

Groot onderzoek naar hergebruik water

WATER OP MAAT

Hoe kunnen we in droge perioden het schaarse water in Nederland beter benutten? In het programma AquaConnect werkt WUR de komende zes jaar met partners aan oplossingen voor bijvoorbeeld de tuinbouw, industrie en natuur.

Steeds vaker hebben we in Nederland te maken met zoetwatertekorten als gevolg van ernstige droogte. Boeren wordt dan gevraagd om minder oppervlaktewater te gebruiken voor beregening van hun gewassen en bedrijven om minder proces- en koelwater te gebruiken. Het onderzoeksprogramma AquaConnect – geleid door Huub Rijnaarts, hoogleraar Milieutechnologie bij WUR - gaat oplossingen zoeken voor deze waterschaarste. Onderzoekers bekijken of afnemers meer behandeld afvalwater en brak grondwater kunnen hergebruiken om zo de druk op gevoelige ecosystemen en eindige zoetwaterbronnen te verlichten. Nederland heeft twee distributiesystemen voor zoet water. Ten eerste het fijnmazige netwerk dat alle huizen van drinkwater voorziet en ten tweede het stelsel van rivieren, meren, kanalen

en sloten waarin het oppervlaktewater wordt opgeslagen en vervoerd. De Nederlandse waterschappen zijn voortdurend bezig met het vasthouden, lozen en verplaatsen van water. Steeds vaker is de vraag daarbij of we wel voldoende water vasthouden om 's zomers aan de watervraag te kunnen voldoen. Daarom ontwikkelt AquaConnect een derde watersysteem voor Nederland: een serie van decentrale netwerken die vraag en aanbod verbinden.

Zout

Een interessante casus speelt zich af in Zeeuws-Vlaanderen. Daar onderzoekt de Wageningse promovendus Joeri Willet de watervraag van het chemiebedrijf Dow in Terneuzen. Hij doet dit binnen het onderzoeksprogramma Water Nexus, waarop AquaConnect voortborduurde. Dow verbruikt veel (10 miljoen kuub) zoet water per jaar voor koeling. Op dit moment haalt het bedrijf het water uit meerdere bronnen, zoals uit een Belgische polder, uit een afvalwaterzuiveringsinstallatie in Terneuzen en uit de Biesbosch. Maar dat water uit de



Tekst Albert Sikkema

Biesbosch is in de toekomst misschien nodig voor de drinkwatervoorziening van Rotterdam en omstreken. Willet kijkt daarom naar alternatieve waterbronnen voor Dow. Hij werkt aan een watergrid, een netwerk van lokale waterbronnen die altijd beschikbaar zijn voor de watervraag van Dow. In totaal beoordeelt hij 25 waterbronnen, zowel oppervlaktewater uit Zeeuwse polders als grondwater. Bij dat grondwater speelt de zoutconcentratie een rol – als je te veel grondwater onttrekt aan kustgebieden, zorgt dat voor binnendringend zeewater en een hogere verzilting van het grondwater. Willets vraag is steeds: welke combinatie van waterbronnen voldoet duurzaam aan de watervraag van zo'n bedrijf als Dow? En ten tweede: hoe komt het water van de bron bij de fabriek? In zijn model staan 400 mogelijke buizenroutes om het water te transporteren. 'In eerste instantie kijk ik welke bronnen die voldoen aan de waterkwaliteit die Dow vraagt, het water kunnen leveren', legt Willet uit. 'In tweede instantie kijk

'WATERZUIVERING IS EEN OPTIE OM MEER ZOET WATER BESCHIKBAAR TE KRIJGEN'



Bloemenkas in Maasdijk. Zoet water is een schaars goed in het Westland. AquaConnect onderzoekt of brak grondwater zo te zuiveren valt dat het bruikbaar is voor de tuinders. Foto Shutterstock

ik of ik gebruik kan maken van mindere kwaliteit, maar op een gunstige locatie dicht bij de fabriek. Dat water, dat bijvoorbeeld brak is, kan ik dan aanvullen met schoon water, zodat de uiteindelijke kwaliteit voldoende is voor Dow. En in derde instantie kijk ik naar zuivering van zo'n waterbron.' Steeds ontstaan daarbij afwegingen. Willet: 'Halen we schoon water van ver weg en leggen we daarvoor een waterpijplijn aan? Of zuiveren we het water dat lokaal beschikbaar is? En wat zijn de kosten en CO₂-emissies van beide opties?' Dit voorbeeld gaat AquaConnect verder uitwerken voor bedrijven in andere regio's in Nederland.

Zuiveren

Waterzuivering is dus een van de opties om de beschikbaarheid van zoet water in droge perioden te vergroten. En op dat punt komt Jouke Dykstra, docent bij Milieutechnologie, in actie. 'Soms hebben we waterzuivering nodig om het water aan de eisen te laten voldoen.

Samen met collega's van de Universiteit Twente kijk ik dan welke technieken we daarvoor nodig hebben.'

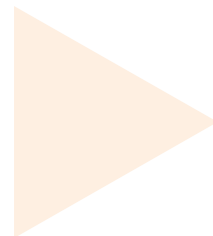
Grofweg zijn er twee technieken beschikbaar: biologische zuivering en fysisch-chemische zuivering. 'Biologische zuivering heeft als voordelen dat het effectief en redelijk goedkoop is', oordeelt Dykstra. 'Maar het nadeel van zo'n biologisch proces is dat het even op gang moet komen en je een stabiele hoeveelheid te reinigen water nodig hebt. Als de watervraag snel of flexibel ingezet moet worden, moeten we misschien een andere zuiveringstechniek gebruiken.'

Bij AquaConnect kijkt men vooral naar twee fysisch-chemische processen: nanofiltratie en elektrolyse. Bij nanofiltratie wordt het afvalwater door membranen geleid die organische verbindingen wegvangen. Elektrolyse is een combinatie van een elektrisch spanningsveld en membranen. Dykstra: 'Met nanofiltratie kun je goed meerwaardige ionen (bijv. Ca₂⁺ en Mg₂⁺) en grotere

organische verbindingen verwijderen. Wat dan in het water blijft zitten, zijn voornamelijk kleine enkelwaardige ionen, zoals natrium (Na⁺) en chloride (Cl⁻). Die kun je eruit halen met elektrolyse. Met deze techniek ontzout je water. Dan krijg je redelijk schoon water, maar nog geen drinkwaterkwaliteit.'

Tuinders

Deze technieken komen van pas in een tweede casus van AquaConnect waar onderzoekers kijken naar hergebruik van water voor de tuinders in het Westland. Zoet water is daar een schaars goed. 'Als we brak grondwater gaan oppompen in het Westland,' verkent Dykstra, 'dan moeten we eerst nanofiltratie inzetten om de



grotere organische verbindingen eruit te halen. Daarna moeten we de zoutconcentratie verlagen met elektrolyse, met behoud van waardevolle ionen zoals calcium. Je zou zo'n zuiveringsinstallatie kunnen bouwen in dat gebied om het gezuiverde water af te leveren bij tuinders.' AquaConnect gaat onderzoeken of dit de beste optie is. Een alternatief is om meer gezuiverd afvalwater van woningen en bedrijven in de regio Rotterdam te benutten voor de tuinbouw.

Waar verzilting van het grond- en oppervlaktewater een belangrijk item is in de zoetwatervoorziening aan de Hollandse kust, spelen op de droge zandgronden in oostelijk Nederland andere kwesties. Door de droge lentes van de afgelopen jaren staan de beken droog en verdrogen de bossen. Hier is de vraag: hoe zorgen we in droge tijden voor voldoende water voor landbouw en natuur?

Beek

De derde casus van AquaConnect borduurt voort op het al lopende project 'Waterfabriek Wilp' in Gelderland. Daar wordt een zuiveringsinstallatie gebouwd om de Twellose Beek te voeden met afvalwater. De Waterfabriek gaat regenwater en afvalwater apart opvangen en zo zuiveren dat er zoveel mogelijk waardevolle stoffen uitgehaald kunnen worden voor hergebruik. Het resterende schone water wordt geleverd aan de Twellose Beek, om zo de natuur te beschermen en



Waterzuivering is een van de opties om de beschikbaarheid van zoet water in droge perioden te vergroten. Foto Shutterstock

drinkwatervoorraden in de ondergrond op peil te houden. AquaConnect gaat dit principe nu verder onderzoeken en uitwerken in andere gebieden in Oost-Nederland.

Dit is een leuke uitdaging voor waterzuiveraars, want het water uit de gemiddelde zuiveringsinstallatie is niet schoon genoeg voor een natuurgebied. De bacteriën in de installaties breken veel stoffen af, maar niet alle medicijnresten en bestrijdingsmiddelen. 'Er zitten honderden chemicaliën in ons watersysteem in zeer lage, maar meetbare concentraties', zegt onderzoekscoördinator Huub Rijnaarts. 'Negentien daarvan zijn een probleem en daar richten wij onze waterzuiveringstechnologie op.' Een voorbeeld is het stofje carbamazepine, een medicijn dat ontzettend moeilijk is af te breken met biologische zuiveringstechnieken. De Waterfabriek moet dit stofje ook te grazen nemen.

Rijnaarts: 'Alle water volledig schoonmaken met membranen tot drinkwaterkwaliteit is niet zinvol. Je houdt dan geconcentreerd afvalwater over en waar moet dat dan weer naartoe? Bovendien is dat veel te duur. Het is handiger om water te hergebruiken en dan is steeds de vraag: welke waterkwaliteit wordt gevraagd? Je wilt geen water met medicijnresten in je voedselsysteem, maar voor een petro-

Het programma AquaConnect van de Wageningse onderzoeker Huub Rijnaarts richt zich op het hergebruik van afvalwater en brak grondwater om zo meer water in reserve te hebben tijdens droge periodes in Nederland. Het project krijgt ruim 4 miljoen euro van het Perspectief-programma van NWO, aangevuld met 2 miljoen euro van bedrijven en maatschappelijke organisaties. WUR werkt in AquaConnect samen met de TU Eindhoven, de Universiteit Utrecht, de TU Delft, de Universiteit van Amsterdam, de Vrije Universiteit en de Universiteit Twente. Het onderzoek start deze herfst en duurt zes jaar.

chemisch bedrijf is spoelwater met een beetje medicijnresten geen probleem. Daarom maken wij een netwerk dat aanbieders en afnemers van water met elkaar verbindt, zodat we met gerichte zuivering waterkwaliteit op maat kunnen leveren.' ■