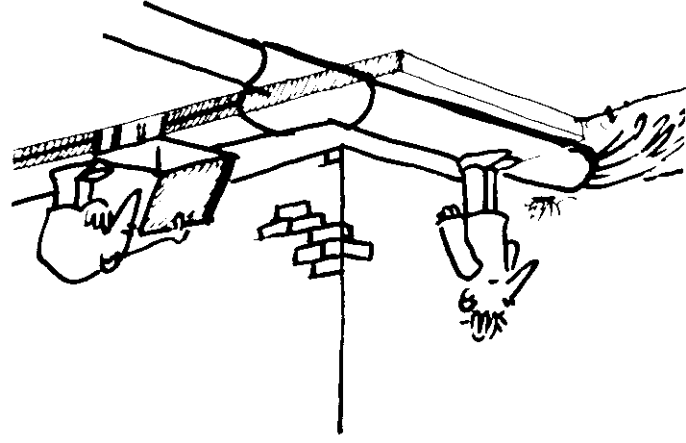
### Technische vernieuwing vanuit cloaca concept

**B**innen de waterketen gaan wij nog altijd uit van het cloaca concept, dat onder druk van de volksgezondheid en bij gebrek aan geschikte technieken is ontstaan

in de 19de eeuw. Focalen en urine worden fors verdund met (drink)water, het meer dan tienvoudige volume wordt (veel) kilometers getransporteerd en gemaal op plaats van bestemming worden de menselijke reststoffen met veel moeite weer geschonden van het verdunningsmiddel om vervolgens als slijf te worden verbrand. Het zou logischer zijn om eigen afval in een kraan te wikkelen en via de vuilnisbak direct aan te bieden aan een verbrandingsinstallatie. Maar producenten van vruchtensappen, zo dicht mogelijk bij de bron, water onttrekken aan andere stoffen om vervolgens het veel lichtere concentraat te transporteren en pas bij de afzetmarkt

weer van water te voorzien, doen wij in de waterketen het tegenovergestelde. Het menselijk lichaam wordt beschouwd als dat van een waterkip, die daadwerkelijk via een cloaca zijn ongesorteerde behoefte doet in het open water. De menselijke stofwisseling daarentegen is zodanig ontworpen dat vaste en vloeibare reststoffen in geconcentreerde vorm en geschieden het lichaam vrlaten. Het sterk verouderde cloaca concept vormt nog steeds de basis voor de hele waterketen. Binnen die keten is bestisprake van technische vernieuwingen maar die zijn gericht op dit concept. Zo wordt op het gebied van drinkwater gewerkt aan nieuwe behandelings-technieken en soorten water maar nog steeds wordt een groot deel van dit water gebruikt voor verdunning van menselijke reststoffen. Op het gebied van riolering wordt gewerkt aan nieuwe stelsels maar de DWV dimensioenering blijft gericht op het volume van water als verdunningsmiddel voor focalen en urine. Op het gebied van afvalwaterzuivering worden vliedde treps technieken ontwikkeld maar de toevoer van water vanuit huishoudens wordt geen half toegelopen. Daarnaast is de hoge RWV-DWA coherentie omginstig voor het rendement van zuiveringsprocessen van rioolwaterzuiveringsinstallaties. De tendens dat regnerwater vaker wordt gemiddeld in de bodem heeft hier in algemene zin nog geen noemenswaardige veranderingen in gebracht en is niet op te vatten als een exponent van een nieuw concept.

### Ondergrondse infrastructuur



In Nederland is het niet alleen druk op straat maar onder de straat, onder plantsoenen, onder dijken, onder pleinen, etc. De ondergrondse drukte hangt niet samen met een overmatige belangstelling voor het leven van een mol (*halpa evenaar*) als wel voor het aanleggen en vervangen van kabels, water- en gasleidingen, pijpen en buizen met het oog op informatie en communicatie technologie (ICT). Transport van huishoudelijk vast afval, afvalwater, regnerwater en waarschijnlijk in de nabije toekomst ook postpakketten. Dit laatste in verband met de vlucht die e-commerce naar alle waarschijnlijkheid zal nemen. Het gebruik van de ondergrond ontgaat steeds minder burgers, want nagenoeg geen wijk waar de afgelopen jaren niet de straat is opengesteld. Gemeenten kunnen nauwelijks oisen stellen aan het graven ten behoeve van telecomvoorzieningen. In het kader van de Telecommunicatiewet (1998) is een kabelmaatschappij verplicht voorgenomen kabelwerkzaamheden te melden bij een gemeente en vervolgens moet die gemeente instemmen met de activiteiten op voorwaarden van veiligheid, doelmatig beheer en onderhoud van openbare gronden en medegebruik van voorzieningen. Kabelmaatschappijen kan dus niet worden betaald met straatgelds op te richten. Het is aan zoon maatschappij, uit kostenoverwegingen, werkzaamheden al te stemmen en te combineren met andere organisaties. Vooral in grote steden onderwinden burgers in toenemende mate hinder van de graafwerkzaamheden en

Meer open samenwerking tussen organisaties binnen en buiten de watersector is dus het devies. Alleen daarmee kan het contact met de maatschappij worden verbeterd, waardoor water weer als een ordenend principe bij de ruimtelijke ordening fungeert en burgers weer weten van water en zich weer betrokken voelen bij het beheer ervan. Bovendien zijn er aanzienlijke kostenbesparingen mee mogelijk, blijkens onderzoek van onder meer Kiwa en Stichting RIONED (samenwerking kan leiden tot 10%-15% besparing op kosten voor burgers). Het onderzoek van het Rathenau Instituut heeft eveneens gewezen op de verschillen tussen watersysteembeheer en waterketenbeheer. Beide worden onder een noemer - waterbeheer - geplaatst maar zijn qua problematiek en opgaven wezenlijk verschillend.

Watersysteembeheer is nauw gerelateerd aan de ruimtelijke inrichting van een gebied. Waterketenbeheer is nauw gerelateerd aan gezondheids- en milieukundige eisen. In het eerste geval voeren overheden vooral de regie uit en in het tweede geval richten overheden zich zowel op de uitvoering als op de controle van procestechnische resultaten in relatie tot ontvangende oppervlaktewateren. Het Rathenau Instituut geeft het parlement ter overweging te komen tot vergroting van de mogelijkheden voor waterketenbedrijven, gericht op de exploitatie van drinkwater, riolering en waterzuivering.

### **Kiwa, Stichting RIONED en STOWA om de tafel**

Kiwa, Stichting RIONED en STOWA zijn onderzoeksorganisaties die zich vooral richten op de drie delen van de waterketen, respectievelijk op drinkwater, riolering en afvalwater. Alle drie werken vraaggestuurd in interactie met hun doelgroepen: waterbedrijven, gemeenten en waterschappen. Vraaggestuurd werken betekent enerzijds dat actuele vraagstukken worden aangepakt en anderzijds dat te voorziene vraagstukken worden gesignaleerd en waar mogelijk worden opgepakt. In aansluiting op resultaten van het onderzoek van onder meer het Rathenau Instituut liggen vraagstukken van de nabije toekomst op het vlak van fundamentele innovaties binnen de waterketen. Hiermee zijn miljarden gulden aan maatschappelijke kosten te besparen, kan een wezenlijke bijdrage worden geleverd aan duurzaam waterbeheer en kan de positie van Nederland op de expanderende wereldwatermarkt worden verstevigd. Om tot fundamentele innovaties binnen de waterketen te kunnen komen, hebben de drie organisaties hun eigen praktijk en programma's geëvalueerd en hebben vanuit een open

het daarna meestal weinig professioneel herstelde plaveisel van voet- en fietspaden. In het ook dichtbevolkte Japan heeft deze hinder al tot een wet geleid die er voor zorgt dat gemeenten eenmaal per decennium de mogelijkheid geven wijzigingen of uitbreidingen aan de ondergrondse infrastructuur te realiseren. Daarna is het voor tien jaar gedaan met de langgerekte molshopen en oneffen plankieren naar voordeuren en winkels. In Nederland is (nog) geen sprake van een dergelijke wettelijke regeling maar inventiviteit zou op zijn minst zeer welkom zijn. Riolbuizen nemen ondergronds vooralsnog de meeste ruimte in. In verband hiermee liggen er wellicht goede mogelijkheden om rioolstelsels geschikt te maken voor of te combineren met ondergrondse stelsels van waterleidingen, glasvezelkabels en buizen voor postpakketten. Hiermee zou riolering zich eindelijk kunnen ontdoen van het duistere imago en in het daglicht kunnen treden. Investerings in riolering zouden dan niet meer worden beleefd als investeringen in de noodzakelijke afvoer van poep maar in het bouwen aan de toekomst van Nederland. RIOOL staat dan voor Regie Innamewater, Ondergrondse Overslag en Leidingen.

## Lopend en voorgenumen onderzoek

### Lopend onderzoek

Voor onderzoek gericht op de waterketen zijn Kiwa (drinkwater), Stichting RIONED (riolering), RIZA (emisies), STOWA (waterzuivering) en VROM (regelgeving drinkwater, stedelijk water) de belangrijkste spelers. Andere spelers zijn RIVM, LNV van Waterschappen, VROM, VNO en enkele individuele waterleidingbedrijven, gemeenten en waterschappen. Binnen of in opdracht van deze organisaties lopen diverse onderzoeken. Dit een inventarisatie door de STOWA blijft dat het vooral gaat om bestuurlijk-beleidsmatig onderzoek, in beduidend mindere mate om bestuurlijk-beleidsmatig onderzoek en vrijwel niet om maatschappelijk geïntereerd onderzoek. Thema volgt een schets van lopend onderzoek door de vijf hoofdrolspelers.

- *Kiwa* doet onderzoek naar mogelijkheden van gebruik van diverse water soorten, zoals regenwater en effluent. In het kader van het Pact van Iwente (samenwerking tussen waterleidingbedrijf, gemeenten en waterschap) wordt onderzocht waar kansen liggen voor integrale optimalisaties binnen de waterketen.
- *RIZA* doet onderzoek naar mogelijkheden van kringloopsluiting voor industrieën, dat onder meer resulteert in een werkboek kringloopsluiting. Daarnaast loopt onderzoek naar de betekenis van diffuse bronnen (onder meer uitlozing van bouwmaterialen) voor de waterketen en worden ecologische effecten van polk (electrolyse en pseudo oestrogenen onder de loep genomen).
- *Stichting RIONED* is eveneens betrokken bij onderzoek in het kader van het Pact van Iwente. Daarnaast wordt onderzoek gedaan naar effecten van afkoppeling van verhard oppervlak voor grondwater in stedelijke gebieden. Verder loopt een benchmark tussen Nederland en Noordrijn Westfalen, waarbij voor beide landen verbeterpunten aan het licht kunnen komen.
- *STOWA* werkt aan vergoeding van de ethogenx van bestaande rioolwaterzuiveringsinstallaties. Met het oog hierop wordt onder meer gewerkt aan optimalisaties van relatief zwakke schakels binnen zuiveringsprocessen.
- *VROM* heeft onlangs gewerkt aan herziening van de Waterleidingwet en werkt (in overleg met andere organisaties) aan uitbreiding en actualisatie van de Leidraad Riolering. In nauwe overleg met andere organisaties worden kleinschalige praktijkproeven met het financiële watersporeer gehalte, waar nodig verbeterd en op grotere schaal ingezet.

## Omschakelen naar nieuwe eeuw

### Integraal waterbeheer

Met de geschetste ontwikkelingen hebben zich in Nederland in de loop der eeuwen vier waterzorgelaken ontwikkeld. Die van de waterhuishouding (dijge voeten, peilbeheer), het drinkwater, de riolering en de behandeling van afvalwater. De eerste waterzorgtaak was en is in handen van de beheersdielcties van de Rijkswaterstaat en de waterschappen, de tweede van waterbedrijven, de derde van gemeenten en de vierde van waterschappen. Het zijn alle publieke organisaties die met voortvarendheid hun taak uitvoeren en verderinggen maken. Aan het begin van de jaren tachtig deden zich maatschappelijke ontwikkelingen voor die benadrukken dat binnen het waterbeheer diverse aspecten samenhangen. Deze samenhang, die soms uiternate complex is, noopte tot een andere benadering. In de nota 'Omgaan met water' uit 1985 is de nieuwe koers aangegeven: integraal waterbeheer. In 1989 is deze koers verankerd met de Eerste Nota Waterhuishouding en in 1998 is met de Vierde Nota Waterhuishouding onverminderd vastgehouden aan het gedachtegoed achter integraal waterbeheer. Vanaf 1985 hebben de vele bij waterbeheer betrokken organisaties zich bezonnen op hun wettelijke taakstellingen in relatie tot de gezamenlijke opgave alles met alles in verband te brengen en grenzen te schieven die door water niet worden herkend. Mevets rapporten getuigen van zeer uiteenlopende onderzoeken maar met en noodzaak van integraal waterbeheer. L'itendelijk zijn alle organisaties overtuigd geraakt van het belang en worden het en der initiatieven ontplooid om het in de praktijk te brengen.

### Kloof tussen droom en daad

○ ndanks uiteenlopende erkenning van de noodzaak van integraal waterbeheer ligt er een aanzienlijke kloof tussen het vamaat 1985 beschikbare gedachtegoed en de praktijk. Onderzoek van het Kathenaan Instituut (onafhankelijk instituut dat gevraagd en ongevraagd advies uitbrengt aan het parlement) richt zich op de oorzaken van die kloof en resulteert in overwegingen voor de politiek. Een belangrijke oorzaak van de kloof tussen droom en daad is de ingetogenheid van de cultuur van de waterwereld, die alleszins verklaarbaar is maar wel een obstakel vormt voor het in praktijk brengen van het eigen beleid. De belangrijkste conclusie van het onderzoek luidt als volgt: *Integraal waterbeheer biedt grote kansen maar is pas verder in de praktijk te brengen als, naast water, ook andere factoren het in brengen en bestuursen van rijk, provincies en gemeenten.*

aangelegd: van grote septictanks tot awzi's met beluchtingsvoorzieningen. De zorg voor afvalwater was, net als die voor riolering, in handen van gemeenten. Juist doordat rioleringen werden aangelegd en niet (voldoende) in zuivering werd geïnvesteerd, nam de kwaliteit van het oppervlaktewater gestaag af. Dit is aanleiding geweest voor het instellen van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) in 1970. Vanaf dat moment zijn niet gemeenten maar provincies verantwoordelijk voor de behandeling van afvalwater. Alle provincies hebben de uitvoering van deze taak opgedragen aan waterschappen. Zij zijn het die met grote voortvarendheid hebben gezorgd voor de aanpak van waterverontreiniging en de aanleg van rioolwaterzuiveringsinrichtingen (rwzi's) in het bijzonder. Hierdoor is de kwaliteit van het oppervlaktewater in Nederland de laatste decennia met sprongen vooruit gegaan. Naar verwachting in 2000 of 2001 wordt de zorgplicht voor het zuiveren van communaal afvalwater wettelijk vastgelegd.



*Amsterdamse gracht in 1963 (foto dRO)*

### **Voorgenomen onderzoek Kiwa**

**K**iwa gaat zich richten op zowel algemene onderzoeksvragen voor de hele waterleidingsector als op specifieke onderzoeksvragen van een of enkele waterleidingbedrijven. Algemene onderzoeksvragen hebben onder meer betrekking op ontwikkeling van meer adequate biologische en chemische meetmethoden, verbeteringen van netwerk ontwerp en -beheer, ontwikkeling van uiteenlopende expertsystemen voor waterbronnen en ontwikkeling van prestatie-indicatoren. Specifieke onderzoeksvragen houden verband met het stroomlijnen van klantcontracten, industriële waterdiensten, mogelijkheden van en met verschillende watersoorten, gezamenlijk netbeheer, instrumentarium voor economie en duurzaamheid en relaties tussen waterketen en watersysteem.

### **Voorgenomen onderzoek RIZA**

**R**IZA gaat het onderzoek (nog sterker) richten op aanpak bij de bron. Lopend onderzoek naar uitloging van koper en zink krijgt een vervolg in andere stoffen. Verder start onderzoek naar effecten van uiteenlopende maatregelen op emissieroutes naar watersystemen en naar effecten van veranderingen in stedelijk waterbeheer op de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater. Mogelijkheden van actief grondwaterbeheer in stedelijk gebied worden in de praktijk onderzocht aan de hand van een concreet project. Met het oog op lozingen van effluent op oppervlaktewateren wordt onderzoek gedaan naar behandelingsmethoden om effluent van (nog) onbekende stoffen te ontdoen.

### **Voorgenomen onderzoek Stichting RIONED**

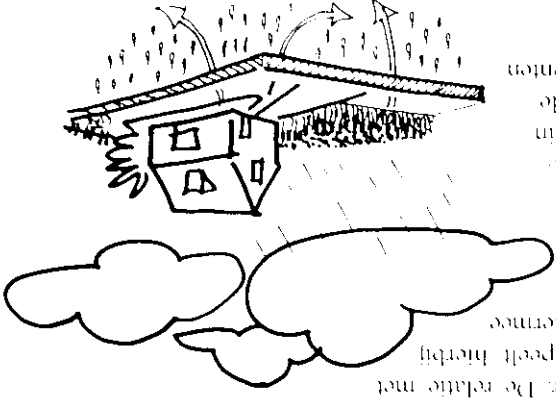
**S**tichting RIONED gaat zich richten op operationele en meer strategische vraagstukken. Operationele vraagstukken houden verband met grondwater in stedelijke gebieden in relatie tot afkoppelen en infiltreren van regenwater, nieuwe reinigings- en inspectietechnieken van rioolstelsels, de (on)mogelijkheden van iba's (individuele behandeling van afvalwater) en de relatie tussen afkoppelingen en volksgezondheidsaspecten. Strategische vraagstukken houden verband met de positie van riolering in het totale gebruik van de ondergrondse ruimte (ondergronds bestemmingsplan) en de soorten water die via rioolstelsels kunnen of zouden moeten worden getransporteerd.

## Voorgenomen onderzoek STOWA

STOWA gaat zich richten op vermindering van slijpverbruik en ruimtegebruik van rioolwaterzuiveringsinrichtingen. Fysisch-chemische voorbehandeling van influent en biologische nabehandeling, bij voorkeur met nieuwe zuiverings technieken, komen daarbij sterk in beeld. Op het vlak van slijpverwerking wordt vanuit breed perspectief onderzoek voorbereid. De rol van slijpverbruik blijft daarbij niet buiten beeld als bron van metalen in zuiverings-slijp. De concentratie aan metalen in zuiverings-slijp is zodanig, dat gebruik van slijpverwerking van mogelijkheden om de belasting op rioolwaterzuiverings-inrichtingen te verminderen door eerder in de waterketen maatregelen te nemen door er zo vroeg mogelijk nutrijnen uit te halen en de hoeveelheid water zo veel mogelijk te beperken. Kortom: waar mogelijk aanpak bij de bron.

## Voorgenomen onderzoek VROM

VROM gaat zich richten op uitbreiding en actualisatie van de Leidraad Kiekring in samenwerking met stichting KRONID. In de Leidraad worden nieuwe richtlijnen en aanbevelingen opgenomen voor het omgaan met afkoppeling en infiltratie van regenwater. De relatie met volksgezondheidsaspecten speelt hierbij een rol. Mede in verband hiermee worden enkele demonstratie projecten opgezet voor duurzaam stedelijk water-behoef en het gebruik van huishoudwater. Deze praktische projecten worden voorbereid in samenwerking met betreffende waterleidingbedrijven, gemeenten en waterschappen.



## Waterzuivering

waarmee het mogelijk werd meest centraal op te vangen. Met de aanleg van waterleidingen in huizen moest meer en meer water worden afgevoerd. Gebruikt drinkwater werd direct geloosd op open water in steden. Met de komst van het water closet (wc) werden toiletten en urine, om hygiënische redenen, direct uit huizen afgevoerd naar grachten en singels. Binnenshuis werd het aangenamer maar de stank op straat werd een probleem, vooral tijdens warme dagen in de zomer. De ondraaglijke stank werd niet alleen veroorzaakt door menselijke resten maar zeker ook door drijvend straatvuil, lijken van honden, katten en zelfs paarden in grachten. Als gevolg van de zware verontreiniging van oppervlaktewateren braken in de tweede helft van de 19de eeuw op uitgebreide schaal cholera-epidemieën uit. Dit was de druppel die de emmer deed overlopen. Vanaf het laatste kwart van de 19de eeuw besloten bestuurders van de meeste gemeenten rioolstelsels aan te leggen. Het was een kostbare aangegrepenheid die met grote moeite kon worden gefinancierd. Om deze reden is eerder gekozen voor korte termijn oplossingen dan voor degelijke duurzame oplossingen. In veel gevallen is de gemiddelde levensduur van zeventig jaar dan ook niet gehaald. Ook de tweede generatie rioolstelsels, aangelegd tussen 1945 en 1970, haalt niet in alle gevallen de verwachte levensduur. Mede hierdoor zijn de eerste decennia van de 21ste eeuw investeringen van vele miljarden nodig, te financieren door gemeenten die aan huishoudens noodhelling opleggen.

Met de distributie van drinkwater naar steeds meer woningen en de aanleg van rioolstelsels in de meeste gemeenten kwam een einde aan de verkoop van water op straat, epidemische ziekten zoals cholera, de inzameling van toiletten in vaste vorm en de ergste stankoverlast in binnensteden. Met deden steeds meer mensen die steeds meer water gebruiken en heel zwaar beroep op het zelfreinigend vermogen van ontvangerde oppervlaktewateren. Dat vermogen was verre van toereikend zodat een ware milieuraamp steeds kon worden afgewend door waterzuivering. Aan het einde van de 19de eeuw werd er al wel over nagedacht maar waren versheid afvoeren en doorspoelen de enige in praktijk gebrachte 'zuiverings-technieken'. Rond 1900 werd afvalwater naar de eerste vloerwelden afgevoerd, om daar de bodem te verrijken en gezuiverd via slootstelsels naar ontvangerde oppervlaktewateren te stromen. Naast vloerwelden en meereressysteemen werden versheid de eerste technische zuiveringsinstallaties



## waterKeten Innovatie Programma

kadavers, huishoudelijk afval, pulp van papierfabrieken, kleurstoffen van lakenververijen en ander industrieel afval in open water terecht. Drinken van dat water was riskant. Goed drinkwater werd echter wel te koop aangeboden. Zo voeren al in de 17de en 18de eeuw waterschuiten van de Vecht naar de binnenstad van Amsterdam om daar water per emmer aan te bieden. 'Vars water uit de Vecht' stond toen voor topkwaliteit en riep associaties op vergelijkbaar met 'Spa' en 'Bar le Duc' in onze tijd. Voor arbeiders was goed drinkwater onbetaalbaar. Zij zochten hun heil in het opvangen van regenwater om, zonder enige behandeling, te kunnen drinken. Hiermee werden ziektekiemen ontlopen maar werd acute loodvergiftiging geïntroduceerd. Onder fabrieksarbeiders was dat een bekende doodsoorzaak. Deze maatschappelijke onrechtvaardigheid werd vooral door particuliere artsen aangekaart bij gemeentebesturen. Die stelden zich eeuwenlang zeer terughoudend op en zagen drinkwatervoorzieningen als puur private aangelegenheden. Onder druk van de bevolking startte in 1851 in de hoofdstad het eerste particuliere waterbedrijf. Het eerste schaaap was daarmee over de dam en velen zouden volgen. Het succes van deze particuliere initiatieven was zeer groot. In de loop van de 20ste eeuw werden waterbedrijven zo essentieel bevonden dat zij geleidelijk vrijwel alle in handen kwamen van overheden. Ging het in het begin om honderden waterbedrijven, nu zijn het er als gevolg van schaalvergroting en fusies nog zeventwintig. De felle politieke discussies over wel of niet privatiseren van waterbedrijven is in historisch perspectief tamelijk arbitrair. Het was een particulier initiatief (evenals waterschappen), dat door zijn succes is beschermd door wetten en is geadopteerd door de overheid. Nu wordt het initiatief door diezelfde overheid geclaimd als zijnde een overheidstaak bij uitstek.

### Riolering

Tot in de 19de eeuw hadden fecaliën handelswaarde. In de meeste steden werd de menselijke mest in tonnetjes ingezameld die onder een stoel konden worden geplaatst of in beerputten die van tijd tot tijd moesten worden geleidigd. Bij inlevering van een vol tonnetje werd door handelaren een leeg tonnetje aangereikt. Zij gaven huishoudens een vergoeding en verkochten de mest aan boeren en tuinders. In Amsterdamse straten klonk wekelijks de roep om poep op de stoep: *Juffer hep ic een emmertje poep, set 't maar op de stoep. 'k sel het komme hale, ic hoeft niet te betale. Juffer hep ic een emmertje poep, set 't maar op de stoep.* Om het inzamelen te vereenvoudigen werden in dichtbevolkte stadscentra rioolstelsels aangelegd.

### Voorgenomen onderzoek appèl aan samenwerking

Kiwa, Stichting RIONED en STOWA zijn in het verleden gestart met onderzoek vanuit strak gescheiden zorgtaken voor delen van de waterketen. Vele jaren is vanuit een sectorale benadering waardevol onderzoek verricht. Binnen alle sectoren zijn de laatste dertig jaar immers aanzienlijke vorderingen gemaakt. Naarmate de sectoren naar elkaar toegroeien vertonen ook de verschillende onderzoeksprogramma's meer overlap. Deze veronderstelling is bevestigd door het onderzoek naar wat de hoofdrolspelers op het veld van de waterketen zich voor de komende jaren hebben voorgenomen. Alle richten zich in meer of mindere mate op aanpak bij de bron, verhoging van efficiency en minimalisering van effecten op het milieu. Dit streven is slechts in de praktijk te brengen door nauwe samenwerking, waarbij de waterketen als gezamenlijk domein van onderzoek wordt beschouwd. Hiermee kan niet alleen worden voorkomen dat meer en meer overlap gaat ontstaan maar ook dat hiaten in kennis daadwerkelijk worden ingevuld. Dat sprake is van kennishiaten is gebleken uit inventarisaties van kennisvragen en kennisaanbod. Het gaat zowel om technisch-inhoudelijke als om bestuurlijk-beleidsmatige kennishiaten. Vooral vragen naar mogelijkheden van innovatieve technieken en operationele samenwerking in de waterketen blijven vooralsnog onbeantwoord.

### Gezamenlijk waterketen innovatie programma

Samenwerking tussen onderzoeksorganisaties voor de waterketen is geenszins een doel op zich maar een probaat middel om separate en gezamenlijke doelen te kunnen bereiken. Dit betekent dat samenwerking veel winst kan opleveren voor de maatschappij, zeker vanuit de wetenschap dat onderzoek bepalend is voor de toekomstige wijze van investeren in de waterketen. Nu al gaat het in Nederland om investeringen in de waterketen van gemiddeld een enkele miljarden guldens per jaar. Buiten deze directe winst kan bundeling van krachten een impuls geven aan de export van Nederlandse waterkennis. De vraag naar dergelijke innovatieve en op duurzaamheid gerichte kennis neemt de komende decennia exponentieel toe, zo luidt de verwachting van onder meer het Ministerie van Economische Zaken en de Wereld Bank. Met het oog op te behalen winst voor milieu en portemonnee gaan Kiwa, Stichting RIONED en STOWA werken aan een gezamenlijk waterketen Innovatie Programma (waterKIP), dat de kapstok vormt voor gezamenlijke

# Vier historische schakels

## Van Nederwater naar Nederland

Water is al miljarden jaren in beweging, op zoek naar telkens nieuwe evenwichten, zonder een voor mensen zichtbaar doel na te streven. De zeespiegel stijgt en daalt, water verdamppt en slaat neer, land overstroomt en droogt op. Heel lang had niemand daar last of lust van, want mensen zijn er pas veertig duizend jaar. In wat nu Nederland heet leefden mensen tot zo'n drieduizend jaar geleden in harmonie met water. Water was het enige ordenende principe bij het gebruik van de ruimte. Rond die tijd zijn in Friesland en Groningen de eerste terpen aangelegd. Een terp is een woonheuvel in een vlak landschap als wapen tegen stormvloed. Het sociale belang van terpen was er tot zo'n duizend jaar geleden. Rond die tijd zijn de eerste dijken opgeworpen. In beginsel werden huizen nog wel op de hoogst gelegen delen gebouwd, maar investeringen in de landbouw namen toe. Die waren nodig om de snel groeiende bevolking van voedsel te kunnen voorzien. Ook de bevolking van de geestgronden, langs de kust en de grote rivieren, begon uit z'n voegen te knappen. Er was meer bruikbaar land nodig. De uitgestrekte veengebieden in Utrecht en Holland, waarover Tacitus (50-116) nog sprak in termen van *het versprekkelste land dat zij konden en stinkende waterassen*, werden ontgonnen. Moinkken trokken de vennen in en groeven keurig evenwijdige sloten, waarmee ontwatering mogelijk werd. Daarop volgden turfwinning en landbouw. Ontginnen betekent ontwateren en ontwateren betekent dat ruimte in gebruik kan worden genomen voor wonen en werken. Hoe meer investeringen in die ruimte, hoe sterker de neiging om hydrologische omstandigheden te stabiliseren. Met dit oogmerk werden vanuit private initiatieven waterschappen opgericht. Het succes waarmee zij dijken, pompen en gemalen hebben ingezet vormde de basis voor de sterke groei van bevolking en welvaart in de afgelopen eeuwen.

## Drinkwater

Tot zo'n zeshonderd jaar geleden dronken mensen in Nederlandse steden en dorpen, naast grondwater uit putten, vooral oppervlaktewater uit rivieren en beekjes. Met de groei van het aantal mensen nam de verontreiniging van het oppervlaktewater fors toe. Dit gold vooral voor grotere steden en hun directe omgeving. Open water was daar korte tijd drinkwater en riool tegelijk. Ondanks boetes en verordeningen kwamen fecaliën, slachtafval, schraapsel van leerklootrijen,

thema's en daarbinnen vallende projecten en voor zover mogelijk ook voor lopende en voorgenoemde activiteiten. De samenwerking is gericht op voordelen, te bereiken op zowel de korte als de lange termijn. Het samenwerkingsverband tussen Kiwa, Stichting RIONED en STOWA is niet gesloten voor andere organisaties. Sterker nog: vanuit het samenwerkingsverband zullen mogelijkheden van samenwerking met andere organisaties, zoals Delft Cluster, RIZA en VKOAL, worden onderzocht. WaterKIP is vooral nog een ei dat door de drie organisaties wordt bebroed. Doel is dat het kuiken zich in de toekomst ontwikkelt tot een gezamenlijk onderzoeksprogramma om uiteindelijk uit te groeien tot een kip met gouden eieren.

## Voorbeelden van gezamenlijke thema's

- Anders omgaan met regenwater: wegspoelen, vasthouden of gebruiken.
- Duurzame sanitatieconcepten: het cloaca concept voorbij.
- Mogelijke rol van watersector in ondergrondse infrastructuur: bijrol of hoofdrol.
- Communicatie met eindgebruikers: prioriteiten en draagvlak voor innovaties.
- Relaties tussen systeem en keten: onderscheiden maar niet te scheiden.
- Internationale trends: liever stap verder dan wiel uitvinden.
- Sluiting van kringlopen: optimum tussen dicht en open.



Deze notitie gaat allereerst kort in op de geschiedenis van achtereenvolgens waterhuishouding, drinkwater, riolering en waterzuivering in Nederland (hoofdstuk 1). Aansluitend is ingegaan op het omschakelen van concepten uit vorige eeuwen naar concepten voor de 21ste eeuw (hoofdstuk 2). Vervolgens zijn actuele ontwikkelingen geschetst, zowel mondiaal als in Nederland (hoofdstuk 3). Daarna is een overzicht gegeven van lopend en voorgenomen onderzoek (hoofdstuk 4) en is het waterketen innovatieprogramma geschetst (hoofdstuk 5). Tot slot is een doorkijk gegeven naar 2030 (hoofdstuk 6) en zijn de gehanteerde referenties op een rij gezet (hoofdstuk 7).

Deze notitie is opgesteld door dr. P.L.C. van Rooy (adviesbureau Accanto).

Kiwa Onderzoek en Advies  
ir. F.L. Schulting

Stichting RIONED  
drs. H.J. Gastkemper

STOWA  
ir. J.M.J. Leenen

## Inhoud

1	Vier historische schakels	p. 3
2	Omschakelen naar nieuwe eeuw	p. 7
3	Actuele ontwikkelingen	p. 12
4	Lopend en voorgenomen onderzoek	p. 18
5	Waterketen innovatie programma	p. 21
6	Doorkijk naar 2030	p. 23
7	Referenties	p. 24

## Doorkijk naar 2030



### Waterketen steeds belangrijker

Hoewel voorspellen moeilijk is, toch een schets van richtingen waarin de waterketen zich zou kunnen ontwikkelen. Ook in 2030 is water bron van alle leven en zullen mensen drinken en afvalstoffen uitscheiden. Met de alom verwachte groei van het aantal mensen neemt het belang van een duurzaam functionerende waterketen verder toe. Hoe die keten eruit ziet is minder makkelijk te voorspellen. Distribueren wij nog drinkwater of behandelen wij ruw water ter plaatse, net voor gebruik? Blijft de omvangrijke en kostbare transportweg van afvalwater in stand? Is de huidige wijze van waterzuivering de meest efficiënte? Of worden menselijke afvalstoffen al in woningen chemisch verwerkt en als vast afval aangeboden of wellicht al ter plekke in energie omgezet? Wordt huishoudelijk gebruikt water nog als afvalwater afgevoerd naar grootschalige en centraal gelegen rioolwaterzuiveringsinrichtingen of wordt het per woning of wijk gezuiverd en met regenwater direct op het oppervlaktewater geloosd? De komende dertig jaar zullen antwoord geven op deze en vele andere vragen.

Omggaan met water betekent omgaan met de bron van alle leven en is in een land als Nederland in toenemende mate ook een kwestie van ethiek. Zo past het niet om duizend jaar oud water op te pompen om een keer te kunnen douchen. Evenmin past het om drinkwater te gebruiken voor het doorspoelen van een toilet, terwijl eenderde van de wereldbevolking er fatale infectieziektes mee buiten hun lichaam zou kunnen houden. Een waterketen die getuigt van lak aan verleden, aan leven om ons heen en aan medemensen op afstand past niet bij het ontwikkelingsstadium waarin we willen verkeren. Innovaties in de keten zijn hard nodig om in 2030 niet een vieze bijsmaak te krijgen van kristalhelder water.

07 JUN 2001

september 2000

Doremalen H. van, 1993. *Binnensloten en velden*. Gemeente Hilburg.

Heijden C.G.W.P. van der, 1995. *Kiwa's, water en subsidies drinkwater*. Gemeente Hilburg.

Hogenes K., 1997. *Cestovka, Staatswater*. Gemeente Amsterdam.

International Water Association, 1998. *Proceedings of the world water congress in Vancouver*.

International Water Association, 2000. *Final programme of the world water congress in Paris*.

Kiwa & Stichting RIONED, 1998. *Optimalisatie van de waterketen*.

Kiwa, 2000. *Het bedrijfslak onderzakt (BLO) in twee versies*.

Lettinga G., G. Zeeman, J. van Buuren & K. Kufawa-Roelveld, 2000. *Duurzaam en robuuste sanitatie door decentralisatie*. H2O nr. 8.

Rathenau Instituut, 2000. *Het blauwe goud verzilveren*. Den Haag.

RIKZ & RIZA, 2000. *Waterketen en zeegels*. Waterverkenningen.

RIZA, Stichting RIONED, STOWA & VROM, 1997. *Referentiericht voor optimalisatie van afvalwatersystemen*.

Rooy P.E.J.C. van, H.A.F.M. van Wezel & M.R.A. Clewits, 1999. *Duurzaam waterbeheer in de praktijk*. Het Waterschap nr. 23-24.

Smit R., 2000. *Geமாகshalve. Het waterbeheer in Amsterdam*. Dienst Waterbeheer en Riolering, Amsterdam. Hilversum.

Stamperius L. & P.E.J.C. van Rooy, 2000. *Onderzoek in de waterketen: strategie door samenwerking*. Het Waterschap nr. 4.

Stichting RIONED & STOWA, 1996. *RIONED*.

Stichting RIONED, 2000. *Concept Onderzoekprogramma*.

STOWA, 1997. *Internationaal Programma gericht op Projecten en Acceptatie (PPA)*.

STOWA, 2000. *Bevinding 2000-2001*.

STOWA, 2000. *Componenten in bedrijfsprocessen*.

STOWA, 2000. *Strategiewaak 2001-2005*.

STOWA, 2000. *Visionaire Waterketen*.

Werkman L., 1982. *Ten ceele*. *Vestigingsadviseur*. Gemeente Amsterdam.

*Dit is een gezamenlijk uitgave van Kiwa, Stichting RIONED en STOWA*

*Foto pagina en dienst Ruimtelijke Ordening van Amsterdam.*

*Illustraties: Theo de Kruif.*

De afgelopen dertig jaar is veel onderzoek gedaan naar technische mogelijkheden op het gebied van drinkwater, riolering en als waterzuivering. De daarmee behaalde resultaten zijn aanzienlijk, maar betekenen gezinszins dat wij klaar zijn. Integendeel, nieuwe ontwikkelingen komen op ons af en brengen voor de komende dertig jaar waarschijnlijk nog grotere uitdagingen met zich mee. Zo zal de maatschappelijke behoefte aan maatwerk ook de deur van de watersector met voorbij gaan. Water op maat zou wel eens kunnen gaan betekenen dat op de schaal van huishoudens, decentraal dus, ruw water wordt bereid tot water om daadwerkelijk te drinken en dat menselijke afvalstoffen eveneens op de schaal van huishoudens worden omgezet in energie.

Los van deze bespiegelingen vraagt het waterbeheer van de 21ste eeuw om nieuwe concepten voor de waterketen en bijbehorende technische innovaties die minder belastend zijn voor het milieu en bovendien tot kostenbesparing leiden. Om daartoe te kunnen komen is goed samenstel nodig, tussen betrokken organisaties. Dit inzicht heeft Kiwa, Stichting RIONED en STOWA doen besluiten tot samenwerking, gericht op voordelen op zowel korte als op lange termijn. Zoals deze drie participanten open staan voor onderlinge samenwerking, staat ook dit nieuwe samenwerkingsverband open voor initiatieven van andere spelers op het brede veld van de waterketen.

De samenwerking tussen Kiwa, Stichting RIONED en STOWA is niet van vandaag op morgen ontstaan maar is geleidelijk gegroeid in het kader van gezamenlijke projecten. Zo hebben Kiwa en Stichting RIONED voor het Waterpact van Iwente een studie uitgevoerd naar optimalisatie van de waterketen in Almelo en Wierden. Verder hebben beide organisaties spraakmakende berekeningen uitgevoerd naar mogelijke besparingen van kosten, die kunnen worden bereikt met meer samenwerking binnen de waterketen. Stichting RIONED en STOWA hebben een methodiek ontwikkeld voor het opstellen van gemeentelijke rioleringsplannen, met RIZA en VROM-DCM hebben Stichting RIONED en STOWA een redeneriecentraal ontwikkeld voor de optimalisatie van afvalwatersystemen. Het zijn slechts voorbeelden van samenwerking in projectverband. Nu gaat de samenwerking verder met een gezamenlijk waterketen innovatie programma, dat het kader vormt voor gezamenlijke thema's en projecten.

**BIBLIOTHEEK DE HAFF**  
Droevendaalsesteeg 3a  
Postbus 241  
6700 AE Wageningen





Waterketen

# WATERKeten Innovatie Programma

Dit is een gezamenlijke uitgave van

**Kiwa N.V.**  
**Onderzoek en Advies**  
Postbus 1077  
3430 BB Nieuwegein  
Telefoon: (030) 506 95 11  
Fax: (030) 006 11 65  
e-mail: [info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

**Stichting RIONED**  
Postbus 133  
6710 BC Ede  
Telefoon: (0318) 53 11 11  
Fax: (0318) 63 33 37  
e-mail: [info@stioned.nl](mailto:info@stioned.nl)  
[www.rioned.org](http://www.rioned.org)

**STOWA**  
Postbus 8090  
3503 RB Utrecht  
Telefoon: (030) 232 11 99  
Fax: (030) 232 17 66  
e-mail: [stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl)  
[www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)



791F35