

# “Goedkoper zuiveren met minder energieverbruik”

De grote beleidsonderwerpen op watergebied in deze tijd zijn zaken als de millenniumdoelstellingen van de VN, de vraag hoe wij duurzaam met energie kunnen omgaan en of er voldoende zoet water is voor de voedselvoorziening op aarde. Op landelijk niveau ligt het Nationaal Waterplan ter visie, het antwoord van onze regering op de effecten van klimaatverandering en bodemdaling. Onderwerpen als deze vormen ook een grote inspiratiebron voor technische en technologische ontwikkelingen. Vernieuwing in de praktijk is nodig om doelen te realiseren, zowel op individueel (bijvoorbeeld scheidingstoiletten) als op centraal voorzieningenniveau (bij afvalwaterzuivering of energieopwekking). Over de huidige ontwikkelingen in de afvalwaterzuivering voor dit nummer een gesprek met Cora Uijterlinde, coördinator van dit onderzoek bij de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer in Utrecht.

## *Langs welke weg ben jij bij STOWA terechtgekomen?*

“Ik ben in 1964 geboren in Elsendorp, een klein dorp in de Peel bij Gemert. Mijn ouders hadden daar een boerderij met melkvee. Toen mijn oudste broer het bedrijf overnam, verhuisden wij naar Noord-Limburg. Na de middelbare school heb ik van 1982 tot 1988 in Wageningen Milieuhygiëne gestudeerd, specialisatie waterzuivering, bij Lettinga. Het mooie van Wageningen was dat voor je praktijkonderzoek de hele wereld voor je open lag. Zo liep ik stage in Colombia, waar Haskoning in de stad Cali een proefinstallatie had voor de anaerobe zuivering van huishoudelijk afvalwater. Later is daar ook een installatie op praktijkschaal voor gebouwd.”

“Mijn eerste baan was bij Witteveen+Bos in Deventer, waar ik van 1988 tot 1990 gewerkt heb aan de ombouw van installaties om biologisch stikstof en fosfaat te kunnen verwijderen. In 1990 ben ik in dienst gekomen van de provincie Utrecht, die toen nog het waterkwaliteitsbeheer in eigen hand had. Ik was belast met de technologische begeleiding van de 25 rwzi's die samen het afvalwater van 1,5 miljoen inwonerequivalenten zuiverden. Wij kwamen al snel in de reorganisatiefase. Eerst werd de dienst Waterkwaliteitsbeheer geformeerd. Later werd het kwaliteitsbeheer overgedragen aan de drie waterschappen in de provincie: Amstel, Gooi en Vecht, Vallei & Eem en Stichtse Rijnlanden.”

“In 1997 werd ik hoofd van de afdeling Advies en Ondersteuning van de sector Zuiveringsbeheer van Stichtse Rijnlanden. Dat was een breder werkterrein dan alleen de zuiveringstechnologie; daar vielen ook zaken als ICT, KAM en ARBO onder. In 2002 kreeg ik behoefte om ook eens buiten het Utrechtse zuiveringsbeheer te gaan kijken en ben ik bij STOWA in dienst getreden.”

## *Wat is jouw werk hier?*

“Mijn rol als onderzoekscoördinator afvalwatersystemen is om de vragen die in Nederland bij de waterschappen leven, te vertalen in onderzoeksopdrachten van STOWA. Dat betekent dus dat ik mij bezig hou met het opzetten van innovatief toegepast onderzoek op het gebied van de zuivering van afvalwater. Het deel van de keten dat zich afspeelt 'binnen het hek' van de rwzi's.”

“Energie is op het ogenblik een belangrijk onderwerp: zowel de vraag hoe je met minder energie het afvalwater kunt zuiveren als de vraag hoe je meer energie uit de slibverwerking kunt halen. De prijsvraag die in het kader van het project Waterwegen van de Unie van Waterschappen was uitgeschreven, is gewonnen door Waterschap Aa en Maas met het idee 'de zuiveringsinstallatie als energiefabriek'. Basisgedachte is na te gaan of het mogelijk is een rwzi energie-neutraal of energieleverend te maken.”

## *Hoe zou dat kunnen?*

“Je moet dan proberen om binnen de installatie een groter deel van de aangevoerde organische stof naar de gisting te halen. Dat kan door vlokmiddelen aan het influent toe te voegen, waardoor je in de voorbezinking niet 30 procent van de BZV verwijderd, maar 40 tot 50 procent. Je kunt ook microzeven in de aanvoer plaatsen, zoals dat op MBR-installaties gebeurt om haren en grovere delen buiten het membraan-gedeelte te houden. Zulke zeven houden ook cellulose van bijvoorbeeld toiletpapier tegen. Het aerobe deel van de zuivering vraagt dan minder energie en de gisting levert meer energie op. Je kunt ook extra organische stof van buiten de installatie aantrekken om deze mee te vergisten: vetten, mest en maaisel van bermen. Er zijn allerlei restproducten waarvoor een zinvolle verwerking gezocht wordt. Vergisting kan een oplossing zijn. Met het gas uit de

gisting kun je dan weer slimme dingen doen: toepassen als groen gas of als autogas bijvoorbeeld, naast het verstoken in de eigen gasmotoren, wat natuurlijk ook nog altijd een goede bestemming is.”

## *Levert toepassing buiten de rwzi een wezenlijke bijdrage?*

“Die bijdrage is natuurlijk niet zo groot. Maar het nemen van zulke maatregelen is ook een strategische keuze van de waterschappen. Het geeft aan dat ze anders in de maatschappij staan dan vaak gedacht wordt. Maar onderschat ook niet welke bijdrage stadsbussen die op diesel rijden, leveren aan de fijnstofproblemen in de steden. Als je er samen met de busmaatschappij voor kunt zorgen dat die bussen voortaan op gistingsgas rijden, verminder je die problemen aanzienlijk.”

## *Blijft goed zuiveren wel de hoofdpoging?*

“Goed zuiveren van het afvalwater blijft zeker het hoofddoel. Als gevolg van de KRW worden bij lozing op kwetsbare wateren strengere effluenteisen gesteld. Het Lozingenbesluit stedelijk afvalwater gaat nu voor grotere nieuwe of vernieuwde rwzi's uit van tien milligram stikstof en één milligram fosfaat per liter effluent, ongeacht waar dit effluent geloosd wordt. Voor oude installaties geldt nog de norm van 75 procent nutriëntenverwijderingen in het gehele beheergebied, waarbij men uiteraard eerst de stikstof- en fosfaatverwijdering op de grotere installaties toepaste. We onderzoeken nu hoe je met aanvullende maatregelen tot een lagere nutriëntenbelasting van het ontvangend water kunt komen. Uiteindelijk doel kan zijn om effluent met oppervlaktewaterkwaliteit te lozen, waarvoor 2,2 milligram stikstof en 0,15 milligram fosfaat aangehouden wordt.”

“Momenteel lopen diverse onderzoeken op pilotschaal met zandfilters, deels in combinatie met de toepassing van actieve kool om ook hormoonverstorende stoffen, organische microverontreinigingen en medicijnresten te verwijderen. Belangrijke vraag is welke ontwerpgrondslagen je voor zulke aanvullende voorzieningen moet hanteren en welke kosten ermee gemoeid zijn. Ook welk deel van je waterstroom je daarin moet behandelen. Is dat alleen de droogweerafvoer of de hele regenwaterafvoer? Wat is het effect in de verschillende configuraties?”

“Ook bij de MBR-installaties verricht STOWA dit onderzoek. De MBR is ontworpen om een betere scheiding van het actieve slib en het gezuiverde water te krijgen, dus om minder zwevende deeltjes te lozen. Volgende vraag is nu: wat doet de MBR om nutriënten te verlagen? In Varsseveld haalt de installatie al een niveau van vijf milligram stikstof per liter.”



Cora Uijterlinde.

### Komen er nog nieuwe MBR-installaties?

"In Nederland staan er nu drie: Heenvliet (Hollandse Delta) en Ootmarsum (Regge en Dinkel) zijn gecombineerde installaties met een MBR-lijn naast een traditionele actief-slibtank met nabezinking. Varsseveld (Rijn en IJssel) is geheel als MBR-installatie gebouwd. Er waren wel plannen voor volgende MBR-toepassingen, maar om allerlei redenen zijn die niet of nog niet gerealiseerd. De bestaande MBR-installaties werken goed. Hoe de membranen zich op lange termijn houden, zal de toekomst moeten leren. Onvoorziene lozingen op de riolering blijken soms problemen te geven. Het spoelen van de membranen vraagt extra energie. Maar bij studies van systeemkeuze blijkt de MBR qua kosten gelijkwaardig met de traditionele installatie met zandfilters als aanvullende zuivering."

### Merken jullie iets van de druk op de waterschapstarieven?

"Wij zijn constant op zoek naar mogelijkheden om minder energie te verbruiken en om kosten te verlagen. Daar vallen ook het Nereda-project en het algenonderzoek onder."

"Het Nereda-project gaat om de toepassing van aeroob korrelslib in plaats van het traditionele actief slib in vlokform. Als dat lukt, kun je compacter bouwen en gebruikt de installatie minder energie. Het is geen continu proces, maar een batchreactor met lagere bouwkosten omdat je geen nabezinktanks hoeft te bouwen en minder energiegebruik omdat je niet continu actief slib terug moet pompen en moet mengen." "Er is een consortium gevormd dat het Nederlands Nereda ontwikkelingsprogramma uitvoert. Daarin zitten DHV, TU Delft, STOWA en vijf waterschappen. Doel is om het gehele proces van laboratorium-

schaal via proefinstallaties tot praktijkinstallatie zo snel mogelijk af te wikkelen. We zitten nu in de overgang van pilot naar *full scale*.

Waterschap Veluwe heeft besloten tot de bouw van de eerste praktijkinstallatie in Epe. Daar loopt de gehele afvalwaterstroom door de Nereda-installatie. Het gaat om een installatie voor 59.000 i.e. (1.500 kubieke meter per uur), die in de plaats komt van een overbelaste actiefslibinstallatie."

### Hoe kom je bij actief slib aan korrels in plaats van vlokken?

"Om misverstanden te vermijden, het is geen 'slib op drager'-techniek, de gehele korrel bestaat uit biomassa. Die korrels krijg je door te selecteren op zware deeltjes. In een oxydatiesloot is het systeem volledig gemengd en maak je geen onderscheid tussen het actieve slib dat je terugvoert naar de beluchting en het actieve slib dat je afvoert als spuislib. Bij de Nereda-installatie houd je zware slibdeeltjes in de *up-flow*-reactor. Het spuislib wordt ingedikt en daarna bijvoorbeeld naar een gisting afgevoerd."

"In een eerder stadium is een proefinstallatie in Ede gebouwd. Daarin hebben we het al dan niet voorschakelen van een voorbezinktank bestudeerd. Het blijkt mogelijk om zowel met voorbezonden als met ruw afvalwater een korrelreactor te bedienen. We zitten nu in de fase om alle technische en technologische aspecten, ook alle risico's, op praktijkschaal in de vingers te krijgen. Want er is natuurlijk wel een verschil tussen een proefreactor die een debiet van vijf kubieke meter per uur behandelt en een praktijkinstallatie voor 1.500 kubieke meter per uur. Dat ik namens STOWA zulke projecten mag begeleiden, vind ik heel leuk."

### Blijf je dit ook in de toekomst doen?

"Het werk is heel afwisselend. Om zoveel verschillende mensen in dit soort projecten bijeen te brengen en ermee samen te werken, is erg boeiend. De formules van STOWA vind ik ook goed. De kleinschaligheid en de flexibiliteit die daar het gevolg van zijn, waardeer ik zeer. Ik ben ook actief in Waternetwerk als lid van de themagroep afvalwaterzuivering: de vroegere programmagroep 3 van de NVA. We organiseren tweemaal per jaar een symposium over actuele onderwerpen als aanvullende zuiveringstechnieken en energie en slib. Of ik het leuk blijf vinden, zal de toekomst uitwijzen."

### Je noemde ook onderzoek aan algen.

"Er is de laatste tijd veel aandacht voor het toepassen van algen. Ook in de media. De Volkskrant had eind maart een groot artikel met als kop: 'Algen als heilige graal'. Dat

## "Effluent lozen met de kwaliteit van oppervlaktewater"

richtte zich vooral op het kweken van algen voor biobrandstof, algen als energiebron dus. Voor ons is meer de vraag: Wat kun je met algen in de zuiveringstechniek? Er lopen nu twee projecten. Het Technologisch Topinstituut Water onderzoekt de toepassing van algen op biofilm. Voordeel hiervan is dat je algen en water beter kunt scheiden. En in het KRW-innovatieprogramma bestuderen we nabehandeling van effluent met algen, dus om nutriënten te verwijderen. Hoe kun je met algen werken onder de Nederlandse omstandigheden qua temperatuur, daglengte, lichtinval e.d.? Welke algen moet je gebruiken, welk effect hebben ze, hoe kun je ze oogsten en wat kun je er uiteindelijk mee? Hoeveel ruimte heb je nodig? Krijg je te maken met stankproblemen? Dat soort vragen."

"De algentechnologie is betrekkelijk nieuw. Algenpreparaten zijn wel al langer bekend uit de cosmetica en de voedingsmiddelenindustrie, maar er zijn nu ineens allerlei plannen voor grootschalige kweek."

### Waar komen die plannen vandaan?

"Ik zie dat toch vooral als een gevolg van ontwikkelingen in andere sectoren en de vele aandacht in de media. Daarin staat het gebruik als biobrandstof voorop. De waterschappen hebben het spoor opgepakt, maar dan primair als mogelijkheid van nabehandeling van het effluent. Goede zuivering is en blijft het hoofddoel, de rest is meegenomen. Maar misschien staan wij wel aan het begin van een geheel nieuwe ontwikkeling."

**Maarten Gast**