



# Leven met water

49 waterprojecten in Nederland binnen LIFE-Milieu (1992-2006)

in opdracht van

# Leven met water

*49 waterprojecten in Nederland binnen LIFE-Milieu (1992-2006)*



# Inleiding

## *Water voor de toekomst*

Wat zijn nieuwe manieren om met water om te gaan, in de industrie en in huishoudens? Welke oplossingen hebben overheden bedacht om water een passende plek te geven in de leefomgeving? De 49 LIFE-projecten in deze brochure, Nederlandse initiatieven met water als onderwerp, geven inspirerende antwoorden.

Nederland leeft met water. Ontwikkelingen als bevolkingsgroei, verstedelijking en stijging van de zeespiegel maken het tot een steeds grotere uitdaging om te zorgen dat water duurzaam wordt beheerd. Het vraagt vernuft om te zorgen dat water van de juiste kwaliteit, op elk moment, in de juiste hoeveelheid beschikbaar is.

LIFE (L'Instrument Financier pour l'Environnement) is het Europese financieringsinstrument voor het milieu. De 49 projecten in deze brochure geven vernieuwende en duurzame oplossingen voor actuele milieuvraagstukken. Water speelt een hoofdrol: als hulpbron in industriële processen en huishoudens, of als onmisbaar element in onze landschappen.

Het is een feest om te zien wat nu al mogelijk is. De projecten illustreren hoe samenwerking en innovatie in de watersector kunnen leiden tot schoon water en betere exportkansen. Ze sluiten daarmee

direct aan bij Toekomstagenda Milieu van het ministerie van VROM en de sleutelgebiedenaanpak van het Innovatieplatform en het ministerie van EZ. De projecten ondersteunen bovendien het nut van krachtenbundeling door bedrijven en kennisinstellingen. Deze succesvolle werkwijze zien we terug in het nieuwe universitair onderzoeksinstituut Wetsus, dat zich richt op de ontwikkeling van nieuwe technologieën op het gebied van duurzaam water.

De beste vondsten in deze brochure verdienen navolging, net als de ondernemende houding van de initiatiefnemers. Het is belangrijk dat de kennis en ervaring die zijn opgedaan, worden gedeeld. En de start betekenen van nog meer slagvaardige samenwerkingsverbanden en succesvolle innovaties. Zodat we ook in de toekomst over voldoende water van goede kwaliteit kunnen beschikken en onze positie op de internationale markt verstevigen.

Het LIFE-Milieuprogramma liep van 1992 tot 2006. In die periode is in totaal 750 miljoen euro vergeven aan 1400 projecten in 25 landen. Laat het einde van dit programma niet het einde van de innovatie betekenen. Deze brochure staat bol van de inspirerende ideeën. Het is de start van een kansrijke toekomst met water als sleutel.

[de directeur-generaal Milieubeheer van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu](#)

[Ir. Hans van der Vlist](#)

# Leeswijzer



De 49 projecten in deze brochure zijn geclusterd naar thema's, die herkenbaar zijn aan een symbool. De symbolen worden verklaard in het schema op pagina 4. Op pagina 4, 5 en 6 vindt u een overzicht van de projecten met trefwoorden. Het overzicht verwijst naar beknopte omschrijvingen van elk project met onder meer een samenvatting en een weblink. Bewust is gekozen om ook de projecten op te nemen die (nog) niet zijn afgerond of uitgevoerd, om een breed beeld van alle initiatieven te geven.

Meer informatie over het LIFE-programma vindt u op de volgende websites:

<http://www.senternovem.nl/life/> (SenterNovem)

<http://ec.europa.eu/environment/life/home.htm> (Europese Commissie)

## VERKLARING VAN DE TEKENS



Afvalwater



Drinkwater- en industriewatervoorziening



Grondwater



Maritiem






Water en groen



Waterbeheer

TITEL	TREFWOORDEN	THEMA	PAGINA
Effectieve en efficiënte afvalwaterbehandeling leerlooierij door innovatieve biologische en fysische behandeling	Afvalverwerking, leerindustrie		9
Stripmethode voor vliegtuigmotoronderdelen door Ultra High Pressure Waterjetstripping	Schone technologie, (technisch) onderhoud		10
Schone technologie voor het kleuren van kunstmatige polymeren met superkritische kooldioxide	Oplosmiddel, schone technologie, coating		10
Terugwinnen van zwavel uit het afvalwater van looierijen	Leerindustrie, industrieel afvalwater, verwijdering van verontreinigende stoffen		11
Total Paste Return-systeem voor het bedrukken van textiel	Schone technologie, industrieel afval, textielindustrie, waterverontreiniging		11
Verwerking van papieren luiers en incontinentiematerialen	Afvalwaterbehandeling, ziekenhuisafval, hergebruik, gescheiden inzameling, technologieoverdracht		12
Biologische afvalwaterzuivering bij de productie van printplaten	Afvalwaterbehandeling, verf, industrieel afvalwater, end-of-pipe technologie		12
Milieuvriendelijke fosfaatverwijdering in anaëroob effluent door het struvietproces	Afvalwaterbehandeling, voedselproductie		15
Demonstratieproject voor de fixatie van reactieve verfstoffen op katoen met behulp van Electron Beam Fixation	Schone technologie, emissiereductie, textielindustrie		16
Demonstratie van het gebruik van een milieuvriendelijke schoonmaakvloeistof op basis van de productiegrondstof	Oplosmiddel, arbeidsomstandigheden, materiaalhergebruik, luchtverontreiniging, alternatieve technologie		16
Emissiereductie van ethyleenoxide bij de productie van zetmeelderivaten	Emissiereductie, voedselproductie, industrieel proces, gevaarlijke stof, alternatieve technologie		17
Membraanbioreactor rioolwaterzuiveringsinstallatie Varsseveld	Afvalwaterbehandeling		17
Hoge kwaliteit waterrecycling voor de foto-, film- en papierindustrie bij Fuji Film	Afvalwaterreductie, hergebruik, papierindustrie		18
Reactor voor de awzi van de Bavaria-brouwerij	Afvalwaterbehandeling, verwijdering van verontreinigende stoffen, drankenindustrie		18
Zuivelindustrie DOC Kaas met gesloten waterkringloop	Waterbesparing, voedselproductie		22
Demonstratie van Rotating Filter Technology in zeven industriële afvalstromen	Voedselindustrie, glasindustrie, filtratie, celstof, papierindustrie, afvalwaterbehandeling, afvalverwerking, industrieel afvalwater, stijfsel, bijproduct, industrieel afval, chemische industrie, fysische behandeling, textiel afvalwater		22
Demonstratie van een gesloten systeem voor het blancheren van aardappelen met heet water	Schone technologie, voedselproductie, duurzaam produceren		23
Wastewater & Effluent Treatment	Afvalwater		23
Salinitrify: een oplossing voor zout industrieel afvalwater	Afvalwaterbehandeling, zout afvalwater		24
Hergebruik van drinkwaterbezinksel, als vervanging voor ijzer-zouten in afvalwaterbehandeling en industriële toepassingen	Waterhergebruik, drinkwater, behandeling van bezinksel		24

TITEL	TREFWOORDEN	THEMA	PAGINA
Zuivering van afvalwater met behulp van dead-end membraanfiltratie	Waterhergebruik, drinkwater, alternatieve technologie, waterbehandeling	 	28
Clusterproject Maastricht: integraal watermanagement voor acht industriële bedrijven met centrale aanvoer en semi-collectieve afvalwaterverwerking	Integraal management, industrieel afvalwater, watermanagement	  	30
Afvalwatermanagement redt natuurlijke ecosystemen	Afvalwaterbehandeling, waterhergebruik, grondwater	  	35
Duurzame drinkwaterproductie van grondwater met lage kwaliteit door ontkleuring en ontharding	Waterkwaliteitverbetering, drinkwater, fysische behandeling, watermanagement, waterzuivering, water demineralisatie, grondwater	 	21
Beslissingsondersteunend systeem voor het voorspellen van de grondwaterkwaliteit	Modellering, voorspelling, drinkwater, milieu-impact beoordeling, grondwater, beslissingsondersteuning	 	27
Hergebruik van overtollig water via een dubbel leidingensysteem	Waterbesparing, regenwater, bewoond gebied, publiek-private samenwerking, watervoorziening, grondwater		28
Innovatieve drinkwaterzuiveringsmethode door oeverinfiltratie	Drinkwater, watervoorziening, grondwater	 	29
Duurzaam en geïntegreerd water- en energiesysteem in industriegebied Hessenpoort	Integraal management, industriegebied, watervoorziening, energievoorziening		29
Infiltratie Maaskant: drinkwater uit geïnfiltereerd oppervlaktewater als alternatief voor grondwater	Watervoorziening	 	36
Gebruik van lokaal oppervlaktewater als huishoud- en industriewater	Watervoorziening, end-of-pipe technologie, grondwater	 	47
Sanering van grondwatervervuiling door in situ injectie van melasses	Vluchtige organische stof, verwijdering van verontreinigende stof, ontsmetting, grondwater		30
Implementatie van een 'smart' pomp- en behandelingsysteem door de natuurlijke grondwaterstroom te beïnvloeden	Bodemverontreiniging, grondwater, beheersing van verontreiniging, waterverontreiniging		34
Beslissingsondersteunend systeem voor milieuvriendelijke en kosteneffectieve onkruidbestrijding op verhard oppervlak	Beslissingsondersteuning, milieumanagement, diffuse verontreiniging, integraal management, waterconservatie, pestbeheersing		34
Ecodock: recycling van single hull tankers en afgedankte schepen met gevaarlijk afval	Afvalverwerking, gevaarlijk afval, scheepsbouw		33
Actie om het schadelijke effect van tributyltin (TBT) te demonstreren bij onderzoekers en beleidsmakers	Milieubewustzijn, vervuiling van marine wateren, preventie van verontreiniging, verf, informatiesysteem		35
Demonstratie van een onderwaterrobot voor het bergen van gevaarlijke stoffen uit scheepswrakken	Verontreiniging van marine wateren, olieverontreiniging, gevaarlijke stof		36
Zuiveringsfilter Leidsche Rijn: een natuurlijke manier om stedelijk water te zuiveren	Ontsmetting, milieu-impact van landbouw		39
Ontwikkeling van een algemene methode voor monitoring van atmosferische depositie	Luchtverontreiniging, monitoring van verontreinigende stoffen		40
Ontwikkeling van een algemene methode voor kwaliteitsbepaling en aanpak van vervuilde waterbodems	Beslissingsondersteuning, monitoringsysteem, evaluatiemethode, rivier, hydrografisch stroomgebied, milieubeoordeling, toxicologische beoordeling		40
Biocontrol voor duurzame glastuinbouw	Tuinbouw, alternatieve technologie, aantasting van ozonlaag, pestbeheersing		41

TITEL	TREFWOORDEN	THEMA	PAGINA
Reductie van pesticiden in de tuinbouw door constante monitoring en vroege behandeling van ziekten	Landbouwmethode, milieu-impact van landbouw, grondwater, tuinbouw, pestbeheersing		41
Integrale managementplannen voor stroomgebieden van grensoverschrijdende rivieren: de Dommel	Hydrografisch stroomgebied, integraal management, modellering, grensgebied, riviermanagement		42
Ontwikkeling van het Oude Diep door integrale landontwikkeling	Beleidsintegratie, landgebruikplanning		42
Smart Flow in Reiderland	Afvalwaterbehandeling, stedelijk gebied, preventie van verontreiniging, riolering		45
Duurzame stedelijke technologie in Schoonebeek	Stedelijke ontwikkeling, duurzame ontwikkeling, humane nederzetting		46
De Blauwe Transformatie: naar een watervriendelijke stad	Regenwater, watermanagement, stedelijk afvalwater		46
Integrale duurzame stedelijke afwatering en bronaanpak voor regenwaterfiltratie	Regenwater, riolering, drainagesysteem		47
Smart Drain: afkoppeling van daken en straten in de binnenstad	Integraal management, stedelijk gebied, watermanagement		48
Grondwatersuppletie door regenwater en behandeling van overstortwater in helofytenfilter	Watermanagement		48





**Eef Leeuw:**

***'Het afvalwater van de leerlooierij is complex'***

**Herman Hulshof:**

***'Als we deze technologie kunnen vermarkten, helpt dat de Nederlandse economie'***

# Verantwoord gezuiverd leer

## Hulshof en Waterstromen investeren in duurzaamheid

Vetten, zwavel, stikstof, kalk, chroom, zout, conserveringsmiddelen en vooral: eiwitten. De leerindustrie heeft misschien wel de hoogste concentratie vuil in het afvalwater. Dit is inherent aan de speciale behandeling die de vergankelijke dierhuiden nodig hebben.

Traditioneel kost zuivering van het afvalwater een hoop chemicaliën en energie, met een grote hoeveelheid reststoffen. Hulshof Royal Dutch Tanneries in de Achterhoek pionierde met een zelf ontwikkelde, duurzame zuiveringstechniek, in samenwerking met Waterstromen B.V. Zet dit de standaard voor alle leerlooierijen?

het een redelijk gesloten proces.' Aanleiding voor het eigen ontwerp van afvalwaterzuivering waren verscherpte lozingsisen en een visie op een beter milieu. 'Vaak gaan milieuvriendelijkheid en kostenbesparing gelijk op', denkt Hulshof. 'Nederland is klein en ook al ligt het onder zeeniveau, we moeten het niet vullen met afval.' Als lid van het waterschapsbestuur in 2001 vond Hulshof de zuivering niet goed geregeld. 'De afzet van slib was onze grootste kostenpost. Tariefdifferentiatie was bij het waterschap niet mogelijk: alle vervuilingseenheden waren even duur, schaalvoordelen konden niet worden benut.' Waterstromen B.V. werd opgericht als dochtermaatschappij van het waterschap, als zelfstandig exploitant van installaties, en kon zo maatwerk leveren.

### Anammox-bacterie

De afvalwaterzuivering van de leerlooierij, in een gestroomlijnde installatie buiten de woonkern, steunt op drie processen. Door anaërobe voorzuivering worden organische stoffen omgezet in koolzuur en methaangas. Dit gas wordt vervolgens door een warmtekrachtinstallatie omgezet in groene elektriciteit - ongeveer 2,5 miljoen kWh per jaar - en warmte. Zwavel wordt gereduceerd tot vast bezinkbaar elementair materiaal; hergebruik wordt nog verder onderzocht. Stikstof wordt verwijderd door onder andere de anammox-bacterie. Dit levert een besparing van driekwart van de hoeveelheid zuurstof en energie. Eef Leeuw van Waterstromen: 'Deze technologie is breed toepasbaar op diverse soorten industrieel afvalwater, zoals van zuivelbedrijven of brouwerijen.' Uniek is de integratie met de rioolwaterzuiveringsinstallatie voor huishoudelijk afvalwater en een biomassavergistingsinstallatie. Daarin kunnen



'Waar huiden vielen, was een looierij', vertelt Herman Hulshof, vierde generatie directeur van familiebedrijf Hulshof Royal Dutch Tanneries. 'Een huid is slachtafval. Per jaar recyclen wij momenteel 250.000 huiden tot leer voor meubels, vliegtuigen en autostoelen. De vezel uit de onderhuid wordt gebruikt als structuurverbeteraar in worst. Onze afvalwaterstroom, met veel eiwitten, wordt vervolgens ook weer gerecycled tot biogas dat weer wordt omgezet in groene energie. Zo blijft

### LEERLOOIEN

*Hulshof Royal Dutch Tanneries uit Lichtenvoorde, Gelderland dateert van 1876. Het looien gebeurt van oudsher in vier stappen, met draaiende looivaten. Vroeger moesten huiden een jaar rijpen tussen eikenschors; nu slechts een week. Urine komt er tegenwoordig niet meer aan te pas. Stieren leveren de hoogste leerkwaliteit. Hulshof kan met de huidige zuiveringsinstallatie 300.000 huiden per jaar verwerken. De afvalstroom is vergelijkbaar met die van 45.000 inwoners in een middelgrote gemeente. In Europa wordt jaarlijks 240 miljoen m<sup>2</sup> runderhuid verwerkt, grotendeels in Italië en Oost-Europa. Grootste concurrent is Brazilië, met een hoge rundvleesproductie en lage lonen. Met wereldwijd zo'n 1000 bedrijven, waarvan 3 in Nederland, is nog veel milieuwinst te behalen.*



### Kinderziektes

Voor LIFE-subsidie moeten de kosten hoger zijn dan de beste beschikbare technieken (BBT). Dat was zeker het geval: 'Omdat het zo nieuw is, loop je tegen veel aan', aldus Leeuw. Hulshof: 'Je investeert vijf miljoen, en er komen er zo vier bij. Kinderziektes had de ontwerper Paques onvoldoende voorzien, en aanpassingen zijn kostbaar. We hebben samen lang moeten zoeken naar perfect gebruik van de technologie, wat de introductie heeft vertraagd. De vaste lasten van de oude installatie bleven bijna twee jaar bestaan naast de investeringskosten voor de nieuwe. Achteraf is het een onaantvaardbaar risico geweest. Doel is om deze zuiveringsmethode als BBT erkend te krijgen: dan wordt onze financiële achterstand een gunstige voorsprong.' Winst door seriematige verkoop van deze technologie komt niet ten gunste van de leerlooierij - het patent is eigendom van Paques. 'De innovatie zit in het idee, maar zeker ook in het in praktijk brengen', vindt Hulshof. 'We hebben laten zien dat het kan, door expertise te laten ontwikkelen, in een publiek-private samenwerking. We hebben jaren geëxperimenteerd. De opstartkosten moeten we terugverdienen.'

bijvoorbeeld vetten uit de horeca, slib uit slachterijen en afgekeurde levensmiddelen worden afgebroken. Leeuw: 'Er lopen diverse lijntjes tussen gas, warmte, energie en waterzuivering, met elk hun eigen synergie-effect. Het is complex, maar levert voordeel op.'



#### EFFECTIEVE EN EFFICIËNTE AFVALWATERBEHANDELING LEERLOOIERIJ DOOR INNOVATIEVE BIOLOGISCHE EN FYSISCHE BEHANDELING

<b>SPECIAAL</b>	Waterzuivering wordt uitbesteed
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Leerlooierijen produceren sterk verontreinigd afvalwater; reden waarom ze vanuit Europees beleid (IPPC) zijn aangewezen. In leerlooierij Hulshof wordt Tanefreat (Tannery Effluent Treatment) geïmplementeerd. Het doel hiervan is organische stof en stikstof op een duurzame wijze te verwijderen op een manier waarbij aanzienlijk minder energie en chemicaliën worden verbruikt en minder reststoffen vrijkomen. Daarnaast wordt zwavel vergaand verwijderd. Extra voordeel is de compacte bouw. Bijzonder is verder dat het gehele zuiveringsproces is uitbesteed aan Waterstromen, de leerlooierij levert alleen het afvalwater.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Leerlooierijen in Europa, maar ook voedsel, textiel en papierindustrie
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Lager energie- en chemicaliënverbruik en minder slib
<b>INDIENER</b>	Waterstromen
<b>PARTNERS</b>	Hulshof Royal Dutch Tanneries
<b>LOOPTIJD</b>	december 2001 - juli 2006
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE02 ENV/NL/000114
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. E. Leeuw, t 0573 29 85 51, e.leeuw@waterstromen.nl
<b>WEBLINK</b>	www.waterstromen.nl
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalverwerking, leerindustrie



## STRIPMETHODE VOOR VLIEGTUIGMOTORONDERDELEN DOOR ULTRA HIGH PRESSURE WATERJETSTRIPPING

<b>SPECIAAL</b>	Technologieprijs voor nieuwe stripmethode
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Om slijtage tegen te gaan, worden de onderdelen van vliegtuigmotoren bespoten met een thermische coating. Oude coatinglagen worden meestal op mechanische of chemische wijze verwijderd. Dit is echter niet altijd even doeltreffend en brengt de nodige milieuproblemen met zich mee. KLM heeft daarom een nieuwe stripmethode ontwikkeld: Ultra High Pressure Waterjetstripping (UHPW). Bij de UHPW-methode spuit een computergestuurde draaiende straalpijp water onder zeer hoge druk over de oppervlakte van het te behandelen motoronderdeel, waardoor onder andere oude metallische lagen worden verwijderd. De methode is niet alleen bijzonder doelmatig, maar levert ook een besparing op van grondstoffen en energie. Het succes van de UHPW-methode werd nog onderstreept door toekenning van de Milieuprijs voor industrie 1995, categorie Schone Technologie.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Vliegtuigmaatschappijen
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder vervuild afvalwater en chemisch afval, geen gebruik van chemicaliën volgens het oude proces
<b>INDIENER</b>	KLM Royal Dutch Airlines
<b>LOOPTIJD</b>	november 2003 - juni 2005
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE93 ENV/NL/003504
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. M. van Wonderen, t 020 649 05 58, mseg.van.wonderen@klm.com
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.klm.nl">www.klm.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Schone technologie, (technisch) onderhoud



## SCHONE TECHNOLOGIE VOOR HET KLEUREN VAN KUNSTMATIGE POLYMEREN MET SUPERKRITISCHE KOOLDIOXIDE

<b>SPECIAAL</b>	Doorbraaktechnologie elimineert waterverbruik
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Bij het verven van polymeren zoals textiel wordt veel water gebruikt: tot 300 m <sup>3</sup> per ton. In het verleden zijn er wel alternatieven gezocht met andere oplosmiddelen, maar deze bleven problematisch. TNO heeft op pilot-schaal een zero-discharge techniek gedemonstreerd die een wereldwijde doorbraak in het kleuren van polymeren kan betekenen: superkritische kooldioxide technologie. De polymeren hechten aan het superkritische medium. Kooldioxide lost onder hoge druk op in het polymeer, waarbij dit opzwellt en de verf in het polymeer kan dringen. Na verlaging van de druk blijft de verf in het polymeer achter. De belangrijkste milieuverbetering door dit proces is dat het waterverbruik totaal wordt geëlimineerd.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Producenten van polymerische materialen (vezels, sheets, films, kleding)
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Waterverbruik geëlimineerd
<b>INDIENER</b>	TNO en KRI/BC
<b>PARTNERS</b>	DTNW, Uhde (Duitsland), ENERO (Frankrijk), KPMG (Nederland)
<b>LOOPTIJD</b>	mei 1994 - december 1997
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE94 ENV/NL/001002
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. F. de Walle, t 015 269 68 86, dewalsev@wxs.nl
<b>TREFWOORDEN</b>	Oplosmiddel, schone technologie, coating



## TERUGWINNEN VAN ZWAVEL UIT HET AFVALWATER VAN LOOIERIJEN

<b>SPECIAAL</b>	Schoner afvalwater en productie van biogas
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Afvalwater van looierijen bevat hoge concentraties sulfaten, sulfide en organische stoffen. Deze veroorzaken corrosie aan rioleringen en vervuilen het oppervlaktewater. Een nieuwe techniek maakt het mogelijk de zwavel uit het afvalwater te halen en het water zo te bewerken dat het veilig op het riool kan worden geloosd voor verdere zuivering in een biologische waterzuiveringsinstallatie. Het proces omvat twee fasen: in de eerste fase wordt gebruikgemaakt van een anaërobe behandeling om uit zwavelverbindingen sulfide te maken. In de tweede fase wordt in een aparte bioreactor het sulfide gereduceerd tot zwavel. Het resulterende afvalwater wordt aëroob nabehandeld voordat het wordt geloosd.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Looierijen en andere industrieën met veel zwavelverbindingen in het afvalwater
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Schoner afvalwater, lager energieverbruik en chemicaliënverbruik, productie van energie (biogas) en zwavel (kan verkocht worden aan de chemische industrie)
<b>INDIENER</b>	Biothane Systems International
<b>PARTNERS</b>	TNO
<b>LOOPTIJD</b>	februari 1995 - december 1998
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE94 ENV/NL/001016
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. A.I. Versprille, t 015 270 01 11, brv@biothane.com
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.biothane.com">www.biothane.com</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Leerindustrie, industrieel afvalwater, verwijdering van verontreinigende stoffen



## TOTAL PASTE RETURN-SYSTEEM VOOR HET BEDRUKKEN VAN TEXTIEL

<b>SPECIAAL</b>	Hergebruik van drukpasta leidt tot minder vervuild water
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	De textielindustrie loost overtollige drukpasta uit textieldrukmachines op de Europese riolen. Om de milieubelasting van de textieldrukkerijen te verminderen en de concurrentiepositie van de Europese textielindustrie te verbeteren, is een Total Paste Return-systeem (TPR) ontwikkeld, waarmee overtollige pasta kan worden opgevangen en hergebruikt. De opgevangen pasta wordt eerst gescheiden naar kleur en samenstelling en vervolgens bewerkt om de juiste kleur en viscositeit te bereiken. De pasta kan hierna onmiddellijk worden hergebruikt.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Textielindustrie (financieel alleen haalbaar voor grote textieldrukkerijen)
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Vermindering van afval en benodigde grondstoffen; betere kwaliteit van het afvalwater, doordat er minder afval in terechtkomt
<b>INDIENER</b>	GSE
<b>PARTNERS</b>	Stork
<b>LOOPTIJD</b>	juli 1996 - januari 1999
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE96 ENV/NL/000224
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. H. Ensing, t 0575 56 26 29
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.storkgsedisensing.com">www.storkgsedisensing.com</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Schone technologie, industrieel afval, textielindustrie, waterverontreiniging



## VERWERKING VAN PAPIEREN LUIERS EN INCONTINENTIEMATERIALEN

<b>SPECIAAL</b>	Breed toepasbare recyclingmethode voor luier- en incontinentieafval
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Wegwerpluiers en andere incontinentiematerialen vormen een grote bron van afval. Er is een methode ontwikkeld voor het recyclen van wegwerpluiers en andere incontinentiematerialen in drie hoogwaardige grondstofstromen. Uit de gebruikte luiers en incontinentiematerialen worden vezels, plastic en super-absorberende polymeren teruggewonnen. Door recycling worden ook grondstoffen bespaard, doordat de methode streeft naar hoogwaardig hergebruik van alle materialen uit luiers en andere incontinentiematerialen.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Toepasbaar in alle regio's waar meer dan 20 miljoen mensen wonen in een straal van 200 km
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Hergebruik afval, vermindering grondstoffengebruik, verbeterde kwaliteit van het afvalwater
<b>INDIENER</b>	Knowaste
<b>LOOPTIJD</b>	maart 1997 - december 1999
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE97 ENV/NL/000120
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. A. Visser, t 024 328 42 84, a.visser@royalhaskoning.com
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.knowaste.org">www.knowaste.org</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalwaterbehandeling, ziekenhuisafval, hergebruik, gescheiden inzameling, technologieoverdracht



## BIOLOGISCHE AFVALWATERZUIVERING BIJ DE PRODUCTIE VAN PRINTPLATEN

<b>SPECIAAL</b>	Voordelige aanpak van complexe verontreiniging
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Bij de productie van printplaten wordt een breed scala aan chemicaliën gebruikt en grote hoeveelheden water. Dit leidt tot complex en zwaar verontreinigd afvalwater. Fysische en chemische technieken voor de zuivering van afvalwater zijn niet voldoende opgewassen tegen dit ingewikkelde probleem. Bij Mommers is in een proefinstallatie een innovatieve biologische methode geïmplementeerd voor de verwijdering van zwavelverbindingen, stikstofverbindingen en metalen uit het afvalwater. Met deze anaërobe methode kunnen de concentraties van bovengenoemde vervuilende stoffen worden gereduceerd tot een niveau dat onder de Nederlandse lozingsnormen ligt. Bovendien is dit biologische proces veel goedkoper dan de conventionele fysische en chemische zuiveringsmethodes.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Beperkt, project niet volledig afgerond
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Beperkt, doordat er geen volledige implementatie heeft plaatsgevonden (overname, verschuiving producten)
<b>INDIENER</b>	Mommers Print Service
<b>PARTNERS</b>	Paques Bio Systems
<b>LOOPTIJD</b>	september 1997 - januari 2001
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE97 ENV/NL/000124
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. C. Kuhlman, t 0475 47 93 33
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.mps.nl/index.htm">www.mps.nl/index.htm</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalwaterbehandeling, verf, industrieel afvalwater, end-of-pipe technologie



# Optimaal gebruik van de natuur

## Afvalwaterzuivering volgens Lamb-Weston/Meijer en Colsen

Een gesloten cyclus in de aardappelverwerkende industrie: fosfaat uit afvalwater wordt milieuvriendelijk omgezet in bruikbare kunstmest.

Zo eenvoudig als het klinkt, zoveel onderzoek ging eraan vooraf.

Want kenmerkend voor afvalwater is de complexiteit van het materiaal.

De keuze voor deze uitwerking is echter een gelukkige geweest: de installatie is een succes en de eerste klonen verschijnen al op de markt.



Grote fabrieken zoals Lamb-Weston/Meijer hebben zoveel afvalwater, met hoge concentraties zetmeel en vetten, dat ze zelf zuiveren. Voorheen moest alleen op koolstof worden gezuiverd. Nu worden ook stikstof en fosfaat verwijderd, vanwege overmatige algengroei. En met de wetswijzigingen ontwikkelt het bedrijfsleven mee. 'Het is onze verantwoordelijkheid om duurzaam te ondernemen', vindt Cees van Rij van Lamb-Weston/Meijer. 'Milieutechnisch zijn afval en afvalwater ongewenst. Voor fosfaatverwijdering zouden we metaalzout moeten toevoegen: we voorzagen problemen met de afzet van dat vervuilde zuiveringsslib.' Joop Colsen van het gelijknamige ingenieursbureau licht de oplossing toe:

'We voegen extra magnesium toe aan anaëroob voorgezuiverd afvalwater, dat rijk is aan ammonium en fosfaat. Volgens een natuurlijke reactie kristalliseren de stoffen tot magnesium-ammonium-fosfaat, oftewel struviet. Het schone water wordt vervolgens op de Westerschelde geloosd en het struviet kan worden afgezet als mest.'

Om dit principe te ontwikkelen was tijd nodig: 'Het proces liep niet goed tijdens pilottesten. We bleken eerst bepaalde stoffen te moeten verwijderen, zoals CO<sub>2</sub>. De kern ligt dan ook in het separaat strippen van de ingrediënten, met daarna het kristallisatieproces.' Vervolgens is de verwijdering van stikstof geoptimaliseerd. 'Ammoniumstikstof wordt direct omgezet in stikstofgas, in combinatie met aërobe nazuivering. Doordat meer afvalwater anaëroob kan worden gezuiverd met het nieuwe stikstofverwijderingsproces, is de energie-efficiëntie toegenomen. Bovendien levert anaëroobe zuivering een flinke portie energie in de vorm van biogas.' Het geheel is een gesloten systeem, vrijwel zonder reststoffen, met lage kosten en minimale milieubelasting. En het is toepasbaar op alle bedrijven die agrarische producten verwerken, van zuivelbedrijven en bierbrouwerijen tot zetmeelproducenten.

### AARDAPPELMARKT

*De aardappelhandel van Meijer in Zeeland ontstond in de jaren twintig van de vorige eeuw. In de jaren tachtig groeide het bedrijf uit tot een grote frietfabriek. Het Amerikaanse Lamb-Weston had een flinke kennisvoorsprong op het gebied van frietproductie: een goede combinatie met Meijer, die de Europese aardappelmarkt door en door kende. In 1994 was de samensmelting, in de vorm van een 50-50 joint venture, een feit. Lamb-Weston/Meijer heeft drie Nederlandse vestigingen en circa duizend medewerkers. Het bedrijf exporteert 90% van de productie en levert vooral aan grote restaurantketens. Goede friet vraagt om een hoge kwaliteit aardappel: verbouwing geschiedt via gecontroleerde teelt in Zeeland en Noord-Brabant, België, Duitsland, Frankrijk en Engeland.*

### Robuust

Er was nauwelijks vergelijkingsmateriaal. Van Rij: 'Het is een risico om te werken met een nieuwe technologie, die nog niet bewezen is. Subsidie helpt je net over de brug. We hebben ongeveer een jaar nodig gehad om de aandeelhouders te overtuigen.' De introductie verliep in fasen. Colsen: 'Je begint op labschaal, met daarna een pilot-installatie van een paar kuub per uur. Toch blijft het



altijd spannend om te zien welke problemen zich op grote schaal voordoen. Daarom hebben we eerst een halve installatie gebouwd. Sinds januari 2005 is ook de tweede straat operationeel.' Colsen vindt een nuchtere aanpak belangrijk. 'Het is een gewone installatie waar geen extra of speciaal opgeleide mensen voor nodig zijn. Wij bouwen robuust, kijken niet te veel naar high-tech. Dat levert in gebruik minder problemen op.'

### Internationalisering

Het ingenieursbureau denkt al vijftien jaar mee met de aardappelverwerker. 'Het is een vruchtbare combinatie, die ik nog wel vijftien jaar wil volhouden', aldus Colsen. 'Beide partijen hebben belang bij de samenwerking. Onze ideeën worden ten uitvoer gebracht en het bedrijf houdt optimale milieu-installaties, en een goede naam op milieugebied. Het is leuk om nieuwe oplossingen te

bedenken en daarmee voorop te lopen.' En zo is ook de huidige toepassing innovatief. De ontwikkelde techniek voor fosfaat en stikstofverwijdering wordt tevens gebruikt om vergiste mest te zuiveren. Colsen: 'Dit is momenteel de enige beschikbare, robuuste techniek voor mestverwerking. Alle andere experimenten zijn uitgelopen op een fiasco. Er ligt dus nog een hoop werk voor de toekomst.' Dankzij de subsidie is internationalisering mogelijk: 'LIFE komt met grote bedragen over de brug, die de toepassing echt verder helpen. Op Cyprus is bijvoorbeeld dringend actie nodig, daar is een enorm mestoverschot. We hebben daar nu een demonstratieproject lopen', aldus Colsen. Van Rij besluit: 'Over milieuaspecten zijn we heel open. We moeten het verdienen op de friet, niet op de waterzuivering. Als we een ander kunnen helpen met nieuwe waterzuiverings-technieken, doen we dat graag.'



## MILIEUVRIENDELIJKE FOSFAATVERWIJDERING IN ANAËROOB EFFLUENT DOOR HET STRUVIETPROCES

### SPECIAAL

Fosfaten uit afvalwater omzetten in kunstmest

### KORTE SAMENVATTING

Aardappelverwerkend bedrijf Lamb-Weston/Meijer in Kruiningen heeft een afvalwaterzuiveringsinstallatie ontwikkeld die fosfaten omzet in kunstmest: de ANPHOS®-methode. Hierbij wordt gebruikgemaakt van magnesiumzouten in plaats van ijzer- of aluminiumzouten. Magnesiumzouten zijn minder duur en hebben een lage milieubelasting. In het proces worden fosfaat en ammonium omgezet in magnesium-ammoniumfosfaat ( $MgNH_4PO_4$ ), ofwel struviet. Het restproduct kan gebruikt worden als kunstmest of het kan worden toegevoegd aan diverse kunstmeststoffen. Bijkomend milieuvoordeel: er ontstaat minder slib, dat van betere kwaliteit is. Bovendien is veel minder energie nodig voor de belichting van het aërobie zuiveringsproces. De installatie draait volcontinu en naar volle tevredenheid, op 200 m<sup>3</sup>/uur.

### VOOR WIE INTERESSANT

Voedselindustrie en andere relevante actoren

### MILIEUEFFECTEN

Vermindering van fosforemissie naar oppervlaktewater

### INDIENER

Lamb-Weston/Meijer V.O.F.

### PARTNERS

Colsen

### LOOPTIJD

december 2002 - juni 2005

### PROJECTNUMMER

LIFE03 ENV/NL/000465

### CONTACTPERSOON

Dhr. C. van Rij, t 0113 39 49 55, ceesvanrij@lambweston-nl.com

### WEBLINK

www.lambwestonmeijer.nl; www.colsen.nl

### TREFWOORDEN

Afvalwaterbehandeling, voedselproductie



## DEMONSTRATIEPROJECT VOOR DE FIXATIE VAN REACTIEVE VERFSTOFFEN OP KATOEN MET BEHULP VAN ELECTRON BEAM FIXATION

<b>SPECIAAL</b>	Verbeterde fixatie leidt tot minder watervervuiling
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Voor het verven van textiel is het van zeer groot belang dat de reactieve verfstoffen extreem goed hechten aan de textielvezels. De conventionele fixatiemethode heeft als nadeel dat de verfstoffen kunnen reageren met water. Het rendement van de fixatie overstijgt daardoor de 70% niet. De niet-gefixeerde en voor het milieu schadelijke verfstoffen en chemicaliën worden aan het eind van het verfproces weggespoeld. Electron Beam Fixation zou een hoger fixatierendement halen, zodat er minder chemicaliën en pigmenten in het milieu terechtkomen.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Textielindustrie
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	De doelstellingen van het project zijn niet gehaald, het systeem bleek minder fixatierendement te behalen dan gedacht
<b>INDIENER</b>	Vlisco
<b>LOOPTIJD</b>	februari 1997 - december 2000
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE97 ENV/NL/000125
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. W. Coerver, t 0492 57 09 22, w.coerver@vlisco.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.vlisco.nl">www.vlisco.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Schone technologie, emissiereductie, textielindustrie



## DEMONSTRATIE VAN HET GEBRUIK VAN EEN MILIEUVRIENDELIJKE SCHOONMAAKVLOEISTOF OP BASIS VAN DE PRODUCTIEGRONDSTOF

<b>SPECIAAL</b>	Goedkoper en chloorvrij reinigen
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Voor de kleuring van het altuglas (methyl-metha-acrylaat of MMA) wordt dezelfde ketel voor verschillende kleuren gebruikt. Om overloop van kleuren te voorkomen, moet de ketel na iedere kleuring worden schoongemaakt. Dit gebeurde tot medio 2000 met het schadelijke chloorhoudende oplosmiddel DCM. Om het gebruik hiervan te elimineren werd een methode ontworpen waarbij de ketels worden gereinigd met de productgrondstof MMA. Na gebruik kan dit 'spoel-MMA' worden gefiltreerd en voor reinigingsdoeleinden worden hergebruikt. Deze methode is milieuvriendelijker, arbeidshygiënischer en goedkoper dan reiniging met het chloorhoudende DCM.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Chemische sector, bedrijven in polymeren en verf
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Terugdringen emissie van en blootstelling aan DCM, ofwel; terugdringing luchtemissie, verbeterde werkomstandigheden en vermindering van de afvalstromen
<b>INDIENER</b>	Altuglas International (was Atoglas Nederland)
<b>LOOPTIJD</b>	februari 1999 - december 2002
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE98 ENV/NL/000189
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. H.J.C. Mutsters, t 058 233 68 00, bart.mutsters@atoglas.com
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.atoglas.com">www.atoglas.com</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Oplosmiddel, arbeidsomstandigheden, materiaalhergebruik, luchtverontreiniging, alternatieve technologie



## EMISSIEREDUCTIE VAN ETHYLEENOXIDE BIJ DE PRODUCTIE VAN ZETMEELDERIVATEN

<b>SPECIAAL</b>	Bijna volledige eliminatie van schadelijke stoffen uit het afvalwater
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	In de productie van bepaalde zetmeelderivaten wordt zetmeel behandeld met ethyleenoxide. Dit is een uiterst giftige stof die zeer negatieve langetermijneffecten heeft voor mens en milieu. Bij de reiniging van het zetmeelproduct komt ethyleenoxide via waswater en drooglucht in het milieu terecht. Er is een nieuw reinigingsproces ontwikkeld waarbij ethyleenoxide wordt gebonden met stikstof. De stikstof wordt vervolgens behandeld met zwavelzuur. Zo ontstaat er enerzijds stikstof dat geschikt is voor hergebruik en anderzijds ethyleen glycol dat kan worden gebruikt in andere processen. In eerste instantie werd gebruikgemaakt van in-line spraying tower. Toen dit niet voldoende bleek te zijn is overgestapt op een andere nieuwe techniek: acid disintegration.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Andere vergelijkbare fabrieken in Europa, zij gebruiken ook aanzienlijke hoeveelheden ethyleenoxide
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Groter dan in eerste instantie verwacht, door uitbreiding buiten het project: reductie van ethyleenoxide-uitstoot tot bijna nul
<b>INDIENER</b>	Avebe
<b>LOOPTIJD</b>	mei 1999 - mei 2002
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE99 ENV/NL/000231
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. J.H. Stuut, t 0598 66 12 60, stuuth@avebe.com
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.avebe.nl">www.avebe.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Emissiereductie, voedselproductie, industrieel proces, gevaarlijke stof, alternatieve technologie



## MEMBRAANBIOREACTOR (MBR) RIOOLWATERZUIVERINGSINSTALLATIE VARSSEVELD

<b>SPECIAAL</b>	Eerste MBR op grote schaal voor huishoudelijk afvalwater
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	De eerste MBR op praktijkschaal voor huishoudelijk afvalwater is in december 2004 in bedrijf genomen. Sinds die tijd wordt praktijkervaring opgedaan en worden diverse onderzoeken uitgevoerd. Het doel is om aan te tonen dat deze techniek grootschalig toegepast kan worden en ook voor andere rwzi's toepasbaar wordt. Het levert een compacte installatie op met een uitstekende effluentkwaliteit. Daarnaast zijn geluid- en geuremissie beperkt.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Rioolwaterzuiveringsinstallaties, adviesbureaus
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Nog niet afgerond, mogelijk reductie van geluid, geuremissie en slibproductie
<b>INDIENER</b>	Waterschap Rijn en IJssel
<b>PARTNERS</b>	DHV Water, Stichting toegepast onderzoek waterbeheer
<b>LOOPTIJD</b>	oktober 2002 - juni 2006
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE02 ENV/NL/000117
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. P. Schyns, t 0314 36 93 69, p.schyns@wrij.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.wrij.nl">www.wrij.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalwaterbehandeling



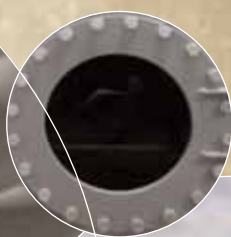
## HOGE KWALITEIT WATERRECYCLING VOOR DE FOTO-, FILM- EN PAPIERINDUSTRIE BIJ FUJI FILM

<b>SPECIAAL</b>	Combinatie van technieken voor water én energiebesparing
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Met een samenspel van innovatieve technieken wordt op ware grootte gedemonstreerd dat hoge kwaliteit afvalwaterrecycling mogelijk is in de foto, film- en papierindustrie. De technieken die hiervoor worden ingezet zijn een membraanbioreactor en omgekeerde osmose. Bij de nieuwe installatie is de slibproductie minimaal de helft minder dan voorheen, waardoor Fuji minder transport- en verwerkingskosten heeft. Er wordt maximaal zilver teruggewonnen. De capaciteit van de installatie is max. 45 m <sup>3</sup> /uur. Tegelijkertijd wordt, met behulp van een warmtepomp en warmtewisselaars, warmte teruggewonnen. Deze warmte wordt gebruikt om het voedingswater voor de stoomketels te verwarmen.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Foto- film en papierindustrie en industrie algemeen
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Vermindering van hoeveelheid chemisch zuurstofverbruik (CZV), zilver en chemicaliën in het afvalwater
<b>INDIENER</b>	Fuji Foto Film
<b>LOOPTIJD</b>	januari 2003 - januari 2006
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE03 ENV/NL/000464
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. H. Notenboom, t 013 579 19 30, hn@fuji-ef.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.fujitilburg.nl">www.fujitilburg.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalwaterreductie, hergebruik, papierindustrie



## REACTOR VOOR DE AWZI VAN DE BAVARIA-BROUWERIJ

<b>SPECIAAL</b>	Niet uitgevoerd, het project bleek investeringstechnisch niet interessant genoeg
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Behalve bier produceren bierbrouwerijen slib. In Europa ongeveer 1,5 miljoen ton per jaar. Ook lozen ze nutriënten op het oppervlaktewater. Doel van dit project was het onderzoeken van de CIRCOX®-reactor. Met deze reactor is een goede beheersing van de biologische activiteit mogelijk. Hierdoor wordt de lozing van chemisch zuurstofverbruik (CZV), nitraat en fosfor verminderd, evenals de slibproductie, het energieverbruik en de operationele kosten. Daarnaast zou een full-scale demonstratiereactor worden gebouwd waarmee Paques de technologie kon vermarkten.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Niet gerealiseerd
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Niet gerealiseerd
<b>INDIENER</b>	Bavaria
<b>PARTNERS</b>	Paques
<b>LOOPTIJD</b>	Project niet uitgevoerd
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE03 ENV/NL/000466
<b>CONTACTPERSOON</b>	t 0499 42 81 11
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.bavaria.nl">www.bavaria.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalwaterbehandeling, verwijdering van verontreinigende stoffen, drankenindustrie



***Klaas Wiersma:***  
***'Water is een mooi product'***



# Strijd tegen de humuszuren

## Zacht en helder water van Vitens

Water, het wonder uit de kraan: voor Oldeholtpade geldt dat in hoge mate. Door de samenstelling van het grondwater kampte de omgeving tussen Tjonger en Linde in het zuiden van Friesland jarenlang met wat harder en gelig water. Prima drinkbaar, maar de kwaliteit was zeker te verbeteren. 'Als je er een witte badkuip vol van zag, was het zichtbaar gekleurd', licht Klaas Wiersma toe. Hij is projectleider bij drinkwaterbedrijf Vitens en stond aan het begin van het intensieve verbeterings-traject. Door een innovatieve zuiveringsmethode van ontkleuren en ontharden kent Oldeholtpade nu zacht en helder water.



De gangbare voordelen van grondwater gingen niet op voor Oldeholtpade. Het veengebied heeft veel humuslagen en die geven kleur aan het water dat eroverheen spoelt. 'Ik vergelijk het met thee-zetten', zegt Wiersma. 'Humuszuren maken het water niet alleen wat gelig; het is ook gevoeliger voor bacteriologische groei.' Ook de hardheid was relatief hoog. Van nature is het water van Oldeholtpade 12 graden Duitse Hardheid (° DH), en in de omgeving zelfs 18° DH. Vitens streeft naar 7° DH voor elke productielocatie. 'Al onze klanten moeten dezelfde waterhardheid krijgen, ongeacht hun drinkwaterstation. Bovendien willen we de apparaten van mensen thuis beschermen tegen

kalkaanslag en onze eigen apparatuur ook.' Grondwater onttrekken aan hoger gelegen gebieden kan belasting van de grond betekenen, met droogteschade tot gevolg. Alles bij elkaar stond Vitens voor een uitdagende opgave en zocht naar een milieuvriendelijke en economisch rendabele methode van ontharden en ontkleuren.

### Harsdeeltjes

'We kwamen uit bij ionenwisseling met gebruik van harsdeeltjes. Dat is op zich niet nieuw; maar wel de schaal waarop we het toepassen, met een enorme doorstromingsnelheid van 1 miljoen liter per uur.' En dus wordt in Oldeholtpade de oude waterzuiveringsinstallatie omgebouwd tot een nieuw, vernuftig, milieuvriendelijk en rendabel instrument. Met zandfilters voor de verwijdering van ijzer, mangaan en ammonium; pelletbedreactoren voor de verwijdering van kalk; en allerlei ketels waar stoffen als CO<sub>2</sub>, methaangas en de beruchte humus worden onttrokken. Het restant van de zuivering wordt afgevoerd. Zout en water dat nog van nut is, wordt daaruit via een innovatieve membraanfilterinstallatie weer teruggewonnen. 'Door dit hergebruik wordt grondwater bespaard', licht Wiersma toe.

Behalve dat het een waterbesparende, innovatieve en niet te dure oplossing is, stond de Europese LIFE-subsidie positief tegenover het tegengaan van verdroging van zandgrondgebieden. Nu kwalitatief grondwater uit drassige veengebieden bruikbaar is, vormt dat een alternatief. 'Wij kunnen hier pionieren: we hebben het berekend en laten zien dat het werkt', aldus Wiersma. Hij ondersteunt het milieuaspect van harte. 'Water is onze bron. We weten dat er een bepaalde beperking zit aan de zoetwaterbronnen. Daarom moeten we er zuinig

### GRONDWATER

*Tweederde van de Nederlandse drinkwaterproductie komt uit grondwater. Dat is diep gezakt regenwater, zo'n 40 tot 200 meter onder de grond. In dit water zitten veel mineralen, met name ijzer, koolzuur, methaan, calcium en magnesium. Drinkwaterbedrijven hebben voorkeur voor grondwater, omdat het bacteriologisch vaak betrouwbaarder is dan oppervlaktewater. Er zijn nauwelijks gezondheidsrisico's aan verbonden en het is relatief goedkoop en eenvoudig te zuiveren.*



mee omgaan. We halen het graag uit de grond, maar niet méér dan strikt noodzakelijk. Vitens is erbij gebaat dat het zuiveringsproces zo min mogelijk natuurschade veroorzaakt!

### Klanttevredenheid

Het grondwater van Oldeholtpade op 100 meter diepte bood nog voldoende perspectief voor het drinkwaterbedrijf - elders een nieuw productie-station bouwen zou minder rendabel zijn. 'Investerings van een drinkwaterbedrijf verdienen zichzelf niet terug. Het rendement is klanttevredenheid, en voldoen aan alle eisen. Het water dat hier wordt gewonnen kan nu breder worden ingezet in de provincie, van Lemmer tot Drachten. Dat is winst!' Het project is een succesvol voorbeeld

voor anderen: 'Wij nemen het voortouw, en elders in Europa kunnen ze deze kennis oppakken. Het is interessant om het project in uitvoering te zien.' Buurtbewoners zijn sterk bij het proces betrokken, en door congressen in Marokko en Japan zijn professionals internationaal inmiddels op de hoogte van de oplossing in Oldeholtpade. De Europese eisen aan ontkleuring zouden kunnen worden verscherpt, nu duidelijk is wat er allemaal kan. En, ook niet onbelangrijk: het nieuwe zachte en heldere water smaakt lekker. Maar of mensen er meer water door gaan drinken? 'Waarschijnlijk niet', denkt Wiersma. 'Maar misschien kopen ze minder bronwater in de supermarkt. Voor € 1,18 per 1000 liter krijg je uitstekend drinkwater. Dat betekent voordeel voor de klant.'



## DUURZAME DRINKWATERPRODUCTIE VAN GRONDWATER MET LAGE KWALITEIT DOOR ONTKLEURING EN ONTHARDING

<b>SPECIAAL</b>	Zachter drinkwater voor huishoudens
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Het drinkwater in Friesland is over het algemeen vrij zacht. Het water dat huishoudens in het zuiden van Friesland ontvangen vormt daarop een uitzondering. De kwaliteit is goed, maar de kleur en hardheid kunnen verbeterd worden. De techniek die wordt gebruikt voor de ontkleuring en ontharding is uniek, en ook bruikbaar om van moeilijker te zuiveren grondwater drinkwater te maken. De ontkleuring vindt plaats met ionenwisseling; de ontharding vindt plaats op basis van een reactie van de kalk met natronloog.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Gebieden waar tekort is aan grondwater van goede kwaliteit als bron voor drinkwater
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Vermindering afvalwaterproductie, laag gebruik van chemicaliën
<b>INDIENER</b>	Vitens NV
<b>PARTNERS</b>	Drinkwaterproductiebedrijf Oldeholtpade
<b>LOOPTIJD</b>	december 2003 - juni 2006
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE04 ENV/NL/000652
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. K. Wiersma, t 058 294 53 26, klaas.wiersma@vitens.nl
<b>WEBLINK</b>	www.vitens.nl
<b>TREFWOORDEN</b>	Waterkwaliteitverbetering, drinkwater, fysische behandeling, watermanagement, waterzuivering, water demineralisatie, grondwater



## ZUIVELINDUSTRIE DOC KAAS MET GESLOTEN WATERKRINGLOOP

<b>SPECIAAL</b>	Een nieuwe kaasfabriek geheel zelfvoorzienend in de watervoorziening
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Op de nieuwe locatie Zuivelpark Hoogeveen (Buitenvaart II te Hoogeveen) verrijst een nieuwe kaasfabriek van DOC Kaas, die ten aanzien van watergebruik geheel zelfvoorzienend is. Dit betekent: niet langer leidingwater inkopen, geen grondwater meer oppompen en ook niet langer gebruikmaken van oppervlaktewater. Al het benodigde proces-, sanitair-, en koelwater zal uit de melk en wei komen en worden hergebruikt. Het water wordt aan de wei onttrokken door indamping. Het condensaat wordt door omgekeerde osmose tot proceswater opgewerkt: het wordt ingezet als wrongelwaswater bij de kaasbereiding en als koelwater. Het opgewarmde koelwater wordt weer gebruikt in verwarmingsprocessen. Na verdere behandeling wordt het water ook gebruikt als drinkwater.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Zuivelfabrieken in heel Europa
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Sterke vermindering van het totale waterverbruik in het proces
<b>INDIENER</b>	DOC Kaas Hoogeveen
<b>LOOPTIJD</b>	december 2002 - juli 2005
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE03 ENV/NL/000488
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. J. L. Oosterveld, t 0528 28 04 40, info@dockaas.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.dockaas.nl">www.dockaas.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Waterbesparing, voedselproductie



## DEMONSTRATIE VAN ROTATING FILTER TECHNOLOGY IN ZEVEN INDUSTRIËLE AFVALSTROMEN

<b>SPECIAAL</b>	Nieuwe centrifuge maakt scheiding nog efficiënter
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	In afvalstromen van industriële processen komen zowel schadelijke als waardevolle stoffen voor. Scheidingstechnieken maken het mogelijk om deze uit het milieu te houden en om ze opnieuw te gebruiken. In dit project wordt een nieuwe gravitatie-scheidingstechniek gedemonstreerd voor vloeibare en vaste afvalstromen. Rotating Filter Technology (Rofitec) is een nieuw type centrifuge dat efficiënter is en significant minder ruimte nodig heeft dan conventionele systemen. Binnen dit project wordt een Rofitec-separator gebouwd. Hiermee wordt de technologie gedemonstreerd in zeven verschillende industriën.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Alle industriën waar vloeibare en vaste mengsels worden gescheiden; voedsel-, glas-, chemische, textiel-, papierindustrie
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Beperkt
<b>INDIENER</b>	Speciaal Machinebouw Apeldoorn
<b>LOOPTIJD</b>	maart 2004 - augustus 2005
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE04 ENV/NL/000660
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. G. Groeneveld, t 055 542 32 22, smb@smbapeldoorn.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.smbapeldoorn.nl">www.smbapeldoorn.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Voedselindustrie, glasindustrie, filtratie, celstof, papierindustrie, afvalwaterbehandeling, afvalverwerking, industrieel afvalwater, stijfsel, bijproduct, industrieel afval, chemische industrie, fysische behandeling, textiel afvalwater



## DEMONSTRATIE VAN EEN GESLOTEN SYSTEEM VOOR HET BLANCHEREN VAN AARDAPPELEN MET HEET WATER

<b>SPECIAAL</b>	Meer rendement uit aardappelen met minder water en energie
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	In het Aviko-project staat een nieuwe blanchetechnologie centraal, waarin suiker in het blancheerwater wordt omgezet in een andere natuurlijke stof. Hierbij blijft de hoeveelheid waardevolle stoffen die is opgenomen in het blancheerwater min of meer gelijk. Het 'ontsuikerde' blancheerwater kan opnieuw suikers opnemen, terwijl er geen ruimte is voor opname van de waardevolle stoffen: die blijven in de aardappel. Aviko gebruikt dus telkens hetzelfde water om de aardappels te blancheren. Daardoor ontstaat een gesloten blancheesysteem. Aviko heeft hierdoor een aanzienlijk lagere waterconsumptie, een lager energieverbruik en een hoger rendement uit de aardappelen. Aviko heeft patent aangevraagd op deze technologie.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Aardappelverwerkers, chipsfabrikanten, groenteverwerkende industrie
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Vermindering afvalwaterproductie door hergebruik in het proces
<b>INDIENER</b>	Aviko
<b>LOOPTIJD</b>	januari 2005 - december 2007
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE05 ENV/NL/000035
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. D. Somsen, t 0575 45 83 55, d.somsen@aviko.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.cosun.nl/nl/406/415/1858/">www.cosun.nl/nl/406/415/1858/</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Schone technologie, voedselproductie, duurzaam produceren



## WASTEWATER & EFFLUENT TREATMENT

<b>SPECIAAL</b>	Ruim voor 2015 voldoen aan de Europese Kaderrichtlijn Water
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	De Europese Kaderrichtlijn Water vraagt een significante verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater voor 2015. Effluenten van rwzi's vormen een belangrijke emissiebron van prioritaire stoffen. Het doel van dit LIFE-project is de technische haalbaarheid van kosten-effectieve, geavanceerde nazuiveringstechnieken te demonstreren waarmee de vereiste kwaliteitsverbetering tijdig kan worden gerealiseerd. In dit project worden twee processen toegepast met coagulatie/flocculatie, gecombineerd met filtratie. De eerste bestaat uit een eentraps flocculatie/biofilter, gevolgd door oxidatie en een actief koolfilter. De tweede begint met een biofilter, gevolgd door oxidatie en in-line toevoeging van poederkool en coagulant om fosfaten neer te slaan, gevolgd door een vast bed filtratie.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Voor waterschappen, en voor industrieën met complexe afvalwaterstromen en eigen awzi
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Vermindering lozingen rwzi's, verbetering kwaliteit oppervlaktewater
<b>INDIENER</b>	Hoogheemraadschap van Rijnland
<b>PARTNERS</b>	STOWA
<b>LOOPTIJD</b>	1 december 2005 - 31 december 2008
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE06/000167
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. B. van Randtwijk, t 071 306 30 63, bas.randtwijk@rijnland.net
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.rijnland.net">www.rijnland.net</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalwaterbehandeling



## SALINITRIFY: EEN OPLOSSING VOOR ZOUT INDUSTRIEEL AFVALWATER

<b>SPECIAAL</b>	Biologische zuivering van zout afvalwater mogelijk
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	In Delfzijl zijn industrieën gevestigd die zout afvalwater produceren. Zout water kan in de Waddenzee worden geloosd, maar de verontreinigingen van onder meer nutriënten, bepaalde vormen van chemisch zuurstofverbruik (CZV) en toxische verontreinigingen vormen een probleem. Uit recent onderzoek is gebleken dat het bij een redelijk constant zoutgehalte mogelijk is om zout water biologisch goed te zuiveren. In dit project wordt een biologische awzi voor zout water gerealiseerd, waarbij een heel industriegebied is betrokken. Door publiek-private samenwerking worden de benodigde investeringen van publieke zijde beperkt. Het afvalwater wordt in een centraal basin gemengd en zo nodig aangepast tot een constante zoutconcentratie alvorens het biologisch wordt gezuiverd. De awzi wordt geoptimaliseerd voor verwijdering stikstof, fosfor en organisch koolstof.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Industrieën met zout afvalwater
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Vermindering lozingen op de Waddenzee
<b>INDIENER</b>	Evides, waterbedrijf
<b>PARTNERS</b>	Waterschap Hunze en Aa's, Havenschap Delfzijl/Eemshaven
<b>LOOPTIJD</b>	2 januari 2006 - 31 december 2008
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE06/NL/000180
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. P. de Boks, 010 293 52 64, p.deboks@evides.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.evides.nl">www.evides.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalwaterbehandeling, zout afvalwater



## HERGEBRUIK VAN DRINKWATERBEZINKSEL, ALS VERVANGING VOOR IJZERZOUTEN IN AFVALWATERBEHANDELING EN INDUSTRIËLE TOEPASSINGEN

<b>SPECIAAL</b>	Bezinksel vindt nieuwe toepassing bij fosfaatverwijdering
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Bij de productie van drinkwater komt veel bezinksel vrij, dat als afval wordt afgevoerd. Dit belast het milieu en brengt hoge verwijderingskosten met zich mee. Daarom is een methode ontwikkeld voor hergebruik van vrijkomend bezinksel bij productie van drinkwater. Door het bezinksel, rijk aan ijzeroxiden, een zuurbehandeling te geven, kan het worden hergebruikt voor de fosfaatverwijdering uit rioolwater en industrieel afvalwater.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Drinkwaterbedrijven
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder chemicaliën nodig om fosfaat te verwijderen uit afvalwater, vermindering van te lozen bezinksel tot nagenoeg nul
<b>INDIENER</b>	PWN Waterleiding bedrijf Noord-Holland
<b>LOOPTIJD</b>	augustus 1996 - februari 1999
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE96 ENV/NL/000211
<b>CONTACTPERSOON</b>	t 023 541 33 33
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.pwn.nl">www.pwn.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Waterhergebruik, drinkwater, behandeling van bezinksel



**Kees Vink:**

***'Door de toepassing van een genetisch algoritme is het systeem state of the art'***



**Paul Schot:**

***'We zoeken naar een effectievere manier om geld te besteden'***



# Hogere wiskunde voor duurzame grondwaterwinning

## De integrale kijk van de Universiteit Utrecht

Een brede blik, geavanceerde software en een hele lange adem. Dat zijn de drie voornaamste ingrediënten van het project waarvoor de Universiteit Utrecht subsidie ontving in het kader van LIFE. De faculteit Geowetenschappen ontwikkelde een computersysteem om inzicht te krijgen in de interactie tussen landplanning en grondwaterwinning voor de productie van drinkwater. 'Het systeem brengt onder andere de kwaliteit van het grondwater in Nederland in kaart', vertelt hydroloog en projectleider Paul Schot. 'Dit helpt drinkwaterbedrijven om te anticiperen op beslissingen die zij in de toekomst moeten nemen.'



Twee derde van het Nederlandse drinkwater wordt van grondwater gemaakt. De kwaliteit van dit grondwater is niet overal gelijk. Landbouw en industrieel gebruik van de grond laten zo hun sporen na in de bodem. Soms zijn de effecten op de grondwaterkwaliteit pas decennia later merkbaar. Schot: 'Op welke plek drinkwater wordt gewonnen maakt dus verschil. Op sommige locaties is meer waterzuivering nodig dan op andere, wat niet alleen extra kosten met zich meebrengt, maar door het gebruik van

chemicaliën ook belastender is voor het milieu. Het Groundwater Quality Prediction System (GQPS) dat wij hebben ontwikkeld, biedt een integrale kijk en zorgt ervoor dat middelen en mogelijkheden bij drinkwaterwinning optimaal kunnen worden benut.'

### Follow-up

GQPS geeft een goede risicoanalyse van de grondwaterkwaliteit door heel Nederland. Exacte data over precieze locaties genereert het systeem echter niet. 'Daarvoor moet je weten hoe de ondergrond van meter tot meter is samengesteld', licht Kees Vink de beperking van het systeem toe. 'En om op die schaal overal bodemonsters te nemen is natuurlijk een ondoenlijke zaak.' Vink is als zelfstandig hydroloog nauw betrokken geweest bij het LIFE-project van de Universiteit Utrecht. In opdracht van Kiwa Water Research werkt hij nu aan een follow-up, waarbij de integrale aanpak van het GQPS wordt uitgebouwd tot een beslissingsondersteunend instrument voor drinkwaterbedrijven in Nederland en België. Vink: 'Alle factoren die meespelen bij de keuze voor grondwaterwinning zijn hierin verenigd. Van kostenindicaties en informatie over bestemmingsplannen tot analyses over milieubelasting en het energieverbruik. Het systeem zit zo in elkaar dat het alle oplossingen voor een bepaald vraagstuk op een rij zet. 'Domme' oplossingen worden eruit gefilterd, waarbij je bijvoorbeeld moet denken aan grondwaterwinning die op een bepaalde plek zowel duur is als belastend voor het milieu. Een keuze voor de beste oplossing maakt het systeem overigens niet. Daarbij spelen natuurlijk ook subjectieve waarden een rol en die zijn afhankelijk van de beslissers.'

### BESLISSINGSONDERSTEUNEND INSTRUMENT

*Het project van de Universiteit Utrecht heeft geresulteerd in een beslissingsondersteunend instrument voor waterleidingbedrijven in Nederland en België. De integrale aanpak is bijzonder: het systeem weegt alle factoren mee die te maken hebben met de winning van grondwater. Bij de ontwikkeling is bovendien gebruikgemaakt van een genetisch algoritme. Geïnspireerd door de evolutietheorie van Darwin berekent de computer hierbij zelf nieuwe oplossingen op basis van de meest optimale uitkomsten.*



## Europese Kaderrichtlijn

In 2006 vindt er een aantal pilotstudies plaats om het systeem aan de praktijk te toetsen. Zo test drinkwaterbedrijf Vitens in de Noordoostpolder uitvoerig de bruikbaarheid van de multicriteria-analyse. Een aantal jaar geleden, tijdens het LIFE-project, voerde de Universiteit Utrecht een grote case study uit in samenwerking met de Waterleiding Maatschappij Limburg, Kiwa en de provincie Limburg. Een genetisch algoritme vormt het rekenhart van de optimalisatiemodule van het systeem. Bij het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu heeft Vink deze techniek toegepast om de situering van landbouw- en natuurgebieden

te optimaliseren. Zodoende krijgt de natuur minimale stikstofdepositie van landbouwgebieden te verwerken en wordt de landbouw minimaal gehinderd door regels die gelden in de nabijheid van kwetsbare natuurgebieden. Volgens Paul Schot zijn de toepassingsmogelijkheden eindeloos. 'Onze integrale aanpak sluit naadloos aan bij de huidige beleidsontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid. Denk bijvoorbeeld aan de Europese Kaderrichtlijn Water, die ervoor moet zorgen dat de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater verbetert. Het doorpakken naar de praktijk van drinkwaterbedrijven verloopt nog langzaam, maar we hebben er het volste vertrouwen in.'



### BESLISSINGSONDERSTEUNEND SYSTEEM VOOR HET VOORSPELLEN VAN DE GRONDWATERKWALITEIT

<b>SPECIAAL</b>	Kennisverspreiding onder lokale overheden stimuleert bewuster grondgebruik
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Om de impact van landplanning op de drinkwaterproductie te kunnen inschatten is het Groundwater Quality Prediction System (GQPS) ontwikkeld. GQPS combineert geavanceerde grondwaterstromingsmodellen met digitale visualiseringstechnieken om te evalueren welke effecten de ontwikkeling van het grondgebruik heeft op de drinkwaterproductie. Gebruik van het systeem door lokale autoriteiten zal bijdragen aan een grotere bewustwording van de wijze waarop grondgebruik de waterkwaliteit beïnvloedt. Bovendien leidt dit tot efficiënter gebruik van financiële middelen en natuurlijke bronnen.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Lokale overheden
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder grondwatervervuiling door groter bewustzijn lokale autoriteiten, minder afval
<b>INDIENER</b>	Universiteit Utrecht, faculteit Ruimtelijke Wetenschappen
<b>PARTNERS</b>	Kiwa, drinkwaterbedrijf Limburg, lokale overheden, Waterleidingmaatschappij Limburg
<b>LOOPTIJD</b>	april 1997 - juni 2001
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE96 ENV/NL/000230
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. P.P. Schot, t 030 253 23 59, p.schot@frw.ruu.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://mk.geog.uu.nl/research/LIFE_EG_VinkSchot/index.html">http://mk.geog.uu.nl/research/LIFE_EG_VinkSchot/index.html</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Modellering, voorspelling, drinkwater, milieu-impact beoordeling, grondwater, beslissingsondersteuning



## HERGEBRUIK VAN OVERTOLLIG WATER VIA EEN DUBBEL LEIDINGENSYSTEEM

<b>SPECIAAL</b>	Milieuwinst helaas beperkt
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	In een nieuwe wijk in Wageningen is een dubbel leidingsysteem aangelegd. Huishoudens beschikken over twee soorten water: drinkwater van hoge kwaliteit en huishoudelijk water van mindere kwaliteit (regenwater). Het 'huishoudwater' wordt verkregen door regenwater op te vangen in een bassin en het vervolgens door een membraanfilter te leiden. Daarnaast zijn waterbesparende maatregelen toegepast in de huizen.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Eventueel voor grotere gemeenten, maar niet interessant vanwege hoge kosten en beperkte milieuwinst
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Het dubbele leidingsstelsel bespaart grondwater, dat vervolgens gebruikt kan worden voor de productie van drinkwater. Op deze wijze kunnen de hoge investeringen vermeden worden die nodig zijn om drinkwater te produceren uit het zwaarder verontreinigde oppervlaktewater. Verder is de milieuwinst beperkt.
<b>INDIENER</b>	Nuon Water
<b>PARTNERS</b>	Gemeente Wageningen
<b>LOOPTIJD</b>	mei 1997 - september 2000
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE96 ENV/NL/000216
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. A.A.L. van Kessel, t 026 362 58 00, vankessela@nuon.com
<b>WEBLINK</b>	www.nuon.com
<b>TREFWOORDEN</b>	Waterbesparing, regenwater, bewoond gebied, publiek-private samenwerking, watervoorziening, grondwater



## ZUIVERING VAN AFVALWATER MET BEHULP VAN DEAD-END MEMBRAANFILTRATIE

<b>SPECIAAL</b>	Resultaten overtreffen verwachtingen
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	De afvalwaterstroom die ontstaat bij de productie van drinkwater wordt meestal geloosd op het riool of rechtstreeks op het oppervlaktewater, wat tot ernstige milieuverontreiniging leidt. In een samenwerkingsverband is een membraanfiltratiesysteem opgezet voor de zuivering van dit afvalwater. De installatie bestaat achtereenvolgens uit een bufferunit, een filtratie-unit met een ultrafiltrerend membraan, een membraanreinigingsunit en een UV-desinfecteerunit.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Drinkwaterbedrijven in heel Europa
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Energiebesparing, beperking gebruik chemicaliën, minder afval, vermindering van waterverlies. Na voltooiing van het LIFE-project is het gebruik van het demonstratiesysteem in de praktijk voortgezet. Alle doelstellingen van het project zijn bereikt. De resultaten overtroffen zelfs de verwachting. Zo bleken energieverbruik en benodigde hoeveelheid chemicaliën aanzienlijk lager dan voorspeld. Ook bleek de constructie van het systeem relatief eenvoudig.
<b>INDIENER</b>	Nutsbedrijf Regio Eindhoven
<b>PARTNERS</b>	WOB, Haskoning, Stork Friesland, X-flow (producenten van membranen), PIDPA (BE), Kobenhavns Vandforsyning (DK), Energie- und Wasserversorgung (DE), Goodtech AMI (NO), VITO (BE), DHV, Norit Membraan Technologie
<b>LOOPTIJD</b>	juni 1996 - december 1998
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE96 ENV/NL/000219
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. ing. R.G.A. Broeks, t 073 683 75 51, richard.broeks@brabantwater.nl
<b>WEBLINK</b>	www.brabantwater.nl
<b>TREFWOORDEN</b>	Waterhergebruik, drinkwater, alternatieve technologie, waterbehandeling



## INNOVATIEVE DRINKWATERZUIVERINGSMETHODE DOOR OEVERINFILTRATIE

<b>SPECIAAL</b>	Beperkte bijdrage aan oplossen verdroging
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Vanwege de verdrogingsproblematiek wordt het interessanter om oppervlaktewater te gebruiken voor drinkwaterbereiding. Het Waterbedrijf Midden-Nederland heeft een innovatieve technologie ontwikkeld waarmee drinkwater kan worden geproduceerd op basis van oppervlaktewater: Dopass (Double aquifer passage). Deze technologie is gebaseerd op een dubbele grondlaag-passage van rivierwater. Het water wordt gewonnen door extractiepompen dicht langs de rivier. De zandbodem van de rivier vormt een natuurlijke filter. In dit concept is het effect van grondwaterverlaging op natuurgebieden nihil. Daarnaast omvat het waterwinproject een omvangrijke herinrichting van de uiterwaarden, waarmee de natuurlijk functie ervan wordt hersteld. Zo kunnen de flora en fauna tot volle wasdom komen.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Niet gerealiseerd
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Project is niet uitgevoerd door voortschrijdend inzicht. Het gebruiken van oppervlaktewater in plaats van grondwater voor drinkwaterproductie zou maar voor 5% bijdragen aan het oplossen van het probleem (uitdroging). Lokale maatregelen en veranderd management van oppervlaktewater waren effectiever.
<b>INDIENER</b>	Waterbedrijf Midden-Nederland (Hydron)
<b>LOOPTIJD</b>	Project niet uitgevoerd
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE99 ENV/NL/000257
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. C. Heikoop, t 030 248 72 39, cheikoop@hydron-mn.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.hydron.nl">www.hydron.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Drinkwater, watervoorziening, grondwater



## DUURZAAM EN GEÏNTEGREERD WATER- EN ENERGIESYSTEEM IN INDUSTRIEGEBIED HESSENPOORT (ZWOLLE)

<b>SPECIAAL</b>	Interesse van bedrijven blijkt onvoldoende
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Het water dat waterleidingbedrijven in Nederland leveren is van zeer hoge kwaliteit. Dit is niet altijd noodzakelijk: industrieën kunnen voor hun productieprocessen toe met water van een lagere kwaliteit dan drinkwater. Op een nieuw te ontwikkelen industrieterrein zijn twee distributiesystemen voor water gerealiseerd. Bedrijven kunnen zo kiezen om industriewater voor hun processen te gebruiken in plaats van het schaarse drinkwater. Vernieuwend aan het systeem is dat het ook water levert voor koeling en verwarming, zonder dat het water daadwerkelijk geconsumeerd hoeft te worden. Overtollige warmte en koude kan ondergronds opgeslagen en later hergebruikt worden.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Concept heeft potentieel voor nieuwe industrieterreinen waar de warmte- en koudevraag groot genoeg is. Het systeem is uiteindelijk niet ontwikkeld, omdat er geen geïnteresseerde bedrijven gevonden werden. Een belangrijke les: een goed beeld van de betrokken bedrijven helpt, om goed aan de behoeften te voldoen.
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder drinkwater nodig van hoge kwaliteit en minder energie nodig voor koeling of verwarming
<b>INDIENER</b>	Gemeente Zwolle
<b>PARTNERS</b>	Drinkwaterbedrijf (WMO), energiebedrijf Essent
<b>LOOPTIJD</b>	november 1999 - november 2002
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE99 ENV/NL/000258
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. H.J. Boesenkool, t 038 498 26 99, wb.meijerman@zwolle.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.zwolle.nl">www.zwolle.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Integraal management, industriegebied, watervoorziening, energievoorziening



## CLUSTERPROJECT MAASTRICHT: INTEGRAAL WATERMANAGEMENT VOOR ACHT INDUSTRIËLE BEDRIJVEN MET CENTRALE AANVOER EN SEMI-COLLECTIEVE AFVALWATERVERWERKING

<b>SPECIAAL</b>	Bedrijfsoverschrijdende samenwerking beloond met de Responsible Care Prijs 2002
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Met integraal watermanagement worden de emissies naar water en de totale hoeveelheid afvalwater van acht industrieën in Zuid-Limburg teruggebracht. Ook wordt er ingestoken op milieuvriendelijker gebruik van het water in de industriële processen. Het hart van de watervoorziening en reiniging ligt bij papierfabriek Sappi. De Maaswaterreiniging en afvalwaterzuivering worden ingezet voor eigen doeleinden en voor omliggende bedrijven. Eén van de bedrijven verwerkt haar nitraathoudend afvalwater bij Sappi met kosten- en milieuvoordeel voor beiden. Het nitraat vervangt de tot voor kort noodzakelijke toevoeging van zuurstof. Zo wordt afvalwater van de een, een grondstof voor de ander. Daardoor daalt het grondwaterverbruik.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Industrieën die dicht bij elkaar gehuisvest zijn in een gebied waar kwalitatief goed grondwater schaars is en voldoende oppervlaktewater aanwezig is
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Vermindering van grondwaterverbruik, waterverbruik in het proces, nitraatemissie naar oppervlaktewater, CO <sub>2</sub> -emissie, energieverbruik, chemicaliëngebruik. Vervanging O <sub>2</sub> door nitraat. Het uiteindelijke doel (totaal elimineren van grondwaterverbruik) is niet behaald.
<b>INDIENER</b>	e-Water Group B.V
<b>PARTNERS</b>	Ciba Chemicals Maastricht, Sappi Maastricht, Meerssen Papier Meerssen, Sphinx Sanitair Maastricht, Trega Maastricht, Verenigde Glas Maastricht, Sappi Lanaken (BE)
<b>LOOPTIJD</b>	januari 2001 - december 2003
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE00 ENV/NL/000790
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. J.J.C. Geurts, t 0475 63 00 00, j.geurts@ewatergroup.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.ewatergroup.nl">www.ewatergroup.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Integraal management, industrieel afvalwater, watermanagement



## SANERING VAN GRONDWATERVERVUILING DOOR IN SITU INJECTIE VAN MELASSES

<b>SPECIAAL</b>	Vooraf geschikt voor verontreiniging met zware metalen
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Veel industrieën maken gebruik van VOC's (Volatile Organic Chlorohydrocarbons) of VOCI (Volatile chlorinated Organic Compounds). Dit leidt in veel gevallen tot bodemverontreiniging en mogelijk tot grondwatervervuiling. Zo ook bij de Philips-fabriek in Rambouillet. Het doel van het project is volledige in situ grondwatersanering door middel van injectie van een stroperige vloeistof (melasse). De injectie daarvan zou een fysisch-chemische reactie teweegbrengen die biodegradatie van VOC's door micro-organismen stimuleert.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Geschikt voor veel locaties in Europa, met name locaties waar het grondwater met zware metalen is verontreinigd. Echter alleen als de biologische activiteit normaal is en het organisch materiaal normaal is.
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Beperkt: project is er niet in geslaagd de VOC's compleet uit het grondwater te verwijderen met de in situ techniek
<b>INDIENER</b>	Nederlandse Philips Bedrijven
<b>LOOPTIJD</b>	november 1999 - oktober 2003
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE99 ENV/NL/000230
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. J. Schreurs, t 040 273 24 63, jack.schreurs@philips.com
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.arcadis.nl">www.arcadis.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Vluchtige organische stof, verwijdering van verontreinigende stof, ontsmetting, grondwater



**Gerko Van IJsselmuiden:**

***'We proberen in Europa voorop te lopen op milieugebied'***

**Charles Ruffolo:**

***'Door deze mogelijkheden te laten zien willen we strengere milieuwetgeving bereiken'***

# Afval met waarde

## Ecodock in Eemshaven

Aan de rand van Nederland, in het uiterste noordoosten van Groningen, ligt de Eemshaven. Een moderne, goed uitgeruste scheepshaven met een gunstige ligging, vooral ten opzichte van Scandinavië en de nieuwe EU-lidstaten. Ruimte is er volop en er wordt gewerkt volgens milieuvriendelijke principes. Daarom is het bij uitstek de locatie voor Ecodock, van de Idea-Ecoline Group®: een vooruitstrevend concept om schepen aan het einde van hun levensduur milieuvriendelijk en economisch rendabel te ontmantelen.



Het begon allemaal met minister Pronk, die in 2002 het schip Sandrien onderweg naar India aan de ketting legde bij Amsterdam, vanwege het verbod op vervoer van gevaarlijk chemisch afval. Doebren Mulder van Stichting Tanker Ontmanteling Platform (S.T.O.P.) wilde het schip verantwoord afvoeren. Dit mislukte - het schip ligt er nog steeds - maar de behoefte aan een ontmantelingslocatie bleef. Het oog viel op de Eemshaven. Scheepseigenaren en deskundigen op het gebied van staal en asbest haakten aan als 'preferred suppliers'. Nu loopt het vergunningstraject; over enkele jaren is de werf van 28 ha

gebouwd. De van oorsprong petrochemische Eemshaven uit de jaren '70 bloeit weer, met groene projecten. 'Wij proberen onze haven zo milieuvriendelijk verder te ontwikkelen', vertelt Gerko van IJsselmuiden van Groningen Seaports. 'Daarom zijn we bijvoorbeeld ook Ecoports-gecertificeerd.' Naast Ecodock behoren een biomassa-centrale, vloeibaar aardgas en een biodieselfabriek binnenkort tot het pakket.

### Zero-pollution

Een oud schip levert in het huidige systeem een miljoen euro op aan sloopopbrengsten. Vanwege de kosten van Ecodock wordt de restwaarde lager – enkele tonnen – maar nog steeds interessant voor een internationaal leidende handelspositie. Charles Ruffolo, 'professioneel netwerker' en woordvoerder van het project, licht toe. 'Vergelijk het met computeronderdelen: dat is ook handel. Een schip heeft een paar kilometer koperdraad, 50.000 ton staal, hout... Allemaal opnieuw te gebruiken. Terwijl scheepseigenaren hun afval weggooien als blikjes op het strand. En waarom verzamelen zwervers blikjes? Omdat ze geld waard zijn.' Behalve de economische waarde is 'zero-pollution' het sleutelwoord: geen enkele afvalstroom blijft onbenut. De LIFE-subsidie ondersteunt de innovatieve technieken, zoals watersnijden onder hoge druk, maar ook snijbranden en lassen zonder emissies. Afvalmaterialen zoals asbest, rubber, hout en olie worden omgezet in energie, stroom en basalt - zelfs de laatste procenten restmateriaal worden verwerkt.

### Amerika

Het potentieel is enorm: wereldwijd wachten duizenden schepen. De capaciteit van Ecodock is

## BEACHEN

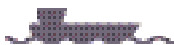
*Ontmanteling van oude schepen gebeurt veelal op stranden van India, Bangladesh, China en Turkije: het zogenaamde 'beachen'. Het schip wordt op het strand gevaren en afgebroken, onder erbarmelijke omstandigheden. Dit leidt tot veel dodelijke slachtoffers en daarnaast enorme milieuschade, door het vrijkomen van stoffen als asbest en olie. Scheepseigenaren zijn vaak niet te traceren. De landen zien het zelf graag anders, maar dat betekent fors verlies van werkgelegenheid. Ecodock wil dit maatschappelijke probleem aanpakken met milieuvriendelijke, humane en economisch rendabele ontmanteling.*



echter beperkt, 24 tot 36 schepen per jaar. Om de kennis te verspreiden, leidt Ecodock mensen op - mét certificaat. Ecodock bepaalt zo de Europese standaard op het gebied van ontmanteling en recycling van schepen, refererend aan de IMO-richtlijnen (International Maritime Organisation). Verplaatsing van de werkwijze voorkomt bovendien onnodig slepen met het gevaarlijke materiaal. 'Dit is de showcase van Ecodock, met het Ecological Learning Center en andere bedrijven van Idea-Ecoline®. Maar het eindigt hier niet', aldus Ruffolo. Het buitenland is geïnteresseerd: 'In Amerika zorgt generaal Clark, een goede vriend, voor uitrol van het idee. Daar zijn werven aanwezig en een 'ghost fleet' van 750 marineschepen wacht op ontmanteling.'

## Brent Spar

Waarom vindt het concept, waar zoveel behoefte aan is, nu pas een platform? 'Je moet er veel lef voor hebben: na miljoenen investeren is de uitkomst nog steeds risicovol. Het is niet per definitie financieel haalbaar. Wat telt is de filosofie, van mensen met visie', aldus Ruffolo. Idea-Ecoline ontwikkelt verder diverse projecten rondom alternatieve energie. 'Sinds we plastic kunnen maken is ons afval niet meer afbreekbaar. Klimaatverandering beïnvloedt het hele ecosysteem. Als de uitstoot van CO<sub>2</sub> niet afneemt, en de wereld stort in, ben je nergens met je goede handel. Daarom staat duurzaamheid voorop', aldus Ruffolo. Of scheepseigenaren voor deze vernieuwende methode zullen kiezen? 'Die mentaliteitsverandering komt er wel', denkt Van IJsselmuiden. 'Kijk maar naar de ontmanteling van de Brent Spar: als het milieuvriendelijk kan, is het maatschappelijk niet wenselijk om het anders te doen.'



### ECODOCK: RECYCLING VAN SINGLE HULL TANKERS EN AFGEDANKTE SCHEPEN MET GEVAARLIJK AFVAL

<b>SPECIAAL</b>	Ontwikkeling voor wereldwijde toepassing
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Op dit moment worden veel afgedankte schepen op de stranden van India, Bangladesh en China ontmanteld ('beachen'). Gevaarlijk werk waarbij veel doden en gewonden vallen en het milieu wordt vervuild. Ecodock wil droge-lading-schepen, tankers en werkplatforms ontmantelen op een ecologisch verantwoorde wijze, met mensvriendelijke werkomstandigheden. Dit project bouwt een ontmantelingsplaats waarbij innovatieve snijtechnieken voor staal worden geïntroduceerd die veel meer recycling mogelijk maken. Ook wordt een reinigings- en recyclingsysteem voor gevaarlijk afval geïntroduceerd. De ontmantelingswerf in de Eemshaven wordt als pilot gebruikt voor het optimaliseren van de technieken en processen, met als doel dertig tot veertig werven wereldwijd te kopiëren.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Rederijen
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Vermindering afval, minder milieubelasting in ontwikkelingslanden
<b>INDIENER</b>	Stichting Tanker Ontmanteling Platform (S.T.O.P.)
<b>PARTNERS</b>	Idea-Ecoline®
<b>LOOPTIJD</b>	maart 2004 - december 2006
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE04 ENV/NL/000653
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. C.D.A. Ruffolo, t 06 50 28 76 82, pr@idea-ecoline.com
<b>WEBLINK</b>	www.ecodock.info; www.idea-ecoline.com
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalverwerking, gevaarlijk afval, scheepsbouw



## IMPLEMENTATIE VAN EEN 'SMART' POMP- EN BEHANDELSYSTEEM DOOR DE NATUURLIJKE GRONDWATERSTROOM TE BEÏNVLOEDEN

<b>SPECIAAL</b>	Regelgeving blijkt knelpunt voor realisatie
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Om grondwater van hoge kwaliteit te kunnen produceren is het noodzakelijk de grondwaterkwaliteit te beschermen. Op vele plaatsen in Nederland zijn bodem en grondwater vervuild. Bodemsanering op zogenaamde 'hot spots' is duur. Het doel van dit project was bescherming van het grondwater en het tegengaan van grondwatervervuiling, door bestaande bodemverontreiniging te vertragen. Dit kan bereikt worden door implementatie van een nieuwe innovatieve techniek, waarbij de circulatie van het grondwater wordt gereguleerd met een pomp. Op de 'hotspots' zou de grondwaterstroom gestagneerd worden.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Niet gerealiseerd, omdat kort voor aanvang een nieuwe vervuillingslocatie in de nabije omgeving werd ontdekt. Het besluitproces werd daardoor bemoeilijkt. Bovendien bleek het niet mogelijk de benodigde vergunningen te krijgen vanwege het bestemmingsplan en nieuwe natuurwet- en regelgeving.
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Vertraging van grondwatervervuiling door bestaande bodemverontreiniging
<b>INDIENER</b>	Akzo Nobel Base Chemicals
<b>LOOPTIJD</b>	Project niet gestart
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE00 ENV/NL/000789
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. R. Saal, t 020 419 61 63, rsaal@wxs.nl
<b>TREFWOORDEN</b>	Bodemverontreiniging, grondwater, beheersing van verontreiniging, waterverontreiniging



## BESLISSINGSONDERSTEUNEND SYSTEEM VOOR MILIEUVRIENDELIJKE EN KOSTENEFFECTIEVE ONKRUIDBESTRIJDING

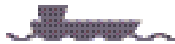
### OP VERHARD OPPERVLAK

<b>SPECIAAL</b>	Geschikt voor publieke én private partijen
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Het doel van het project is om herbicidenemissies vanaf verharde oppervlakken, ten gevolge van chemische onkruidbestrijding, te reduceren naar acceptabele niveaus voor de stakeholders (bijvoorbeeld drinkwater-bedrijven). Vooral afspoeling van herbiciden naar oppervlaktewater bij de huidige praktijk van bestrijding geeft problemen bij drinkwaterproductie. Er wordt een nieuw beslissingsondersteunend systeem ontwikkeld onder de naam DOB (duurzaam onkruidbeheer op verhardingen, Engels: SWEEP), waarmee potentiële gebruikers gaan werken zoals managers en planologen van harde oppervlakken en aannemers van onkruidbestrijding. Vijf grote organisaties, gemeenten of industriegebieden, zullen het concept gebruiken.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Gemeenten, provincies en industrieën met agrarische activiteiten
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder emissie van pesticiden naar verhard oppervlak en daardoor ook minder vervuiling van (oppervlakte)water
<b>INDIENER</b>	Plant Research International
<b>PARTNERS</b>	Waterschap Hollandse Delta (voorheen HEW), VEWIN, Monsanto Europe, gemeenten Hendrik-Ido-Ambacht, Alblasterdam, Papendrecht, Dordrecht, Leiden
<b>LOOPTIJD</b>	januari 2004 - december 2006
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE04 ENV/NL/000663
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. C. Kempenaar, t 031 747 58 30, corne.kempenaar@wur.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.dob-verhardingen.nl">www.dob-verhardingen.nl</a> ; <a href="http://www.dtb-registratie.nl">www.dtb-registratie.nl</a> ; <a href="http://www.pri.wur.nl">www.pri.wur.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Beslissingsondersteuning, milieumanagement, diffuse verontreiniging, integraal management, waterconservatie, pestbeheersing



## AFVALWATERMANAGEMENT REDT NATUURLIJKE ECOSYSTEMEN

<b>SPECIAAL</b>	Samen sterk voor natuur én industrie
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	De regio Tilburg kampt met een waterprobleem: het westen van de regio verdroogt, wat problemen voor natuur en landbouw met zich meebrengt. Er wordt nog veel grondwater gebruikt. Het oosten van de stad heeft juist teveel water: daar is wateroverlast in een natuurgebied. De verschillende Tilburgse partijen willen samen aan een oplossing werken. Doel van het project is aantonen dat gemeentelijk afvalwater bruikbaar is in de industrie: als proceswater, koelwater, bluswater en irrigatiewater. Hiertoe worden een zuiveringsinstallatie en een transport- en distributienetwerk gebouwd. Naar verwachting wordt hiermee 1,7 miljoen m <sup>3</sup> grondwater bespaard, wellicht in de toekomst zelfs 8 miljoen m <sup>3</sup> .
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Toepasbaar in heel Europa; resultaten worden Europees verspreid
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Nog niet afgerond
<b>INDIENER</b>	Tilburgsche Waterleiding-Maatschappij
<b>PARTNERS</b>	Gemeente Tilburg, Waterschap De Dommel
<b>LOOPTIJD</b>	juli 2002 - juli 2006
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE02 ENV/NL/000116
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. J. Maas, t 013 584 04 00, joost.maas@twm.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.samenstromen.nl">www.samenstromen.nl</a> , <a href="http://www.twm.nl">www.twm.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalwaterbehandeling, waterhergebruik, grondwater



## ACTIE OM HET SCHADELIJKE EFFECT VAN TRIBUTYLTIN (TBT) TE DEMONSTREREN BIJ ONDERZOEKERS EN BELEIDSMAKERS

<b>SPECIAAL</b>	Project leidt tot gezamenlijke petitie aan de Internationale Maritieme Organisatie
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Schepen worden behandeld met verf met biociden om aangroei van organismen te voorkomen. Eén van deze stoffen is tributyltin. TBT lekt echter weg in het zeemilieu en is daar zeer schadelijk. Een indicator voor TBT-besmetting in het zeemilieu is de masculinisering van vrouwelijke zeeslakken. In Zuid-Europa is de kennis over door TBT aangerichte milieuschade beperkt. Daarom wordt in het project expertise overgedragen aan Italië, Spanje en Portugal, om de status van de zeeslakkenpopulaties aldaar te kunnen evalueren. Door de negatieve effecten van TBT te demonstreren, leidde het project onder meer tot een gezamenlijke petitie van de betrokken landen aan het Marine Environment Protection Committee van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO). Zo is bijgedragen aan preventief milieubeleid.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Makkelijk overdraagbaar naar andere beleidsvelden en andere overheden
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Grotere bewustwording en verschuiving in gebruik materialen
<b>INDIENER</b>	NIOZ (Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee)
<b>PARTNERS</b>	CaTo Marine Ecosystemen, IVM, VU Amsterdam, Department of Chemistry and Material Sciences University of Huelva (ES), Italian National Agency for New Technologies, Energy and the Environment (IT), University of Porto, Department of zoology and anthropology (PT)
<b>LOOPTIJD</b>	december 1998 - februari 2001
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE98 ENV/NL/000199
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. J.P. Boon, t 0222 36 94 66, boon@nioz.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.nioz.nl/projects/tbt">www.nioz.nl/projects/tbt</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Milieubewustzijn, vervuiling van marine wateren, preventie van verontreiniging, verf, informatiesysteem



## DEMONSTRATIE VAN EEN ONDERWATERROBOT VOOR HET BERGEN VAN GEVAARLIJKE STOFFEN UIT SCHEEPSWRAKKEN

<b>SPECIAAL</b>	Veelbelovend idee: zou verder getest moeten worden
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Olie en chemicaliën in gezonken schepen vormen een groot gevaar voor het milieu, zowel onder als boven de zeespiegel. Om deze gevaarlijke substanties uit wrakken te bergen, heeft bergingsbedrijf Smit Internationale de onderwaterrobot Roman (Remote Operated Manipulator) ontwikkeld. Deze robot van 16 ton, die lijkt op een grote krab, is op afstand bedienbaar en heeft een goede stabiliteit op de zeebodem. Hij heeft een arm die tien meter lang is, waarmee gaten kunnen worden geboord in een brandstofreservoir of laadruimte, zonder dat er olie of chemicaliën vrijkomen. Hiermee kunnen stoffen uit wrakken worden verwijderd. Na de eerste tests is Roman aangepast, waardoor hij nu nog beter werkt. Voor verdere tests was echter geen ruimte meer, onder meer vanwege slecht weer. Hierdoor is verdere publiciteit en uitwerking uitgebleven.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Techniek niet getest in werkelijke omstandigheden, dus niet geheel bekend of het goed werkt en door anderen gebruikt kan worden. Potentie is er wel.
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Tests alleen uitgevoerd in ondiep water, niet op locaties met realistische omstandigheden. Potentieel effect: minder vervuiling van het oceanwater door minder olie en gevaarlijke stoffen die achterblijven in scheepswrakken.
<b>INDIENER</b>	Smit Internationale
<b>LOOPTIJD</b>	mei 1999 - april 2002
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE99 ENV/NL/000242
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. M. Hetterscheid, t 010 454 99 11, m.hetterscheid@smit.com
<b>WEBLINK</b>	www.smit.com
<b>TREFWOORDEN</b>	Verontreiniging van marine wateren, olieverontreiniging, gevaarlijke stof



## INFILTRATIE MAASKANT: DRINKWATER UIT GEÏNFILTREERD OPPERVLAKTEWATER ALS ALTERNATIEF VOOR GRONDWATER

<b>SPECIAAL</b>	Combinatie veen en klei maakt toepassing innovatief
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant demonstreert de toepassing van oppervlaktewaterinfiltratie in een rivierlandschap als alternatieve bron voor drinkwaterbereiding. De totale capaciteit is gepland op 50 miljoen m <sup>3</sup> per jaar. De toepassing van deze techniek is innovatief vanwege de verschillende geohydrologische samenstellingen (veen en klei) en ondiepe grondwaterniveaus die in het rivierlandschap voorkomen. Een belangrijk deel van het systeem is de isolatie van de ondergrond ten opzichte van de onderliggende grondlichamen en de Maas. Voordelen van het systeem zijn de reductie van de conventionele voorbehandeling, reductie van energie, afval en kosten, natuurlijke desinfectie, laag ruimtegebruik en actieve natuur- en landschapsontwikkeling.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Overheden met rivierstroomgebieden
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder energie en afval, natuurlijke desinfectie in plaats van chemische desinfectie, minder ruimtegebruik en actieve natuur en landschapsontwikkeling
<b>INDIENER</b>	Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant
<b>LOOPTIJD</b>	april 1994 - december 1997
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE94 ENV/NL/001046
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. ir. J.G.H. Philips, t 073 683 78 02, sef.philips@brabantwater.nl
<b>WEBLINK</b>	www.brabantwater.nl
<b>TREFWOORDEN</b>	Watervoorziening



**Jan Smorenburg:**

***'Helder water zorgt voor een goede beleving'***



# Koffiefilter van zes hectare

## Schoon oppervlaktewater in Leidsche Rijn

Leidsche Rijn krijgt een bijzonder watersysteem. Voor de gemeente Utrecht en Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden is dit vanaf de eerste planvorming in 1997 de inzet geweest. Het waterschap heeft zelfs een eigen ruimte in de bouwkeet van de gemeente, om optimaal contacten te kunnen onderhouden. Daarnaast denkt de provincie mee en worden ingenieursbureaus ingeschakeld. 'Er wordt in twintig jaar tijd een stad ter grootte van Leeuwarden gebouwd: dat moet wel goed worden begeleid', stelt Jan Smorenborg van het waterschap. Een schoolvoorbeeld van innovatieve overheidssamenwerking.

fosfaat en daardoor last heeft van algengroei, is extra behandeling nodig. Hiervoor geldt een innovatieve aanpak: waterzuivering door een rietbed met verticale doorstroming. 'Het is te vergelijken met een koffiefilter', vertelt Smorenborg. 'Alleen gebruiken we hem steeds opnieuw. Het principe berust op een natuurlijke chemische reactie, zonder toevoeging van hulpstoffen. Het water wordt opgepompt uit de watergangen en dan van bovenaf door het filter geleid. Een grote zandbak van een meter diep, gevuld met ijzer en kalk, en onderaan een drainagesysteem. Het metallisch ijzerschaafsel vormt een verbinding met het fosfaat en deze 'koffie' blijft achter.' Riet dient voor de landschappelijke aanblik, maar ook voor een betere verticale doorlaatbaarheid, en het heeft eigen zuiveringskwaliteiten. Toch zou riet alleen niet voldoende zijn: 'Met horizontale rietvelden hadden we wel vier keer zoveel ruimte nodig, en je krijgt nooit zulke lage fosfaatgehalten. Riet kan niet continu stoffen opnemen en het groeit minder in de winter.'

### Proefvelden

Het meest geschikte type riet voor deze locatie wordt nog bekeken, net als de juiste kwaliteit zand. Tegelijkertijd wordt de ideale combinatie van stoffen in de zandbak bepaald. Op twaalf proefvelden met verschillende samenstelling worden op gezette tijden monsters genomen. Hiervoor wordt twee jaar uitgetrokken: het experiment is nu halverwege. Bij het hoogste zuiveringsrendement wordt de samenstelling opgeschaald tot de werkelijk benodigde hoeveelheid. Het proefgebied beslaat een hectare, maar straks wordt het terrein wellicht zes keer zo groot, afhankelijk van de uitkomsten van deze proef. Smorenborg is



Kern van het project is het gesloten circulatiesysteem. Er gaat nauwelijks water in of uit Leidsche Rijn. Daarbij wordt regenwater, dat relatief schoon is, niet onnodig afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Alleen voor huishoudelijk afvalwater wordt een riolering aangelegd. Hemelwater loopt in de woonwijk gewoon de bodem in, via wadi's - ondiepe greppels langs de weg die het water filteren voordat het verder de grond in zakt - of het komt rechtstreeks in de watergangen terecht. De Haarrijnse plassen, de watergangen en de gemalen zorgen voor opslag en doorstroming van het water. Maar omdat het oppervlaktewater wel licht wordt vervuild door

### LEIDSCH E RIJN

*Leidsche Rijn, de VINEX-wijk ter uitbreiding van Utrecht, is in ontwikkeling sinds 1998. Er zijn sindsdien al 10.000 woningen gebouwd. In twintig jaar komen er 30.000 nieuwe huizen bij, met een totaal van 100.000 inwoners, inclusief de dorpen Vleuten en De Meern. De grond is voormalig agrarisch gebied.*



enthousiast over de voorlopige resultaten: 'Het filter vergt weinig onderhoud en heeft geringe exploitatiekosten. Het water wordt voortdurend schoongemaakt en is helderder dan wettelijk verplicht. Doel is een doorzicht van een meter diep. Dat bereiken we met 0,05 mg fosfaat per liter: een winst van 80% ten opzichte van de huidige waarde en ver onder het maximaal toelaatbare.' Ook het systeem van volzetten en af laten stromen - 'fill & draw' - werkt goed in combinatie met de verticale doorstroming.

In Nederland zijn vier verticale filters in gebruik, onder andere in de Efteling. Bijzonder in Leidsche Rijn is het langdurige experiment, om de hoeveelheid fosfaat steeds lager te krijgen onder verschillende omstandigheden. Bijzonder is ook dat het oppervlaktewater wordt gezuiverd en niet het water afkomstig van een rioolwaterzuiveringsinstallatie.

### Voortrekkersrol

Het project in Leidsche Rijn steunt op een breed samenwerkingsverband van overheden: dat is vrij uitzonderlijk onder aanvragers van LIFE-subsidie. 'Het systeem is bedacht door waterschap, gemeente en provincie', aldus Smorenburg. 'Subsidie geeft net dat extra duwtje om verder te innoveren. We willen niet alleen voldoen aan de wettelijke norm, maar een stapje verder gaan. Het kan wel traditioneel, maar je zit tot in lengte van jaren vast aan dit systeem. Het bedrijfsleven kijkt naar het kostenplaatje van één onderdeel: de overheid naar het totaal. We hebben een voortrekkersrol. Een rioolloos systeem voor hemelwaterafvoer - dat was tot vijftien jaar geleden ondenkbaar.' Of helder oppervlaktewater wordt gewaardeerd? 'Ach, sommige mensen kijken nooit in de sloot. Maar als je er woont, zie je al snel dat het werkt.' Bij positieve resultaten in Leidsche Rijn hoopt Smorenburg op vertaling naar andere plekken in Nederland. 'Er staan nog grote bouwplannen op stapel. Dit moet als standaard gaan gelden.'



## ZUIVERINGSFILTER LEIDSCHER RIJN: EEN NATUURLIJKE MANIER OM STEDELIJK WATER TE ZUIVEREN

### SPECIAAL

Uniek: behandeling van oppervlaktewater op grote schaal

### KORTE SAMENVATTING

In Leidsche Rijn wordt een verticaal doorstromend rietfilter aangelegd om de kwaliteit van licht verontreinigd oppervlaktewater te verbeteren. Bijzonder, omdat deze techniek nog niet eerder op zo'n grote schaal werd toegepast en omdat ze meestal wordt gebruikt bij de zuivering van water van een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Water uit het watersysteem van Leidsche Rijn wordt iets opgepompt en dan boven in het filter gelaten. Het zakt door het filter en wordt onderin via buizen weer in het watersysteem gelaten. Het belangrijkste doel is fosfaatverwijdering. Hiermee wordt de algengroei beperkt, wat beter is voor de planten- en vispopulatie. Ook verwijdert het filter grovere stoffen, bacteriën en zware metalen.

### VOOR WIE INTERESSANT

Waterschappen, beheerders oppervlaktewateren

### MILIEUEFFECTEN

Verbetering kwaliteit oppervlaktewater: verwijdering van pathogene bacteria en fosfor uit het water

### INDIENER

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

### PARTNERS

Gemeente en Provincie Utrecht, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Centre for Urban Water (UK)

### LOOPTIJD

januari 2003 - december 2006

### PROJECTNUMMER

LIFE03 ENV/NL/000467

### CONTACTPERSOON

Dhr. M. de Burger, t 030 634 58 49, burger.mbmmp@hdrs.nl

### WEBLINK

[www.zuiveringsfilter.nl](http://www.zuiveringsfilter.nl)

### TREFWOORDEN

Ontsmetting, milieu-impact van landbouw



## ONTWIKKELING VAN EEN ALGEMENE METHODE VOOR MONITORING VAN ATMOSFERISCHE DEPOSITIE

<b>SPECIAAL</b>	Kostenreductie met een factor 3 tot 4 gerealiseerd
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Vervolg op een project voor monitoring van atmosferische depositie dat van 1991 tot 1993 werd uitgevoerd met drie intensieve monitoringstations in Europa. Er is meer monitoring nodig, maar dat is alleen haalbaar als de monitoring substantieel goedkoper wordt. Doel van dit project is een eenvoudige low-cost monitoring-methode te ontwikkelen, om in heel Europa op grote schaal toe te passen. Er wordt een validatie gedaan met precieze metingen, uitgevoerd met de instrumentatie uit het eerste project. Het project was in grote lijnen succesvol. De gewenste kostenreductie werd bereikt. Het ontwikkelen van de monitoring en test-technieken bleek moeilijker dan gedacht. Met teveel technische beperkingen.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Beperkt
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Met name economische voordelen, betere bescherming ecosystemen door betere meting van zure neerslag en kritische hoeveelheden beter op te sporen
<b>INDIENER</b>	Energieonderzoek Centrum Nederland
<b>PARTNERS</b>	TNO, ITE (UK), IFT (DE), RIVM, KEMA
<b>LOOPTIJD</b>	januari 1997 - januari 1999
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE96 ENV/NL/000215
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. A. Hensen, t 0224 56 42 03, hensen@ecn.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.ecn.nl/_files/sf/life_poster.pdf">www.ecn.nl/_files/sf/life_poster.pdf</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Luchtverontreiniging, monitoring van verontreinigende stoffen



## ONTWIKKELING VAN EEN ALGEMENE METHODE VOOR KWALITEITSBEPALING EN AANPAK VAN VERVUILDE WATERBODEMS

<b>SPECIAAL</b>	Grensoverschrijdende samenwerking
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Binnen dit project is een algemene methodiek ontwikkeld voor monitoring van vervuilde waterbodems. Er wordt gekeken naar kostenoptimalisatie en naar de juiste indicatoren voor eco-toxicologische effecten. Hierbij werken onderzoekers uit verschillende landen aan een gezamenlijke aanpak. Dit is van belang om de 'goede ecologische toestand' waar de Europese Kaderrichtlijn Water om vraagt te kunnen beschrijven en inventariseren. Er wordt gewerkt met een Triad-benadering, waarbij wordt gekeken naar fysische en chemische parameters en naar bio-assays. Lastig is dat de wet- en regelgeving en de bemonsteringsmethoden per land verschillen. De methode is toegepast op vier locaties in Maas en Schelde. Om de methode te verbeteren zijn tests op meer locaties nodig.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Overheden die met vervuilde rivierwateren te maken hebben
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Standaard monitoringsysteem in plaats van individuele systemen: betere kwaliteit van het rivierslib
<b>INDIENER</b>	AKWA, RIZA, Rijkswaterstaat
<b>PARTNERS</b>	Animal, Ministry of Environment of the Flemish region (BE), Water agency of the Picardie-Artois region (FR), Waals Ministerie van Transport (BE), Hoofdstedelijk Gewest Brussel (BE)
<b>LOOPTIJD</b>	november 1999 - april 2002
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE99 ENV/NL/000263
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. D. Clement, t 0320 29 88 22, d.clement@riza.rws.minvenw.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.rws.nl/rws/projects/akwa/html/producten/index_producten.html">http://www.rws.nl/rws/projects/akwa/html/producten/index_producten.html</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Beslissingsondersteuning, monitoringsysteem, evaluatiemethode, rivier, hydrografisch stroomgebied, milieubeoordeling, toxicologische beoordeling



## BIOCONTROL VOOR DUURZAME GLASTUINBOUW

<b>SPECIAAL</b>	75% reductie van pesticidengebruik in de glastuinbouw
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	In de tuinbouw en bloemeteelt worden nog veel chemicaliën gebruikt. Waar met tuinaarde wordt gewerkt, wordt veel methylbromide gebruikt voor ontsmetting van de grond. In dit demonstratieproject wordt aangetoond dat de opbrengst in de glastuinbouw kan verbeteren met gebruik van bepaalde <i>Pseudomonas</i> bacteriestammen bij teelt op substraat. De planten krijgen hiermee een betere weerstand tegen ziekten. Het project wordt uitgevoerd met tomaten. Door deze aanpak hoeven veel minder pesticiden te worden gebruikt: naar verwachting tot 75% minder. Voor Nederland kan dit een jaarlijkse reductie betekenen van 32.250 kg voor de tuinbouw en 105.225 kg voor de bloemeteelt. Hieruit voortkomende voordelen zijn een beter imago voor de sector, betere voedselveiligheid en groter consumentenvertrouwen.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Glastuinbouw (ook bloemen)
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder watervervuiling, vermindering energieverbruik, verbetering productie
<b>INDIENER</b>	Rockwool Grodan
<b>PARTNERS</b>	Delft Research Group
<b>LOOPTIJD</b>	juli 2002 - juli 2005
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE02 ENV/NL/000118
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. J. Cuypers, t 0475 35 35 18, <a href="mailto:jean.cuypers@grodan.nl">jean.cuypers@grodan.nl</a>
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.life-biocontrol.com">www.life-biocontrol.com</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Tuinbouw, alternatieve technologie, aantasting van ozonlaag, pestbeheersing



## REDUCTIE VAN PESTICIDEN IN DE TUINBOUW DOOR CONSTANTE MONITORING EN VROEGE BEHANDELING VAN ZIEKTEN

<b>SPECIAAL</b>	Plantenziekten: beter voorkomen dan genezen
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Er worden nog veel pesticiden gebruikt in de tuinbouw. De toepassing van deze pesticiden wordt gewoonlijk gebaseerd op zichtbare tekenen van ziekten. Dit is een grove methode, die bovendien betekent dat er te laat wordt ingegrepen: als de ziekte al in een vergevorderd stadium is. In dit project wordt onderzocht hoe er op een veel eerder moment kan worden vastgesteld dat er ziekten ontstaan, en hoe deze met een combinatie van technieken en kennis het best kunnen worden bestreden. De tien meest voorkomende ziekten worden met bestaande DNA-technieken onderzocht in plantenwortels en water. Als dit regelmatig gebeurt kunnen ziektes in een vroeg stadium worden aangepakt, waarbij veel minder chemicaliën nodig zijn. Er wordt een database opgezet voor snelle diagnose en advies voor de tuinder.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Glastuinbouw
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder pesticidengebruik
<b>INDIENER</b>	Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
<b>PARTNERS</b>	BLGG Oosterbeek, Delft Research Group, Central Science Laboratory (UK), Lucel
<b>LOOPTIJD</b>	oktober 2005 - september 2007
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE05 ENV/NL/000021
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. J. Wubben, t 0297 35 23 03, <a href="mailto:jos.wubben@wur.nl">jos.wubben@wur.nl</a>
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.ppo.dlo.nl">www.ppo.dlo.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Landbouwmethode, milieu-impact van landbouw, grondwater, tuinbouw, pestbeheersing



## INTEGRALE MANAGEMENTPLANNEN VOOR STROOMGEBIEDEN VAN GRENDOVERSCHRIJDENDE RIVIEREN: DE DOMMEL

<b>SPECIAAL</b>	Koppeling van ecologie en menselijke activiteit in watermanagementplan
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	De waterkwaliteit van veel grensoverschrijdende rivieren in België, Duitsland en Nederland valt onder de Kaderrichtlijn Water. Om duurzame oplossingen te vinden voor de gezamenlijke milieuproblemen moeten land- en watermanagementplannen worden opgesteld op stroomgebiedsniveau. Binnen dit project wordt een beslissingsondersteuningsmodel voor land- en watermanagement ontwikkeld voor het stroomgebied van de rivier de Dommel. Ecologische en hydrologische simulatiemodellen zijn geïntegreerd in het Regional Landscape Ecological Model (Relem). Hier worden socio-economische gegevens aan gekoppeld, waarmee dit model bruikbaar wordt om de consequenties in te schatten van beleidsscenario's en van menselijke activiteit in de regio.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Overheden met grensoverschrijdende problematiek op het gebied van watervervuiling
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Verbetering waterkwaliteit en waterkwantiteit
<b>INDIENER</b>	Provincie Noord-Brabant
<b>PARTNERS</b>	Waterschap De Dommel, Universiteit Utrecht, Vlaamse Milieumaatschappij (BE), AMINAL (BE)
<b>LOOPTIJD</b>	januari 1994 - november 1998
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE93 ENV/NL/003543
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. A.S.W. Span, t 073 680 81 08
<b>TREFWOORDEN</b>	Hydrografisch stroomgebied, integraal management, modellering, grensgebied, riviermanagement



## ONTWIKKELING VAN HET OUDE DIEP DOOR INTEGRALE LANDONTWIKKELING

<b>SPECIAAL</b>	Leerpunten voor grensoverschrijdende samenwerking
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Ruimtelijke ordening, milieu en water zijn binnen gemeenten vaak aparte sectoren. Dit komt de samenhang en effectiviteit van de plannen niet ten goede. Binnen dit project wordt samengewerkt met verschillende sectoren en belangengroepen om tot integrale planvorming te komen. Hiervoor is eerst een niet-hiërarchische organisatiestructuur opgezet. Vervolgens is een ontwikkelingsplan voor het stroomdal van het Oude Diep gemaakt met een aantal gedetailleerde projectvoorstellen (inclusief financiën en milieu-technische innovatie) en een implementatieplan. Dit plan is vergeleken met een soortgelijk project in het Duitse Rheiderland. Op basis van beide plannen is een pilotproject uitgevoerd. De samenwerking leverde ook veel leerpunten op voor grensoverschrijdende contacten, die in een aparte rapportage zijn verwerkt.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Alle betrokkenen bij landschapsbeheer- en planning
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Milieumonitoring is opgezet: betere controle en integrale benadering van problematiek
<b>INDIENER</b>	Provincie Drenthe
<b>PARTNERS</b>	Grontmij Advies en Techniek
<b>LOOPTIJD</b>	april 1995 - januari 2000
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE95 ENV/NL/001216
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. E.P.H. Bregman, t 0592 36 55 55, e.bregman@drenthe.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.plattelandsontwikkeling.drenthe.nl/oudediep.htm">www.plattelandsontwikkeling.drenthe.nl/oudediep.htm</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Beleidsintegratie, landgebruikplanning



*Jan Berend Zeevaart:*

***'We hebben flink gebrainstormd'***

# Besparing door putje

## Smart Flow in Reiderland

In een dunbevolkte omgeving lopen gemeentelijke kosten al snel hoog op. Zeker wanneer het gaat om een omvangrijke taak als de inzameling en het transport van rioolwater. Dat vormde de aanleiding voor de gemeente Reiderland in Oost-Groningen om na te denken over een besparende en slimme oplossing voor de lange termijn. Inmiddels is in bijna de hele gemeente, bij nagenoeg elke woning, een scheidingsputje geïnstalleerd. De woonkernen Finsterwolde, Drieborg en Nieuweschans staan daarmee garant voor een toekomst met schoon en duurzaam water.



‘De rioleringswereld is een conservatieve wereld’, vertelt Jan Berend Zeevaart, adjunct-directeur bij de gemeente Reiderland en belast met de verantwoordelijkheid voor Openbare Werken. ‘Het gaat om grote bedragen en daarom wordt niet snel gekozen voor iets nieuws. Als je bedenkt voor hoeveel miljard we in Nederland onder de grond hebben liggen... Daar ga je niet mee experimenteren.’ De noodzakelijke herziening van het riool in Reiderland, zoals vastgelegd in het Gemeentelijk RioleringsPlan van 1997, moest daarom onderhoudsvriendelijk, kostenbesparend

en gegarandeerd succesvol zijn. Maar hoe realiseer je dat? ‘Niet iedereen was aangesloten op de riolering, Nieuweschans bijvoorbeeld loosde alles op de Westerwolde Aa’, aldus Zeevaart. ‘Er was sprake van lekkage aan de buizen en vervuiling in de vorm van achterblijvend vuil in het riool, omdat het riool niet goed leeg wilde stromen. Grote delen van de riolering zouden moeten worden vervangen; dit zou de rioolbelasting op een onacceptabel hoog bedrag brengen. En dit is al niet de meest welvarende streek. Een maximale stijging van 6% was toelaatbaar. Dus zochten we naar een innovatieve oplossing.’

### Scheidingsput

Aan de ingenieurs van Arcadis werd gevraagd een alternatief plan te bedenken. Naast de financiële voorwaarden moest het nieuwe stelsel gescheiden zijn, met een garantie voor tachtig jaar, passend bij de huidige eisen. Na flink brainstormen – onder andere over rietvelden - was de uitkomst een systeem met een slimme put die de waterstromen scheidt. Een putje van een meter bij iedere woning, met een halve meter verval, en een kunststof bal die de ingang afsluit wanneer de ene afvoer vol is. Het huidige gemengde rioleringsstelsel blijft bestaan, maar functioneert als regenwaterafvoer, rechtstreeks naar het oppervlaktewater. Lekkage en slechte afstroming doen er dan niet meer toe, omdat het schoon water is. Grote hoeveelheden regenwater hoeven niet meer onnodig te worden gezuiverd. Een nieuw aan te leggen riool, met kleine diameter, fungeert als droogweerafvoer en kan tevens de eerste hoeveelheid vervuild regenwater bergen (‘first flow’). Dit wordt gezamenlijk op de rioolwaterzuiveringsinstallatie geloosd. Het plaatsen van de scheidingsput op de erfgrans

### GEMENGDE RIOLERING

*Riolerings bestaan doorgaans uit een gemengd stelsel met een combinatie van hemelwaterafvoer (regen) en droogweerafvoer, zoals afvalwater van douche en wasmachine. Deze twee stromen zijn niet even sterk vervuild: regenwater zou rechtstreeks op het oppervlaktewater kunnen worden geloosd. Daarom wordt in rioleringsstelsels steeds vaker een scheiding aangebracht. Dit is een grondige verbouwing, waarvoor wegen en woningen moeten worden opgebroken. In Reiderland is een relatief goedkope en eenvoudige methode ontwikkeld voor een nagenoeg volledig gescheiden systeem.*



vermindert overlast voor particulieren en neemt het risico op foutieve aansluitingen weg.

Na enkele jaren testen op kleine schaal in Drieborg zijn er nu 800 putjes geplaatst in 11 kilometer riolering. Het systeem werkt naar tevredenheid: 'Het is een robuust en duurzaam systeem, met weinig kosten voor beheer en onderhoud. We hebben getest op allerlei dingen die er niet in horen zoals vet, ondergoed, maandverband, tennisballen... Het moet onder alle omstandigheden fungeren.'

Doel was om de plaatselijke economie te laten meeprofiteren, met de inzet van langdurig werklozen voor het project en onderaannemers uit de regio. Dit is maar deels gelukt. Zeevaart: 'Het loopt moeizaam. De riolering spreekt niet aan, mensen denken dat het zwaar en vies werk is.' Toch zijn nu enkele mensen in opleiding.

En zo kan een rioleringproject een stuk gunstiger uitpakken dan vooraf leek, in een intensieve vorm van publiek-private samenwerking. 'Er zijn nieuwe buizen gelegd en nieuwe regenwateruitlaten geplaatst, maar het voornaamste is toch dat putje, dat voor besparingen zorgt', vindt Zeevaart. Omliggende gemeenten hebben voor meer traditionele systemen gekozen. Waarom Reiderland het dan wel aandurfde? 'De kostenoverweging speelde een grote rol, maar ook het werkgelegenheidsproject, de milieuaspecten en de behoefte aan innovatie.' Ook in Duitsland, Engeland en Denemarken – in vlakke gebieden - zou het systeem goed toepasbaar zijn, maar zo ver is het nog niet gekomen. 'Er is nog heel wat te winnen, voordat de mentaliteit in de rioleringswereld verandert en men open staat voor dergelijke slimme innovaties', denkt Zeevaart.



<b>SMART FLOW IN REIDERLAND</b>	
<b>SPECIAAL</b>	Afkoppeling in bestaande bebouwing toch mogelijk
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Gemeente Reiderland had problemen met de riolering: er waren lekkages en teveel overstorten, waardoor vervuiling van het grond- en oppervlaktewater voorkwam. De wens was om het rioleringsstelsel om te bouwen van een gemengd naar een gescheiden stelsel. Daarop is een Smart Flow-systeem ontwikkeld: er werd een nieuwe buis voor de droogweerafvoer aangelegd, waarbij de huidige riolering blijft bestaan en wordt gebruikt voor regenwateropvang. De eerste regen, die het meest vervuild is, wordt naar de rwzi gevoerd. Het project was succesvol. Er waren meerkosten doordat huisaansluitingen moesten worden aangepast, maar toch werd over het algemeen een kostenreductie van 15% behaald.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Toepasbaar in andere gemeenten in Nederland. Ook buiten Europa, rekening houdend met eventuele beperkingen van het rioleringsstelsel.
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	In eerste instantie was het regenwater toch nog te veel vervuild. Dit is opgelost door de 'first flow', het vervuilde eerste regenwater van daken etc. in het nieuwe systeem te laten vloeien.
<b>INDIENER</b>	Gemeente Reiderland
<b>PARTNERS</b>	Wavin, Arcadis
<b>LOOPTIJD</b>	december 2000 - november 2003
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE00 ENV/NL/000791
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. J.B. Zeevaart, t 0597 33 12 55, zeevaart@reiderland.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.arcadis.nl/service+types/environment/afval+en+afvalwater/projects/">www.arcadis.nl/service+types/environment/afval+en+afvalwater/projects/</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Afvalwaterbehandeling, stedelijk gebied, preventie van verontreiniging, riolering



## DUURZAME STEDELIJKE TECHNOLOGIE IN SCHOONEBEEK

<b>SPECIAAL</b>	Uitvoering gestaakt door meerdere problemen
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	In Schoonebeek werd een nieuwe wijk gebouwd. Het doel van dit project was een aantal duurzaamheidsaspecten in te brengen. Zo werd voorzien in een fietspadensysteem om het aantal autoritten te verminderen. Een huishoudwaterinstallatie moest voor een reductie van 50% van het drinkwater zorgen. Het afvalwater zou in de wijk worden behandeld. Er zou passieve zonne-energie worden benut. Kennis en ervaringen zouden worden verspreid. Enkele problemen die zich voordeden: de fusie tussen de gemeenten Schoonebeek en Emmen bemoeilijkte de plannen, de rol van de betrokkenen was niet voldoende bepaald en het aantal te bouwen huizen werd verminderd. Bovendien was het budget onderschat en was er geen additionele financiering voor het laatste gedeelte. Pogingen om de plannen bij te stellen mochten niet baten: het project werd niet uitgevoerd.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Niet gerealiseerd
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Project is uiteindelijk niet uitgevoerd door verschillende problemen
<b>INDIENER</b>	Gemeente Emmen
<b>PARTNERS</b>	The Fife council of Scotland (UK), Municipality of Georgsmarienhutte (DE)
<b>LOOPTIJD</b>	Project niet uitgevoerd
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE97 ENV/NL/000128
<b>CONTACTPERSOON</b>	t 0591 68 52 89
<b>TREFWOORDEN</b>	Stedelijke ontwikkeling, duurzame ontwikkeling, humane nederzetting



## DE BLAUWE TRANSFORMATIE: NAAR EEN WATERVRIENDELIJKE STAD

<b>SPECIAAL</b>	Integraal waterbeheer voor betere waterkwaliteit én kwantiteit
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	De gemeente Eindhoven heeft het concept van 'de Blauwe Transformatie' bedacht om het integraal waterbeheer te verbeteren. Een van de karakteristieken van het concept is de bronaanpak, die een scheiding aanhoudt tussen schone en vervuilde waterstromen. Het concept legt ook links met andere processen die zich afspelen in het stedelijk gebied, bijvoorbeeld op het gebied van verkeer, stadsontwikkeling en groenbeheer. Door implementatie van het concept is ervaring opgedaan met technieken voor bronaanpak en het communiceren met andere betrokken partijen. Als afsluiting van het project werd een handboek uitgebracht dat het eenvoudiger moet maken de straatafwatering op grotere schaal los te koppelen van het rioolstelsel.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Alle gemeenten
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Verbeterde kwaliteit oppervlaktewater en sediment, doordat er minder overstromingen zijn tijdens stormen, minder piekbelasting op de rivieren, minder bodeminvloed
<b>INDIENER</b>	College van B&W Eindhoven
<b>PARTNERS</b>	Municipality of Copenhagen (DK)
<b>LOOPTIJD</b>	februari 1997 - april 2000
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE97 ENV/NL/000137
<b>CONTACTPERSOON</b>	t 040 238 61 02
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.eindhoven.nl">www.eindhoven.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Regenwater, watermanagement, stedelijk afvalwater



## INTEGRALE DUURZAME STEDELIJKE AFWATERING EN BRONANPAK VOOR REGENWATERFILTRATIE

<b>SPECIAAL</b>	Haalbare ideeën voor stedelijk gebied
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Net als vele andere steden in de Europese Unie kampt Dordrecht met problemen op het gebied van waterbeheer. Deze problemen houden verband met de opvang, het transport en de zuivering van afvalwater, grondwater en oppervlaktewater. De gemeente Dordrecht heeft daarom een concept ontwikkeld dat geschikt is voor toepassing in stedelijke gebieden. Activiteiten die zijn uitgevoerd zijn onder meer het aanbrengen van een speciale bekleding in zinken goten en het opzetten van infiltratiesystemen en meetpunten voor overtollig regenwater. Het project heeft, zowel vanuit puur technisch perspectief als uit planologisch oogpunt, zeker potentieel.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Gemeenten met waterproblemen in stedelijk/bebouwd gebied
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Controle van het grondwaterpeil, problemen met capaciteit riolering opgelost, daardoor minder overstort tijdens storm/regen en dus minder vervuiling van het oppervlaktewater
<b>INDIENER</b>	Gemeente Dordrecht, Stadswerken
<b>PARTNERS</b>	TU Delft
<b>LOOPTIJD</b>	februari 1998 - februari 2001
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE98 ENV/NL/000195
<b>CONTACTPERSOON</b>	t 078 639 60 08
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.dordrechtwerktaanwater.nl">www.dordrechtwerktaanwater.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Regenwater, riolering, drainagesysteem



## GEbruik VAN LOKAAL OPPERVLAKTEWATER ALS HUISHOUD- EN INDUSTRIEWATER

<b>SPECIAAL</b>	Lage kwaliteit water blijkt toch te duur
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant wil een nieuw woon- en industriegebied water van mindere kwaliteit leveren voor het spoelen van het toilet, het wassen van kleding en industrieel gebruik. Het concept is aantrekkelijk uit het oogpunt van de volksgezondheid, het milieu, de kosten-batenverhouding en de acceptatie door de consument. Het project behelst de bouw van een zuiveringsinstallatie, het aanleggen van een distributienetwerk voor het niet-drinkbare water en het aanbrengen van specifieke installaties in huizen, kantoren en fabrieken. Realisatie hiervan zal het drinkwatergebruik met 50% reduceren. Naar verwachting zal het project ook inzicht geven in aspecten die verband houden met de volksgezondheid, wat vervolgens kan leiden tot standaardisatie.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Alleen voor regio's waar grondwater schaars is; overdraagbaarheid is echter beperkt door de extra investeringen die vereist zijn om huishoudens of industrieën aan te sluiten
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Het energieverbruik van de fabriek bleek te hoog te zijn en niet op te wegen tegen de kosten van grondwatergebruik en de milieunadelen daarvan. De huishoudens zijn weer afgesloten van de wateraanvoer van mindere kwaliteit.
<b>INDIENER</b>	Waterleidingmaatschappij Oost-Brabant
<b>LOOPTIJD</b>	augustus 1998 - december 2001
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE98 ENV/NL/000197
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. ing. R.G.A. Broeks, t 073 683 75 51, <a href="mailto:richard.broeks@brabantwater.nl">richard.broeks@brabantwater.nl</a>
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.brabantwater.nl">www.brabantwater.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Watervoorziening, end-of-pipe technologie, grondwater



## SMART DRAIN: AFKOPPELING VAN DAKEN EN STRATEN IN DE BINNENSTAD

<b>SPECIAAL</b>	Minder vervuiling, zonder meerkosten in situaties waar wegconstructies plaatsvinden
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Afkoppeling van regenwater van daken en verharde oppervlakken is ook mogelijk in binnensteden. Bij de herinrichting van het centrum kiest de gemeente Stadskanaal voor de Smart Drain-techniek: de eerste, meest vervuilde stroom water wordt opgevangen en de rest wordt geloosd op het oppervlaktewater. Verkeersintensieve wegen zijn hiermee ontkoppeld van de riolering. Het systeem, operationeel in mei 2003, is voor het eerst op deze schaal en op wegen met zwaardere verkeersintensiteit toegepast. De resultaten zijn positief. De vervuiling van het oppervlaktewater wordt beperkt en het nieuwe systeem is niet duurder dan een conventioneel systeem, als de bestrating bij reconstructies verwijderd moet worden en het gemengde riool aanwezig blijft. Daken van gebouwen zijn door een regenwaterriool afgekoppeld naar oppervlaktewater.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Toepasbaar in andere gemeenten in Nederland. Ook buiten Europa, eventuele beperkingen van het rioleringsysteem meegerekend. Getoonde interesse is groot. Het project is goed bekend onder de bevolking.
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder overstort van de riolering naar het watersysteem (vijf i.p.v. zeven keer), dus minder watervervuiling. Metingen toonden verbetering van de waterkwaliteit, maar onderzoek (2004/2005) moet dit bevestigen.
<b>INDIENER</b>	Gemeente Stadskanaal
<b>PARTNERS</b>	Waterschap Hunze en Aa's, Wavin (kunststof leidingsystemen)
<b>LOOPTIJD</b>	januari 2001- december 2003
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE00 ENV/NL/000787
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. H. Ensing, t 059 963 14 21, h.ensing@stadskanaal.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.stadskanaal.nl">www.stadskanaal.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Integraal management, stedelijk gebied, watermanagement



## GRONDWATERSUPPLETIE DOOR REGENWATER EN BEHANDELING VAN OVERSTORTWATER IN HELOFYTFILTER

<b>SPECIAAL</b>	Huishoudens betrokken bij integraal waterbeheer
<b>KORTE SAMENVATTING</b>	Winterswijk heeft te maken met verdroging en met verstoring van de waterbalans in de bebouwde omgeving. In dit project wordt een netwerk gemaakt om oppervlaktewater te verzamelen en te infiltreren in droge bebouwde gebieden. Er worden retentie- en infiltratievoorzieningen gebouwd om overtollig water in op te vangen. Dit kan in een zandpakket worden geïnfilteerd. Behandeling van rioolwater in een helofytenfilter is onderzocht, maar bleek niet economisch rendabel. Samen met huishoudens wordt gekeken naar mogelijkheden om regenwater af te koppelen.
<b>VOOR WIE INTERESSANT</b>	Toepasbaar in andere gemeenten in Nederland. Ook buiten Europa, rekening houdend met eventuele beperkingen van het rioleringsysteem.
<b>MILIEUEFFECTEN</b>	Minder vervuilend effect op ecologie en watersysteem; minder waterverstoring in built-up area; verbeterde kwaliteit van het afvalwater
<b>INDIENER</b>	Gemeente Winterswijk
<b>PARTNERS</b>	Waterschap Rijn en IJssel, Provincie Gelderland
<b>LOOPTIJD</b>	december 2001 - december 2004
<b>PROJECTNUMMER</b>	LIFE02 ENV/NL/000120
<b>CONTACTPERSOON</b>	Dhr. A.J. Timpert, t 0543 54 55 55, btimpert@winterswijk.nl
<b>WEBLINK</b>	<a href="http://www.winterswijk.nl">www.winterswijk.nl</a>
<b>TREFWOORDEN</b>	Watermanagement

SenterNovem • is ontstaan uit een fusie tussen Senter en Novem • voert beleid uit voor verschillende overheden op het gebied van innovatie, energie & klimaat en milieu & leefomgeving en draagt zo bij aan innovatie en duurzaamheid • Meer informatie: [www.senternovem.nl](http://www.senternovem.nl)



Catharijnesingel 59  
Postbus 8242  
3503 RE Utrecht  
Telefoon 030 239 34 93  
Telefax 030 231 64 91

[www.senternovem.nl](http://www.senternovem.nl)  
[info@senternovem.nl](mailto:info@senternovem.nl)

Publicatienummer  
3MT--05.04  
Augustus 2006

Samenstelling en redactie  
BECO Groep  
Interviews en grafisch ontwerp  
De Rotterdamsche.  
Fotografie  
Janssen & De Kievith