

SPECIAL

nieuws

H₂O



Everything is water

Thales of Miletus (c. 624-546) was one of seven Sages in ancient Greece. Like several other pre-Socratic philosophers, he searched for an explanation of the world, a principle from which everything had originated. He did not look towards the gods and their myths. Instead, he looked at the elements and his answer was: water. Water can take on a variety of forms, and it is essential for life.

We do not know whether Thales was as blunt as I have just quoted him, since none of his works survived the past 2,600 years, and what we know about him is based on hearsay. He did have a point though. Water is essential for life. Clean tap water and agricultural irrigation systems provide us with food and drink, but have had an ecological footprint that will be visible for many future generations. Floods and droughts threaten ecosystems and human life. Pollution further threatens most uses.

Water resources – too much or too little, clean or polluted – depend on social factors and are influenced by human behavior. Most disasters related to water are not natural, but man-made – if only because human settlements have developed too closely to the water's shores. Technology is essential in shaping the preconditions for good water governance, but only a deep insight in social institutions, behaviors and rules will make technology work for us. This is what drives IGS and its Twente Water Centre – one of our knowledge centers that provide an intermediary between our research, our society and our industries.

The magazine before you shows the scope and some of the depth of the water research being conducted within IGS. You will read how we attempt to unite technology with the fruits of social and behavioral studies. The Twente Water Centre looks forward to your ideas and suggestions!

Kees Aarts

Scientific director of IGS – Institute for Innovation and Governance Studies (www.utwente.nl/igs)

In dit nummer



Interview | Hans Bressers:
Recht van de sterkste domineert
> 4 - 5



Interview | Arjen Hoekstra:
Games wekken interesse voor
waterproblemen
> 7



Interview | Kitty Nijmeijer:
Met het oog op de toekomst
> 14 - 15

Voorwoord Kees Aarts > 3 Interview Kevin Kelly Vargas > 6 Excursie Kristalbad > 8 – 9 Interview Cheryl de Boer > 10 Samenwerking UT met gemeente Enschede > 11 Bob Su en Suzanne Hulscher over water > 12 Interview Jaap Hos van Waterschap Regge & Dinkel > 13 Interview Watergraaf Stefan Kuks > 16 Water & recreatie > 17 Watermonsters > 18 & 19 ITC-onderzoek Dinand Alkema > 20 Alumnus Meinte Vierstra > 21 Waterweetjes > 22 & 23

Colofon

Redactie UT Nieuws

In samenwerking met IGS (Institute for Innovation and Governance Studies) en CSTM (Twente Centre for Studies in Technology and Sustainable Development)

Aan dit nummer werkten mee: Ditta op den Dries, Paul de Kuyper, Maaïke Platvoet, Sandra Pool (redactie UT Nieuws), Egbert van Hattum, Leanne Bennenworth (freelancers), Gijs van Ouwerkerk, Arjan Reef (fotografie) en Cheryl de Boer (Twente Water Centre).
Vormgeving: Robin Hofman (Wegener SpeciaalMedia).

Postbus 217, 7500 AE Enschede
(053 – 489) 2029

Mail: info@utnieuws.utwente.nl
www.utnieuws.nl

Advertenties: TwentyFifty, Postbus 652, 7500 AR Enschede
Tel. 053-6409004

www.twentyfifty.nl
b.onsman@twentyfifty.nl

Concept, vormgeving en realisatie:
Wegener SpeciaalMedia
www.wegenerspeciaalmedia.nl

Hi!





Een druppelende kraan
kan 75 liter water per
dag verspillen

Hoogleraar Hans Bressers over water: 'Het recht van de sterkste'

Tekst: Sandra Pool Foto: Gijs van Ouwerkerk

Wij zorgen slecht voor water als mensenrecht, stelt Hans Bressers, hoogleraar beleidsstudies en milieubeleid. Water is een eerste levensbehoefte, maar meer dan een miljard mensen beschikt niet over veilig drinkwater. De economische dynamiek is daar volgens de hoogleraar debet aan. 'Het recht van de sterkste domineert op dit terrein.'

We kunnen niet zonder water. Het vormt een eerste levensbehoefte en het wordt volgens Hans Bressers (58) zelfs gezien als een mensenrecht. 'Het bijzondere is dat we heel slecht zorgen voor water als mensenrecht. Kijk maar naar de hoeveelheid mensen die nog steeds niet beschikt over veilig drinkwater.'

Een oorzaak hiervoor is volgens hem de economische dynamiek. 'Drinkwater is een heel klein deel van het totale watergebruik, maar overal ter wereld wordt enorm veel druk uitgeoefend op regeringen om water voor niets of voor weinig ter beschikking te stellen voor allerlei gebruik. Het meeste wordt dus gebruikt voor economische toepassingen.' De hoogleraar vindt dat prima zolang het water beschikbaar is en op een duurzame manier gebruikt wordt. Maar dat is lang niet altijd het geval. 'De mens versleept water van het ene bassin naar het andere. Legt daarvoor een enorme infrastructuur aan met dammen waardoor soms hele

volksstammen moeten verhuizen. Het water komt uiteindelijk ten goede van bijvoorbeeld een nieuw katoenveld ergens in een droog gebied.' Het is een typisch voorbeeld van water dat op een inefficiënte manier gebruikt wordt voor economische doeleinden. 'De negatieve nevengevolgen zijn erg groot. Niet alleen op sociaal gebied, maar ook op bestuurlijk niveau waar in sommige landen besluiten worden doorgedrukt zonder participatie van de bevolking. En er wordt verspild.' Bressers haalt de water footprint aan van UT-hoogleraar Multidisciplinair Waterbeheer, Arjen Hoekstra, 'Hij heeft heel goed inzichtelijk gemaakt dat voor heel veel producten enorme hoeveelheden water nodig is.' Die waterbehoefte neemt alleen maar toe, zegt Bressers. 'En tegelijkertijd hebben we het nog lang niet voor elkaar dat iedereen op de wereld over water als eerste levensbehoefte kan beschikken. Een discrepantie. Niet de maatschappelijke behoefte lijkt te domineren maar de economische dynamiek. En dat is een vorm van het recht van de sterkste.'

Hans Bressers (58) stapte in 1977 als promovendus binnen bij de toenmalige faculteit Bestuurskunde. Hij deed onderzoek naar de effectiviteit van het waterkwaliteitsbeleid. Na het afronden van zijn proefschrift kwamen er meer aanverwante onderwerpen bovendrijven. Er kwamen ook steeds meer onderzoekers bij. Bressers werd hoogleraar en oprichter van het Twente Centre for Studies in Technology and Sustainable Development (CSTM).



Voor h
to
doucht,

te domineert'

Arrangement

De waterdeskundige zegt dat wetenschappers dat probleem niet zelf kunnen oplossen. 'Ze kunnen wel signaleren en bijdragen aan innovatieve oplossingen die zowel technisch als bestuurlijk zijn.' Dat arrangement is volgens hem nodig. 'Technologische innovatie en het gebruik ervan zal nooit lukken zonder verandering en verbetering van het institutionele systeem, waarbij ook de belangen van gewone mensen geborgd worden in het bestuur.'

Voor de UT is het zaak hierin zowel wetenschappelijk te excelleren als maatschappelijke bijdragen te leveren. 'Sterk punt van de UT is dat veel mensen bezig zijn met water gerelateerd onderzoek. Zowel op natuurwetenschappelijk als op sociaal wetenschappelijk terrein. Als je die twee aspecten kunt bundelen en je bent in staat om samen aan maatschappelijke problemen te werken, dan ben je als universiteit heel goed bezig.' Bressers merkt dat de wateronderzoekers van de UT bereid zijn om over de grenzen van hun eigen vakgebied te kijken. 'Ze staan open voor samenwerking. Er ontstaan allerlei kruisrelaties en multidisciplinair onderzoek. Als we die trend met het Twente Water Centre kunnen versterken, dan zijn we iets belangrijks aan het doen en dragen we onze steen bij.'

Voorbeeld

Nederland staat wereldwijd bekend om haar watermanagement. 'Dat de kroonprins het als maatschappelijk thema uitdraagt, zegt iets over het belang ervan. Andere landen kijken positief naar ons.' En dat is niet voor niets, vertelt Bressers. 'Het waterbestuur is hier goed geregeld. Dat komt omdat Nederland voor een belangrijk deel herwonnen is op het water. En daar zijn we trots op. Denk aan de Deltawerken en de Zuiderzeewerken. We hebben het gevoel van eigenwaarde dat we als land iets belangrijks kunnen. We hebben keuzes gemaakt op het gebied van waterbeheer.' Hij trekt een vergelijking met fietspaden. 'Men denkt dat we die altijd al hebben gehad, maar ze zijn veelal pas sinds eind jaren zeventig geleidelijk aan gerealiseerd door steeds opnieuw niet alleen de auto, maar ook de fiets ruimte te geven. Zo is het watermanagement ook door bewuste keuzes versterkt geraakt en uitgerust met een beperkt aantal professionele organisaties die het hele land dekken en goed samenwerken op alle facetten van watermanagement.' Een goed voorbeeld is ook de

drinkwatervoorziening. 'De kwaliteit van ons drinkwater is heel hoog. Voor het gemak worden flesjes water verkocht, maar dat is nog veel minder dan in het buitenland.' Ook het bestuur van het oppervlakte- en grondwater is goed geregeld. 'We zijn een erg veilige delta als je bedenkt dat een groot deel van het land heel erg gevoelig is voor overstromingen van de zee en van grote en kleine rivieren.' De waterexpert vindt Nederland een best practice. 'Maar is onze kennis altijd wel toepasbaar onder heel andere sociale en bestuurlijke omstandigheden? Daar moet je heel goed naar kijken.'

Gevaren

Te veel, te weinig en te slecht. Dat zijn volgens de waterdeskundigen de gevaren van water. 'Bij te veel kun je denken aan overstromingen en bij te weinig aan klimaatveranderingen. Laatstgenoemde zorgt namelijk voor onregelmatigheden in de watertoevoer. De vanzelfsprekendheid dat we hier volop water hebben, is dus een serieus thema om aan te werken. Want is dat wel zo? Dat maakt water een mooi onderwerp. We kijken twintig jaar vooruit.' Vervolgt: 'Niet alleen wereldwijd, maar ook op Europees niveau en in Nederland, in de regio's, in Twente. De UT is op alle niveaus actief, zowel heel dichtbij als ver weg. Water is bij uitstek een thema waarbij je al die niveaus terugziet.' Dat vindt de hoogleraar een aantrekkelijk aspect. 'Een ander leuk gegeven is dat water stroomt. Het verbindt fysiek de ene plek met de andere. Bovendien zijn de verschillende vormen zoals regen, de zee, rivieren en grondwater verbonden. Water verbindt zo ook bestuurlijke processen. Van waterzuivering tot aan de verbetering van rivieren. Er is dus een enorm scala van activiteiten aan elkaar verbonden door het feit dat water stroomt.'

De hoogleraar is dit voorjaar lid geworden van de Adviescommissie Water waar kroonprins Willem-Alexander voorzitter van is. Volgens Bressers is water een heel mooi maatschappelijk thema dat prins Claus ooit eens aan zijn zoon heeft geopperd. 'Water raakt de internationale wereld, de armoedeproblematiek en we zijn er in Nederland enorm mee bezig. In alle opzichten een heel mooi thema.' Hij zegt alom respect te zien en zelf ook te hebben ervaren hoe de kroonprins het onderwerp oppakt en uitdraagt. 'En ik ben er trots op dat ik nu lid ben van de adviescommissie.'

het tanden poetsen gebruikt men gemiddeld 5 liter water per dag, om het
illet door te spoelen tussen de 7,5 en 26,5 liter water en als men 5 minuten
gebruikt men 95 tot 190 liter water.



Kevin Kelly Vargas, winner Wise with Water prize 'Orange peel can be the future'

Text: Leanne Benneworth Photo: Arjan Reef

26 year-old Kevin Kelly Vargas visited the University of Twente in September as part of his prize for winning the Wise with Water competition. The competition was organised by NUFFIC, the Netherlands organisation for international cooperation in higher education.

'I started looking at biosorption as part of my BSc thesis. The thesis explored use of waste fruit cortex for biosorption of heavy metals – it was published in an international magazine. When I graduated, I presented the results to a large Mexican company, Kurimexicana. They were interested and gave me funding for a year to perform tests in their laboratories. Here I concentrated on the use of orange peel to remove heavy metals from waste water from acid mining. This is the research I entered into the Wise with Water competition.

I saw the competition advertised in a newspaper. There were 33 proposals, whittled down to 10 by a jury and then a Facebook and physical vote to get down to the final three. I was pretty confident until it got to the final – one of the other finalists was very good! We had to present to a jury and I won first prize, which included this trip to the Netherlands. I took a business ethics and leadership course the first week I was here at the UT and the second week was 'Joining Forces in Water'. I had the impression that the Netherlands excels at water management, so it has been great to visit and find out more. I'd only been here briefly before, on a trip when I did a high school year in Italy. There are people here from all over the world, so it's been a good opportunity to network with

world experts. The main focus has been on hydrography, while my context is biotechnology, so I have learnt a lot.

The technology is really exciting – it's not that complex, but there are huge possibilities. It isn't just about managing pollution either, in the future it could be used to extract medicines from polluted water and reuse them. It's very cost effective and eco-friendly too.

We're at the stage where we're ready to combine research and commercial pilot-testing. Working with Nutrimex, a large Mexican agroindustrial waste producer, and Contacyt, the National Council of Science and Technology we have set up a research unit. I'm working with other companies to get funding to move from final test results to going to market. The commercial side is really the most important at the minute, getting the technology ready for use. In the future I'd maybe like to do further research and a PhD, but for now I want to get biosorption working!

The Wise with Water contest has helped raise wider awareness about the technology. I want people to recognise how important this sort of development is for the future. We need cost efficient and eco-friendly approaches to improve old technologies. Orange peel can be the future!





Hoogleraar Arjen Hoekstra ontwikkelde verschillende waterspellen Games wekken interesse voor waterproblemen

Tekst: Paul de Kuyper Foto: Gijs van Ouwerkerk

Soms leer je meer van een spelletje dan uit een boek. Hoogleraar watermanagement Arjen Hoekstra ontwikkelde vier instructiespellen over water, voor studenten en professionals. 'Het doel is niet direct gedragsverandering, maar je hoopt wel dat wat ze leren, later een rol speelt in wat ze doen.'

Arjen Hoekstra raakte enthousiast over spellen als didactisch middel in de tijd dat hij nog bij het UNESCO Institute for Water Education werkte. Daar leerde hij een spel kennen waarbij de deelnemers vee op een gemeenschappelijke weide moeten laten grazen. Er dreigt overbegrazing dus elke boer kan een maximum aantal stuks vee houden. Maar elke individuele boer denkt dat hij wel iets meer dieren kan laten grazen. Dat levert immers meer geld op. 'Het spel gaat uit van gemeenschappelijke bronnen', aldus Hoekstra. 'Ik heb dat toegepast op water, in een visspel. Vissers

dynamisch effect in. De boeren hebben in het tweede jaar een slechter uitgangspunt. Het grondwater staat dan lager.' Nog lastiger wordt het als ook met de ruimte rekening wordt gehouden. Dat gebeurt in de River Basin Game. Daarin wonen de boeren langs een rivier. Upstream is er meer (grond)water beschikbaar dan in de lager gelegen gebieden. De productie midstream en downstream wordt beïnvloed door het beroep dat de hoger wonende boeren doen op het water. 'Je leert een probleem integraal te begrijpen. Het is niet een gewoon lesje bestuurskunde. Je merkt bovendien dat door het



Hoekstra speelt de spellen met scholieren, studenten en waterprofessionals. Voor die laatste groep heeft hij bovendien het rollenspel Globalization of Water ontwikkeld waarin vier landen (rijk-arm, veel-weinig water) voedsel en energie produceren, consumeren en verhandelen. 'Dit is echt bedoeld voor mensen uit de watersector om te leren over welvaart en de verdeling van grondstoffen.'

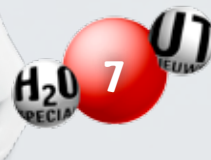


Al deze games hebben gemeen dat ze de werkelijkheid simuleren. 'De spellen worden ondersteund door een computermodel (die bijv. de grondwaterstand berekent, red.), maar het zijn de spelers die de beslissingen nemen', aldus de hoogleraar. Het doel is begrip te kweken voor complexiteit, niet het overbrengen van een simpele boodschap wat te doen. 'Zoals de spelers in het spel handelen zullen ze dat in werkelijkheid ook doen. Daarop kun je ze laten reflecteren. Ik verwacht geen directe relatie tussen het geleerde en het eigen gedrag. Het is ook niet gericht op gedragsverandering, maar je hoopt natuurlijk wel dat wat ze leren, later een rol speelt in hun handelen.'

vangen vis uit een meer. Hoe meer vis je vangt, hoe hoger de opbrengst. Maar als elke visser zo denkt gaat de visstand omlaag en is er een lagere opbrengst voor iedereen.' Deze Fishing game was zijn eerste spel. Daarna volgden spellen waaraan componenten zoals tijd en ruimte werden toegevoegd. De Ground-water game draait om boeren die grondwater gebruiken om hun land te irrigeren. 'Meer irrigatie zorgt voor een hogere opbrengst. Maar nu zit er een

competitie-element en het sociale element de interesse voor een onderwerp wordt gewekt. Daar kan ik in mijn colleges dieper op ingaan', vertelt Hoekstra over het didactische nut van de spellen. In zijn colleges komen hydrologie en economie aan bod, maar ook het sociale aspect van water. 'Hoe ga je met problemen om? Welke maatregelen neem je met elkaar? Ben je in staat samen te reguleren, belastingen te heffen of prijsmechanismen in te stellen?'

Een kilo chocolade heeft een water footprint van 17196 liter. De productie van een reep van honderd gram kost dus zo'n 1700 liter water.



Kristalbad is bergings-, zuiverings-, natuur- en recreatiegebied

Hoe de Hengelos

Als het in Enschede stortregent, staan de kelders in Hengelo blank. Waterproject het Kristalbad, achter IJbaan Twente, moet dat in de toekomst tegengaan. Als het over een jaar in bedrijf is, kan het gebied 187 duizend kuub water bergen, en zuiveren. Het wordt bovendien een recreatiegebied en een ecologische verbindingszone.

'Reeën, kikkers, dassen, een bunzing, salamanders. Er zijn hier al zo'n 140 vogelsoorten geteld. Straks als het droog komt te staan, komen ook de steltlopers.' Hennie Hulsmeijer van Waterschap Regge en Dinkel somt trots de diersoorten op die zich hebben laten zien in de veertig hectare langs het spoor tussen Hengelo en Enschede.

Wie met de trein richting Hengelo rijdt ziet links inderdaad een grote verscheidenheid aan watervogels op grote rechthoekige plassen tussen uitkijktorens, wandelpaden en vogelaarshutten. Het Kristalbad – zoals het gebied is genoemd naar het zwembad dat er vroeger in de buurt lag – is echter lang niet alleen een natuur- en recreatiegebied. Een belangrijke functie is de berging en zuivering van overtollig regenwater.



Volgens Hulsmeijer is het hoogteverschil tussen Enschede en Hengelo zo'n 13 meter. Bij zware regenbuien loopt het water uit de beken te snel naar Hengelo en zorgt daar voor overlast. Het Kristalbad kan 187 duizend kubieke meter water afkomstig uit de Elsbeek tijdelijk bergen, genoeg denkt het



De water footprint – het watergebruik in de hele productieketen – van een pizza Margherita bedraagt 1260 liter. De helft daarvan komt van de mozzarella, 44 procent voor

gebied tegelijk

se kelder droog blijft



waterschap om te voorkomen dat in Hengelo tunnels blank staan en kelders onderlopen. Is de vloed eenmaal voorbij, dan stroomt het water alsnog verder via de Elsbeek naar Hengelo en uiteindelijk het IJsselmeer.

In het Kristalbad wordt bovendien water afkomstig uit de rioolwaterzuivering verder gefilterd. Het gebied is in drie compartimenten verdeeld. In elk deel staat het water vier uur, daarna valt een compartiment droog en gaat het water naar

het volgende deel. Begroeiing van onder andere rietkragen zorgt voor het afbreken en omzetten van vervuilende stoffen die nog in het water zitten.

Dit doorstroomsysteem moet het water weer biologisch actief maken, legt Hulsmeijer uit. 'Dat gebeurt onder invloed van licht, lucht en de vegetatie op de bodem. Er zitten een soort drijvende tuinen in die de zware metalen eruit halen.' Het

waterschap nam daarvoor het Wetland Research Centre van de Universiteit Halmstad uit Zweden in de arm. Waterzuivering door rietplanten wordt in dat land al veelvuldig toegepast. De zuivering is nu nog niet in werking. Alleen het zuidelijke deel van het Kristalbad is al klaar. Aan de noordkant van het spoor – vanuit Enschede komend rechts – wordt nog aan het project gewerkt. Het waterschap hoopt dat die compartimenten volgend jaar in bedrijf kunnen. Het hele project moet in 2015 afgerond zijn. Om de reeën en dassen veilig van de zuidkant van het spoor naar het noorden te laten lopen, wordt er bijvoorbeeld nog een wildtunnel aangelegd. Hoe de dieren vervolgens verder moeten is overigens nog onduidelijk, want voor een oversteek van de weg Enschede-Hengelo is nog geen oplossing gevonden.

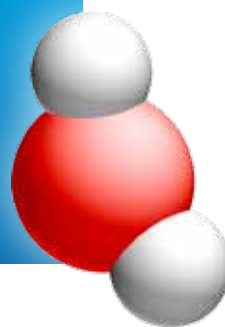
De UT – toch praktisch buurman van het project – heeft overigens geen betrokkenheid gehad bij het ontwerp en de aanleg van het Kristalbad. Hans Bressers, hoogleraar beleidsstudies en milieubeleid, vindt dat 'eigenlijk wel jammer'. 'Ik doe zelf ook onderzoek naar water, maar wel heel anders. Misschien dat er bij de faculteit ITC mensen op dit vlak iets doen. Al denk ik dat je bij dit project vooral de expertise over de biologische kant van water nodig hebt. En die hebben we niet echt op de UT.'

omt voor rekening
r de bodem en 6 procent voor de tomatenpuree.

Cheryl de Boer, postdoc en coördinator Twente Water Centre

Samen sterk met wateronderzoek

Tekst: Maaïke Platvoet Foto: Gijs van Ouwkerk



Ze is Canadese, maar ook Nederlandse. Groeide op in Canada, waar regelmatig boerenkool en nasi goreng op het menu stond. Vier jaar geleden besloot Cheryl de Boer (34) te promoveren in Nederland, aan de UT. Niet alleen omdat ze nieuwsgierig was naar het land van haar voorouders, maar ook omdat Nederland op het gebied van wateronderzoek- en management voorop loopt.

Eind september promoveerde ze cum laude, nu is ze postdoc bij het Centre for Studies in Technology and Sustainable Development (CSTM) bij de faculteit MB én coördinator van het Twente Water Centre. Voor haar PhD-onderzoek verzamelde ze documenten en hield ze interviews zowel in Canada als in Nederland, waarbij ze een vergelijking maakte tussen beide landen op het gebied van lokale projecten voor een meer duurzaam rivierbeheer. 'Op het gebied van watermanagement heb ik lokale problemen in een meer globale context geplaatst, in Canada bijvoorbeeld die van het beheer van de Grote Meren. Dat ik cum laude promoveerde had volgens mijn promotoren vooral te maken met mijn theoretisch gedeelte, waarin ik veranderingen in het oorspronkelijk model heb aangebracht om dynamische processen beter te kunnen begrijpen en dat ook in het empirische gedeelte consequent toegepast.'

Haar opa en oma, afkomstig uit Friesland, emigreerden in 1948 naar Canada. Haar opa – 'pake' – hield zijn Nederlandse nationaliteit, waardoor Cheryl ook twee nationaliteiten verwierf. 'Dat maakte het wel gemakkelijk voor mij om in Nederland te gaan werken.' Twee jaar gelden is Beppe (oma, red.) nog op hoge leeftijd afgereisd naar Friesland. 'Dat was wel heel bijzonder.' Haar grootmoeder is ontzettend trots dat ze in Nederland promoveerde.

Nu ze een aanstelling heeft als postdoc-onderzoeker, zal Cheryl voorlopig nog wel in Nederland blijven. 'Ik vind het heerlijk dat je hier overal zo goed kunt fietsen. Dat kan in Canada ook, maar daar is de infrastructuur stukken minder en vooral erg car-dominated. En ik fiets ontzettend graag, want ik wil zo duurzaam mogelijk leven. Nu ik hier ben, word ik natuurlijk geconfronteerd met mijn roots: zoals het eten van stampot boerenkool. Wat ik mis aan Canada is de real nature, de ruimte en natuurlijk mijn familie en vrienden.'

'Sinds een jaar ben ik coördinator van het Twente Water Centre. Wat in dit Centre centraal staat is de samenwerking tussen allerlei onderzoekers die iets met water te maken hebben. Dat is ontzettend breed, maar ook juist de opzet van het Twente Water Centre', vertelt ze. 'Als je aan wateronderzoek op de UT denkt, denk je vanzelfsprekend aan onderzoekers als Arjen

Hoekstra en Suzanne Hulscher, maar er gebeurt nog veel meer op minder zichtbare plaatsen. Zo las ik onlangs over het Vidi-onderzoek van Devaraj van der Meer, naar het inslaan van waterdruppels op een zandoppervlak. Ook dat past bij het Twente Water Centre.'

Het Twente Water Centre wil op steeds meer manieren bekendheid verwerven en gekoppeld zijn aan water gerelateerde projecten. 'Zo is deze waterspecial van UT-Nieuws een voorbeeld, maar ook onze intense samenwerking met het Waterschap Regge & Dinkel. In november zijn er innovatie-workshops, op gezamenlijk initiatief. Tijdens deze workshops willen we kijken hoe de innovatie speerpunten van dit en andere waterschappen ondersteund zouden kunnen worden door kennis en nieuwe projecten aan de UT. Beleidsmakers hebben een andere kijk op wat nuttig onderzoek is, dan de gemiddelde onderzoeker. Maar hoe kunnen zij elkaar toch bereiken?'

Integrated water resource management heeft volgens de coördinator meer waarde als er niet alleen naast elkaar, maar ook samen wordt gewerkt. De Twentse Water Week, die afgelopen september plaatsvond, was een voorbeeld van een initiatief om meer bekendheid te verwerven en ook om de ongeveer 150 wateronderzoekers van de UT elkaar beter te leren kennen. 'In die week wilden we vooral bewustzijn creëren en laten zien wat er zoal op onderzoeksgebied plaatsvindt. Er waren in de week ook erg goede bijdragen van de faculteit ITC. Juist in deze tijden van krimpende budgetten is het goed om een

gezamenlijk naar buiten te treden.'

Als coördinator is Cheryl ook verantwoordelijk voor de 'servicefunctie' die het Twente Water Centre heeft. 'We willen een soort van servicepunt zijn voor externe belangstellenden, die vragen hebben omtrent wateronderzoek. En steeds meer mensen weten ons te vinden.'





Wens gemeente Enschede:

‘Op structurele basis de koppen bij elkaar steken’

Tekst: Sandra Pool

Hendrikjan Teekens is ontwerper water van de gemeente Enschede. Door een nieuw akkoord tussen Waterschappen en lokale overheden is volgens hem de waterwereld radicaal veranderd. Het biedt echter wel nieuwe kansen en mogelijkheden, waarbij onderzoek en input van studenten op structurele basis wenselijk is.

‘Ik mis de interactie met de universiteit’, steekt Hendrikjan Teekens van wal. ‘We hebben verschillende vraagstukken die zich goed lenen voor samenwerking. Momenteel wordt daarvoor een eerste stap gezet. Een mooi voorbeeld is dat we het plan hebben om op het terrein van de zuivering een soort test- en experimenteercentrum te maken. Studenten kunnen hier live onderzoek doen en technologieën ontwikkelen op het gebied van zuiveren.’

‘Door het waterakkoord van het rijk zijn gemeentes en waterschappen verplicht anders met elkaar om te gaan’, zegt Teekens. ‘Lagere overheden mogen elkaar niet langer normen opleggen waar de ander aan moet voldoen. Dit gebeurde bijvoorbeeld met waterkwaliteitsnormen. Het nadeel daarvan was dat er nauwelijks gekeken werd wat er in de praktijk precies gebeurde en wat de meest doelmatige maatregel

is. Dit laatste is uitdrukkelijk de bedoeling van de nieuwe wetgeving. Het stedelijk watersysteem van de gemeente en het landelijk van het waterschap moet als één systeem bekeken worden. Binnen het Twents waternet, waar alle gemeenten en waterschap in vertegenwoordigd zijn, is dat vertaald met de toevoeging van onderwijs en ondernemers. We doen dat in zogenoemde werkplaatsen en kijken per onderwerp wie daarbij horen. En dat biedt mogelijkheden voor studenten en pas afgestudeerden. We krijgen nieuwe kansen en perspectieven. We zijn nog zoekende hoe we dit vorm kunnen geven. Het inschakelen van een adviesbureau in deze tijd van bezuinigingen is niet te doen. We hebben dus onder meer behoefte aan studenten.’

Teekens is ervan overtuigd dat beide partijen elkaar kunnen versterken. ‘Ik zie veel mogelijkheden. Waterzuivering moet

bijvoorbeeld vanuit Brussel aan steeds hogere normen voldoen. De resten van medicijnen kunnen we heel slecht meten in water, terwijl er wel gevolgen zijn. Zo veroorzaken resten van de anticonceptiepil geslachtsverandering bij vissen. Verder is er nog weinig bekend.’ Met een eigen experimenteercentrum kan hier volgens Teekens onderzoek naar gedaan worden. ‘We kunnen op een structurele basis de koppen bij elkaar steken. Voor het nieuwe akkoord was die behoefte er niet. En nu met de crisis kijk je eerder naar mogelijkheden om je heen en zoek je partners in de buurt.’

De gemeente heeft ook behoefte aan praktische studenten. ‘Gericht op de toepasbaarheid zodat we met de resultaten meteen aan de slag kunnen.’ Teekens somt verschillende onderwerpen op. ‘Onderzoek kan gaan over de overstort van water en de opvang daarvan, het zuiveren van water of een onderzoek naar ons rioleringsstelsel.’

Teekens zelf is landschapsarchitect en ecooloog. ‘Toen ik de kant van water op wilde, ben ik de stad ingekropen. Enschede is een bron en dat geeft mooie mogelijkheden.’



Suzanne Hulscher is hoogleraar Waterbeheer aan de UT. Door haar onderzoek speelt water – met name in de context van veiligheid – een belangrijke rol in haar leven. Daarnaast brengt ze ook graag privé tijd door aan het water. ‘Of dat nou een rivier is, of een zee, ik zoek het altijd op.’

‘Water was er al voordat er leven op aarde was. En zonder kunnen we niet. Maar er moet ook niet teveel of te weinig zijn. En juist dat proberen we met onderzoek en technologie steeds beter te regelen. Maar hoe regel je dat? Dat kan alleen als je begrijpt hoe iets werkt. Wat nu erg in de belangstelling staat is wateronderzoek met een koppeling naar de biologie. Wat is bijvoorbeeld de invloed van baggerwerkzaamheden waarbij delen zand met daarin allerlei beestjes worden afgegraven? Binnen onze vakgroep heeft een promovendus, Bas Borstje, een model ontwikkeld om dat te berekenen. Het is belangrijk om inzicht te krijgen, zodat de interactie begrepen kan worden. Ook ontwikkelen we rekenmodellen voor het project De Zandmotor, een kunstmatige zandplaat voor de Nederlandse kust. Deze zandplaat moet door fysische processen langzaam naar de kust groeien. Om te kunnen voorspellen hoe en wanneer dat zich voltrekt proberen we modellen te ontwikkelen. Dat is belangrijk

voor de veiligheid van de Nederlandse kust. In ons land is bijvoorbeeld ooit gekozen voor ‘zachte bescherming’ langs de kust, oftewel de duinen. Daarom hebben we veel kennis en goede rekenmodellen nodig om de fysische processen te kunnen voorspellen, zodat onze veiligheid gewaarborgd is. Het Nederlandse onderzoek op dit gebied loopt voorop. Onlangs heeft Technologiestichting STW besloten om nieuw onderzoek onder de noemer ‘nature coast’ te financieren, waarbij ook verschillende promovendi op de UT worden aangesteld. Binnen mijn vakgroep kijken we verder dan alleen waterveiligheid in Nederland. Zo loopt er ook een project in Kenia, waar een promovendus zich bezighoudt met de troebelheid van een meer en wordt in Thailand de dempende werking van de mangrovebossen bij tsunami's onderzocht. Bijzonder, en net van start gegaan, is het onderzoek van twee Iraakse promovendi naar de manier waarop vrijgekomen water uit olie hergebruikt kan worden.’

Wat onderzoekers zeggen over water

Tekst: Maaïke Platvoet Foto: Gijs van Ouwkerk

Bob Su is professor of Spatial Hydrology and Water Resources Management aan de faculteit ITC. Zijn onderzoek gaat over de ‘volledige watercyclus’, de interactie met het klimaat en waterbeheer. Bij het ITC zijn Su en zijn vakgroep in staat om met satelliet-expertise waterkwaliteit, droogte en overstromingen in kaart te brengen en zelfs te voorspellen. Deze informatie is cruciaal voor watermanagers in Afrika waar betrouwbare data schaars is, maar ook in Nederland is steeds meer vraag naar deze technologie.

‘Als je iets kunt voorspellen, moet je de achterliggende processen goed begrijpen’, vertelt Bob Su. ‘Als we bijvoorbeeld weten dat in een bepaalde periode voldoende neerslag valt, hoe moeten we dat water dan beheeren om de droge episodes te overbruggen? En wat voor gevolgen heeft dit voor de kwaliteit van dat water? Via geavanceerde satelliet meettechnieken zijn we in staat om de informatie te leveren die nodig is om weloverwogen antwoorden op dit soort vraagstukken te kunnen formuleren. In mijn onderzoek draait alles dus om watertekort, waterovervloed en waterkwaliteit. En dat onderzoek vindt overal ter wereld plaats. In Tibet, bijvoorbeeld, maar ook in de Waddenzee.

Trots is Su op de onlangs gepromoveerde Yijian Zeng. Hij kreeg in juli de Research Award for Young Scientists toegekend, wegens zijn onderzoek naar de invloed van luchtstroming in modellen van de bodem. De effecten van een vochtige

bodem op de atmosfeer zijn met zijn modellen beter te voorspellen. ‘Dat de erkenning voor dit onderzoek dan komt van de World Meteorological Organisation, onderdeel van de Verenigde Naties, is natuurlijk heel bijzonder’, aldus Su. ‘Water is nou eenmaal een belangrijk onderzoeksthema, en daarbij is de expertise van het ITC op het gebied van meettechnieken via satellieten uniek. Zo zijn we in staat om bij actuele rampen voedseltekorten snel in kaart te brengen. Dat maatschappelijke aspect is natuurlijk uiterst zinvol en een belangrijke drive voor mij. Maar daarnaast zit er ook veel wetenschappelijke diepgang en een ingewikkeld wetenschappelijk proces achter, dat me fascineert. Eigenlijk voeren die processen rondom watercycli terug naar de klassieke problemen in de fysica en de kwantummechanica. Vergelijkingen die natuurkundigen gebruiken, hanteren wij ook. Zij doen het alleen op laboratoriumschaal, wij ter grootte van een meer, zee of een continent.’



Mensen gebruiken per dag gemiddeld 0,6 liter water uit de kraan om zo op te zetten
Daarnaast gebruiken ze nog 1,2 liter water om koffie en thee van te zetten
Voor gemiddeld 30 eurocent krijg je in Nederland maar liefst
200 liter kraanwater, dat zijn zo'n 1.000 glazen



Traineeship bij het waterschap Regge en Dinkel

Tekst: Sandra Pool

Het waterschap Regge en Dinkel is volop in beweging. De organisatie moet door bezuinigingen steeds meer met steeds minder financiële middelen doen. Dat vraagt om toepassingen van nieuwe technologieën en innovaties. Het waterschap ziet daarin een mooie rol weggelegd voor studenten en biedt vanaf volgend jaar twee traineeshipplaatsen aan.

Wie in aanmerking wil komen voor het traject moet zijn of haar gezonde verstand meenemen. Aan het woord is Jaap Hos, dagelijks bestuurslid bij het waterschap en UT-alumnus. 'Alle studierichtingen zijn welkom', zegt Hos. Het is voor het eerst dat de waterinstelling studenten de mogelijkheid geeft



werkervaring op te doen in een korte periode van ongeveer zes maanden. 'Dat doen we in plaats van de officiële opening van de aanleg van de Roombeek op de UT. Het waterschap biedt hiervoor in de plaats twee traineeships aan. De kans is groot dat het jaarlijks terugkomt.' Er zijn volgens hem interessante onderwerpen. Die gaan bijvoorbeeld over nieuwe

technieken voor de zuivering van afvalwater, het beheer van het watersysteem, de samenwerking tussen lagere overheden op watergebied of een onderzoek naar de na-zuivering van afvalwater. We denken vooral iets te kunnen betekenen voor studenten die te maken hebben met de harde knip tussen bachelor en master en de tussenliggende tijd nuttig willen besteden.'

Het waterschap doet volgens de bestuurder ook veel samen met de UT. 'We hebben onlangs gekeken naar duurzaam gebruik van afvalwater op de campus. Ook een leuk onderwerp voor een student om in te duiken. Afvalwater wordt tegenwoordig als grondstof gezien. Het levert stikstof, fosfaat en soms warmte op.'

Geïnteresseerden kunnen hun sollicitatie richten aan Lisette Bruijs van de HR-afdeling van het waterschap Regge en Dinkel. 'Geef in je brief aan waar je interesse ligt, wanneer je beschikbaar bent en welke opleiding je volgt. De trainee kan vervolgens in overleg een programma samenstellen.' Hos zelf werkt inmiddels zeven jaar bij het waterschap. 'Drie dagen in de week. Hij studeerde in 1978 af bij chemische technologie en was als student betrokken bij de Hogeschoolraad en als afgestudeerde bij een spin-off van de UT op het gebied van energie uit biomassa.

Kitty Nijmeijer: 'Diepgang en innovaties bij vakgroep MST'

Met het oog op de toekomst

Tekst: Egbert van Hattem Foto: Gijs van Ouwkerk

In Nederland is drinkwater zuiver, goedkoop en lekker, zonder toevoeging van chloor. Het valt prof. dr. ir. Kitty Nijmeijer nog maar weer eens op, net terug van het congres Euromembrane 2012 in Londen. 'We realiseren ons niet altijd welk een kostbaar goed dat is.' Nijmeijer leidt de vakgroep Membrane Science and Technology (MST). 'Het mooie van onze vakgroep? We kunnen de membranen zelf ontwerpen en synthetiseren vanaf de moleculaire basis. Dat levert diepgang en innovaties op, ook voor de waterzuivering in de toekomst.'

Met een flesje SPA blauw of een beertje gekoeld water uit het DE-apparaat, zal Kitty Nijmeijer niet over de gang lopen. Gewoon kraanwater voldoet prima en is heerlijk. In Nederland wordt het drinkwater iedere drie uur gemonitord. Daar kunnen burgers gerust op zijn. Voor de zuivering van water kent de inzet van polymere membranen in Nederland al een lange traditie, want nano- en ultrafiltratie membranen behoren tot bewezen technologie. 'Een groot deel van Noord-Holland drinkt water uit membranen. Toch zijn we nog volop met onderzoek voor waterzuivering bezig.'

De vervuiling van ons grondwater wordt volgens Nijmeijer niet per se ernstiger maar wel complexer. Ze wijst op de aanwezigheid van een gevarieerd aantal hormonen en pesticiden. Ook in kleine hoeveelheden moeten ze er allemaal uit. Speciale aandacht besteedt de MST-vakgroep aan nanodeeltjes. 'Dat is een actueel thema bij ons: volgens welke scheidingsmethoden kunnen we die het best verwijderen? Ik verwacht niet dat er massaal nanodeeltjes in ons milieu terechtkomen maar een langzame ophoping kun je maar beter voor zijn.'

Veelgevraagd

Het zuiveren van water is en blijft onvoorspelbaar. Het is niet alleen chemie en chemische technologie, klinkt het met plezier. 'Er zitten ook beestjes in. En zoals je weet: de biologie luistert nergens naar, die doet precies wat ze wil en past zich

moeiteloos aan. Dan weer raken de membranen verstopt of is de scheiding onvolledig en wordt het water niet schoon.'

MST, rond dertig man en vrouw sterk, is een complete vakgroep. Als één van de weinigen ter wereld kan men de membranen vanaf de basis zelf maken. 'We kunnen naar de moleculaire bouwstenen en de procescondities kijken en vanaf daar oplossingen zoeken en processen optimaliseren. Dat maakt onze groep veelgevraagd, nationaal en internationaal.' Membraantechnologie is duurzaam in zichzelf. Met druk reinigen is milieuvriendelijker en goedkoper dan het toevoegen van chemicaliën of het gebruik van energie-intensieve scheidingsprocessen, vindt Nijmeijer. Naast een hoge zuiverheid, is het bereiken van voldoende flux (doorstroom) het belangrijkste aandachtspunt.

Blauwe energie

Behalve in de waterzuivering speelt die problematiek ook bij de winning van energie op het scheidingsvlak tussen zoet en zout water op basis van osmose, de zogenoemde blauwe energie. Een grote pilotplant in de Afsluitdijk - samen met Wetsus (kennisinstituut voor duurzame watertechnologie), Fujifilm (gespecialiseerd in membraanproductie) en Redstack (systeembouwer) - gaat voluit op proef draaien. 'Een opbrengst van een Watt per vierkante meter membraanmodules is mogelijk, bij twee of drie Watt wordt de technologie commercieel interessant,' aldus Nijmeijer.

Tussen de membranen voor blauwe energie zijn spacers gestoken om ook bij hoge werkdrukken grote hoeveelheden proceswater langs de membranen te kunnen laten stromen. De geometrie van die spacers in combinatie met de membranen, blijkt een hardnekkiger probleem dan verwacht. Om dat op te lossen gingen de MST-onderzoekers terug naar de polymere basis en vonden een productiemethode waarbij de buitenkant

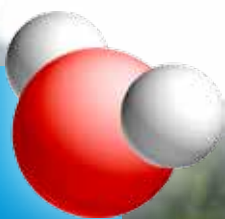


van de membranen van zichzelf geribbeld is en op die manier de stroming van het water kan leiden.

'Ik ben ongeduldig benieuwd wat dit werk gaat opleveren,' zegt Nijmeijer. 'Het is een diepte-investering waar we de afgelopen jaren met zeker acht onderzoekers aan gewerkt hebben. Ook de komende jaren is nog veel onderzoek nodig. Alle verbeteringen moeten bij elkaar komen. Het is echt spannend of deze technologie volwassen en marktrijp kan worden. Eerst waren we de enige partij maar intussen wordt het van meerdere kanten tegelijk aangepakt. Over enkele jaren is het ook goed geweest. Dan is het tijd voor een nieuwe technologische uitdaging.'

Groepsgevoel

Nijmeijer hecht veel waarde aan het groepsgevoel en aan



de persoonlijke en professionele ontwikkeling van de aio's, post-docs en onderzoekers. 'Ik vind dat net zo belangrijk als de kwaliteit van het academische onderzoek, durf ik gerust te zeggen!', vertelt ze. 'Hoogwaardig academisch onderzoek is niet mogelijk zonder het belang van de mensen erachter te zien. Eenmaal per week hebben we een vakgroepbijeenkomst. Dan is iedereen aanwezig en vertelt iemand over zijn of haar onderzoek. Communicatie en over je vak kunnen vertellen, vind ik essentieel. Een groepsgrootte van dertig is wat mij betreft ideaal. Dan weet iedereen van elkaar wat de ander doet. Dat werkt stimulerend.'

Binnen MST wordt naast academisch onderzoek ook meer toegepast onderzoek gedaan, meestal direct met de industrie en confidencieel van karakter. Dat gebeurt binnen het European Membrane Institute (EMI Twente). 'We delen infrastructuur en laboratorium, waarborgen onze kennis en bouwen een breed netwerk op.'

Op de UT is het membraanonderzoek na het vertrek van professor Matthias Wessling gedifferentieerd. Ook de vakgroepen Anorganische Membranen, van professor Arian Nijmeijer, en Soft Matter, Fluidics and Interfaces, van professor Rob Lammertink, zijn op dezelfde vloer actief. Recentelijk is prof. Erik Roesink benoemd als deeltijdhoogleeraar voor een dag per week bij MST. Roesink werkt bij Pentair/X-flow, een van de eerste spin-offs van de UT en een van de grootste membraanproducenten voor waterzuivering wereldwijd. Nijmeijer: 'Eén project vind ik in het bijzonder interessant. We werken aan een robuust systeem met makkelijk te reinigen membranen, voor toepassing in ontwikkelingslanden. Die maatschappelijke component vind ik belangrijk, want bijvoorbeeld in Azië is het allesbehalve vanzelfsprekend dat er schoon water uit de kraan komt.'



Ongeveer 66% van het menselijk lichaam bestaat uit water.
Water bevindt zich in al onze organen en wordt door het hele lichaam
getransporteerd om allerlei fysische functies te ondersteunen.

Stefan Kuks is watergraaf van het waterschap Regge en Dinkel. Hij was voorheen verbonden aan de UT als promovendus en onderzoeker bij het Centrum voor Schone Technologie en Milieubeleid (CSTM). In 2009 is hij voor 1 dag in de week benoemd tot bijzonder hoogleraar 'Innovatie en implementatie van waterbeleid' aan de faculteit Management en Bestuur van de UT. Kuks heeft vele nevenfuncties op het gebied van water, zowel nationaal als internationaal. Een gesprek over water, veraf en dichtbij.

Herstel Roombeek: project van grote allure

Tekst: Ditta op den Dries Foto: Arjan Reef

Mooie titel, watergraaf!

'Dank. Vind ik zelf ook. Het heeft een lange traditie. In Nederland zijn 24 dijkgraven. Twee daarvan heten watergraaf, omdat die titel van oudsher in Oost-Nederland wordt gebruikt. Hier in het oosten wonen we hoog en hebben we weinig dijken. Dus ook geen dijkgraaf. Waterbeheer gaat bovendien over veel meer dan alleen dijkenbeheer.'

Wat doet een watergraaf?

Die vraag wordt mij regelmatig gesteld. Een watergraaf wordt door de Kroon benoemd en is de voorzitter van het algemeen en het dagelijks bestuur van een waterschap. In mijn geval waterschap Regge en Dinkel. Vergelijk mijn functie met die van een burgemeester, die een gemeenteraad leidt, maar ook het college van burgemeester en wethouders.

Waterbeheer sijpelt door in uw hele leven. Wat maakt dat u zo warm loopt voor water?

Nederland bestaat voor een groot deel uit het aaneengesloten deltagebied van de rivieren Rijn, Maas, Schelde en Eems. Wat er kan gebeuren als het waterbeheer niet onder controle is ondervonden we in Nederland in 1953 bij de watersnoodramp. In 2005 raasde de orkaan Catherina over New Orleans en kwamen 1800 mensen in een stedelijk gebied om en moest een hele stad worden geëvacueerd. Het heeft ons doen inzien dat zo iets ook in Nederland kan gebeuren. Nederland moet nóg veiliger worden gemaakt met het

oog op klimaatverandering. Dat was reden om de tweede Deltacommissie in te stellen. Er moet de komende 100 jaar nog heel veel gebeuren op het gebied van waterbeheer. Niet alleen in Nederland, maar overal in de wereld. Daar ontleen ik mijn drive aan.

Wat moet er, behalve veiligheid, nog meer aangepakt worden op watergebied?

We moeten ons ook voorbereiden op de gevolgen van (te) weinig water. Ook in Twente kan droogte voor problemen gaan zorgen, niet alleen voor de natuur en de landbouw, ook voor stedelijk gebied. Verder is waterbeheer erg belangrijk als het om drinkwater en sanitatie (het behandelen van afvalwater) gaat. De UT speelt daar een grote rol in. Er is sterke samenwerking tussen overheden, kennisinstituten en het bedrijfsleven. In Twente zijn we daar ver in. Daar mogen we trots op zijn. Zes procent van de wereldbevolking consumeert gezuiverd drinkwater dat met de kennis op de UT van membraantechnologie tot stand is gebracht, via X-flow als spin-off bedrijf.

Zuiveren van afvalwater is een moeilijk proces. Denk aan alle medicijnen die we met z'n allen dagelijks slikken en vervolgens weer uitplassen. Hoe krijgen we die stoffen uit het afvalwater? Daar is nieuwe kennis voor nodig. Op de UT is onder meer André ten Elshof (faculty of Science & Technologie) bezig met de ontwikkeling van een nanozeef. Een hele spannende ontwikkeling, die ik op de voet volg.

Over water gesproken....De Roombeek stroomt sinds kort weer op de campus. Wat vindt u daarvan?

Ik ben blij dat het klaar is. Het is mooi geworden! In 2006 werd een samenwerkingsovereenkomst getekend door het waterschap en de gemeente Enschede. Doel: De Roombeek weer bovengronds brengen en daarmee in ere herstellen. Het idee kwam van architect Pi de Bruijn, die de wijk Roombeek na de vuurwerkramp mocht herontwikkelen. Hij stelde voor om het water in de wijk weer te laten stromen. Wij haakten daarop in en stelden voor om het herstel dan over de volle tien kilometer uit te voeren. Het gedeelte op de campus is het laatste stukje herstel. Op het terrein van de UT mondt de Roombeek uit in de Drienerbeek. Er waren aanvankelijk bezwaren van omwonenden, maar ook zij zijn uiteindelijk tevreden over hoe het project Roombeek is ingepast in de omgeving. Het voegt echt iets toe aan de campus. De samenwerking tussen het waterschap en de UT was werkelijk fantastisch. De UT was bereid in gebouw Carre een grote watervijver in de binnenruimte te bouwen. In deze retentieruimte wordt het regenwater vastgehouden en heel geleidelijk opgenomen in de Roombeek. Als dat niet op deze manier was opgelost, dan waren er bij heftige regenbuien overstromingsproblemen gekomen bij onder meer gebouw De Spiegel. Dat is nu voorkomen. Het herstel van de Roombeek is echt een project van grote allure.'



Water-Sport

Of het nu metershoge golven zijn, of het felblauwe chloorwater in het wedstrijdzwembad. Water en sport zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Dat geldt ook zeker voor het sportklimaat op onze Campus. Bij watersporten denk je al snel aan waterpolo, zwemmen of roeien. Maar wist u dat op de UT ook windsurfen, wakeboarden, kanoën en zelfs onderwaterhockey in verenigingsverband beoefend worden? Naast (top)prestaties leveren al die sporten ook spectaculaire plaatjes op.



Wat zit er in ons

Tekst: Maaïke Platvoet & Paul de Kuyper Foto's: Arjan Reef

Water, dat is niet meer dan twee waterstofatomen en een zuurstofatoom. Of toch wel? In regenwater, grondwater, kraanwater zitten tal van andere stoffen. Samen met waterschap Regge en Dinkel namen we de proef op de som. Aan de hand van vier monsters onderzochten we wat er eigenlijk in het water op onze campus zit. Uit de Roombeek, de vijver met het beroemde torentje, de koelcirkel en de afgelopen maand geïnstalleerde drinkwaterkraan 'Join the Pipe' op het O&O-plein.

Uitgerust met lieslaarzen, emmers en speciale potjes en flesjes nam een medewerker van het waterschap op donderdagmorgen 11 oktober monsters uit vier 'campusbronnen'. Een week later gaven Ivor Rohof en Marion

Geerink van Regge en Dinkel tekst en uitleg over de uitslag (zie tabel). Onze monsters hadden een route afgelegd door filters, een gaschromatograaf en andere apparatuur in het Almelose laboratorium van het waterschap.

Dit lab is geaccrediteerd voor onderzoek naar oppervlaktewater. Het waterschap is in de zomer bijvoorbeeld verantwoordelijk voor de metingen van zwemwaterkwaliteit in recreatieplassen. 'Eigenlijk doen we geen drinkwater', plaatst Geerink een kanttekening. 'Daarvoor is ook bacteriologisch onderzoek nodig en dat doen wij niet.' Het water uit het tappunt van Join the Pipe op het O&O-plein is wel gewoon geanalyseerd, maar de uitkomsten zeggen dus nog weinig over de kwaliteit van dit water. Gelukkig constateren Geerink en Rohof dat de stoffen waar wel op gemeten is in ieder geval binnen de drinkwaternormen vallen.

De vijver van het Torentje van Drienerlo

De hoeveelheid chloride in de vijver is opvallend hoog, in vergelijking met de andere metingen. Wel is dit nog onder de zogenaamde norm van 100. Ook de aanwezigheid van sulfaat is hier groter dan bij de andere monsters. Beide zitten in chemische stoffen, die vanuit de landbouw via regen in de vijver terecht moeten zijn gekomen. Ook is er een hoog

gehalte chlorofyl gemeten, maar pas boven de 130 mg/m³ is echt té hoog. Chlorofyl zegt wat over de aanwezigheid van algen, logisch dus dat je die in de vijver terugvindt. Het zegt alleen niets over de aanwezigheid van de gevaarlijke blauwalg. Het is zeer onwaarschijnlijk dat je je die in dit jaargetijde in de vijver vindt.

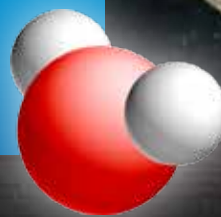


Koude Cirkel

De zuurgraad in dit water heeft een pH-waarde van 8, en is daarmee het hoogste in vergelijking tot de andere monsters. Al scheelt het niet veel. De pH van een neutrale waterige oplossing ligt bij kamertemperatuur rond de 7. Zure

oplossingen hebben een pH lager dan 7. Voor zure regen is dat bijvoorbeeld 5, voor cola geldt 2,8. Het zuurstof gehalte is met 10,2 mg per liter ook het hoogste ten opzichte van de monsters. Zuurstof is een belangrijke indicator voor de kwaliteit. Hoe minder zuurstof, hoe minder leven. Er treedt bijvoorbeeld vissterfte op als de zuurstofconcentratie lager is dan ca. 5 mg per liter.

campuswater?



Roombeekwater

De zuurgraad in dit water heeft een pH-waarde van 8, en is daarmee het hoogste in vergelijking tot de andere monsters. Al scheelt het niet veel. De pH van een neutrale waterige oplossing ligt bij kamertemperatuur rond de 7. Zure oplossingen hebben een pH lager dan 7. Voor zure regen is dat bijvoorbeeld 5, voor cola geldt 2,8. Het zuurstof gehalte is met 10,2 mg per liter ook het hoogste ten opzichte van de monsters. Zuurstof is een belangrijke indicator voor de kwaliteit. Hoe minder zuurstof, hoe minder leven. Er treedt bijvoorbeeld vissterfte op als de zuurstofconcentratie lager is dan ca. 5 mg per liter.

Join the pipe

Omdat het drinkwater is, is het opvallend dat de aanwezigheid van sulfaat (in de anorganische chemie is dit de zuurrest van zwavelzuur en zouten, red.) zo hoog is. In bepaalde omstandigheden kan sulfaat worden omgezet in sulfide, en dat is giftig. Ook het natriumgehalte is hoog, in vergelijking tot de andere monsters. Natrium (zout, red.) komt van nature voor in drinkwater, kijk maar eens op je eigen waterflesje. Sommige drinkwaters bevatten ook veel zout. Volgens de voedingsrichtlijnen zou er niet meer dan 15 mg per 100 ml natrium in drinkwater moeten zitten. In het monster gaat het om 32 mg per liter. Kortom, hoewel de uitkomst hoog lijkt, is dit absoluut niet hoog per 1000 ml en valt het ruimschoots binnen de norm.

Resultaten onderzoek UT-Twente

Monsterpunt	temp_veld (°C)	EGV_veld (mS/m)	pH (zuurgraad)	Zuurstof (mg/l)	Sulfaat (mg/l)	Chloride (mg/l)	Carbonaat (mg/l)	bicarbonaat (mg/l)	Chlorofyl (mg/m ³)	Kalium (mg/l)	Magnesium (mg/l)	Natrium (mg/l)
Vijver Drienerlo	10,2	46	7,6	5,6	34	51	<6	140	13	5,9	6,2	28
Koude Cirkel	12,7	26	7,9	9,8	6,3	18	<6	120	<5	2,9	3,0	13
Roombeekwater	10,6	30	8	10,2	20	25	<6	100	<5	4,3	3,7	14
Join the Pipe	11,6	44	7,9	10,0	30	27	<6	160	<5	3,0	6,5	32

Onderzoek naar overstromingsrisico's

Tekst: Sandra Pool Foto: archief

Overstromingen zijn in Zuidoost Azië jaarlijks terugkerende fenomenen. Iedereen herinnert zich nog wel de grote overstroming in Thailand van vorig jaar. Het water rukte zelfs op tot in de hoofdstad Bangkok. Dinand Alkema, onderzoeker bij de groep disaster risk management van de faculteit ITC, bestudeert overstromingsrisico's in dit gebied. 'Er is sprake van een heel complex samenspel.'

Alkema was ter plekke toen de stad onder water liep. 'Je bent er getuige van dat de overheid ad hoc beslist. Dat water komt eraan. Je kunt het niet tegenhouden. Er moesten pijnlijke beslissingen genomen worden. Welke gebieden sparen we, waar gaan we versterken en welke gebieden laten we onderstromen? Heel ingewikkeld allemaal, maar feitelijk was men te laat.' Wetenschappelijk gezien een interessante casus, vindt Alkema. 'Je vraagt je als onderzoeker af waar je aan de knoppen had moeten draaien om de overstroming te voorkomen.'

Thailand is, net als alle deltagebieden, een potentieel risicogebied voor overstromingen. 'En die gebeuren ook. Elk jaar. Daar is vanuit de overheid nooit veel prioriteit aangegeven. Het gebeurde veelal in plattelandsgebieden. Vervelend, maar geen politieke prioriteit.'

Totdat vorig jaar Bangkok dus onder water kwam.'

De onderzoeker vertelt dat er bij een overstroming sprake is van een ruimtelijk fenomeen. 'Een overstroming gebeurt op verschillende plekken en de impact varieert van plek tot plek. Enerzijds is het onderzoek ernaar een exact wetenschappelijke exercitie: de hydraulica van een overstroming is wiskundig te modelleren. Aan de andere kant opereer je op een maatschappelijk, sociaal economisch gebied. Je kijkt naar schade, naar slachtoffers en naar de middelen die beschikbaar zijn om overstromingen te beperken. Die twee facetten komen samen in het onderzoek en dat vind ik interessant.'

'Als je naar Bangkok kijkt was de overstroming groter, maar het was niet een extreem nat jaar. Andere factoren speelden een rol. Je ziet dat het gaat om een complex samenspel.' Volgens Alkema kan de oorzaak onder meer gezocht



worden in de duur van moessonperiode, de kwaliteit van de beschermingsconstructies en het management van de systemen. 'Eenvoudige oplossingen bestaan dus niet. Een dijk houdt het water weliswaar tegen, maar ergens zal het water het land in stromen. Het probleem moet daarom geïntegreerd bekeken worden.'

De productie van een appel van 150 gram kost 125 liter water.
Een liter appelsap kost zelfs 1140 liter water.
Water is de enige stof die op aarde in drie gedaanten gevonden kan worden: vast (ijs), vloeibaar (water) en gasvormig (waterdamp).




 Alumnus Meinte Vierstra

App tegen irrigatiecorruptie

Tekst: Paul de Kuyper. Foto: Gijs van Ouwerkerk

Irrigatiekanalen waarin het waterpeil nu nog met de hand wordt geregeld, kunnen een stuk efficiënter worden als ze met computers worden aangestuurd. Dat is echter duur en kwetsbaar. Smartphones vormen de oplossing, verwacht Meinte Vierstra (27). De alumnus civiele techniek ontwikkelde mobiele technologie die het waterbeheer in de kanalen efficiënter maakt. Bovendien wil hij met zijn systeem corruptie tegen gaan.

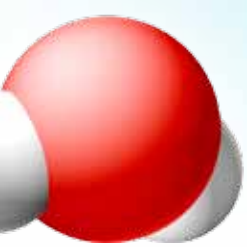
Irrigatiekanalen worden vaak aangestuurd met de hand, vertelt Vierstra. Dat is namelijk relatief goedkoop, vooral in ontwikkelingslanden. Om de zoveel kilometer staat een schuif en die wordt handmatig omhoog en omlaag gezet om meer of minder water in te laten. 'Dat gebeurt door operators met ervaring, maar toch gaat vijftig procent van het water verloren. De aansturing is niet goed', aldus Vierstra die in 2010 afstudeerde bij de master watermanagement.

Volgens Vierstra is er veel onderzoek gedaan naar hoe dat verlies aan water kan worden beperkt. Computers kunnen het beter, maar de sensoren om het waterpeil te meten en de hardware om de schuiven aan te sturen zijn duur en kwetsbaar in de buitenlucht. 'Wat hebben wij nou bedacht', vraagt de alumnus triomfantelijk. 'We gebruiken smartphones. Het is goedkoop en je hoeft bovendien geen operators te ontslaan.' Vierstra ontwikkelde een app met achterliggende technologie waarvoor patent is aangevraagd door Mobile Canal Control, het bedrijf dat hij met drie andere aan het opstarten is. Hoe werkt het? De operator loopt nog steeds de schuiven in het irrigatiekanaal langs. Met zijn smartphone maakt hij een foto van het waterpeil plus de stand van de schuif. Die wordt verzonden naar een server in Nederland waar de optimale stand van de schuif wordt berekend. Die informatie wordt teruggezonden naar de smartphone. De operator moet vervolgens handmatig de schuif goed zetten. Klinkt eenvoudig, maar hiermee ben je er nog niet,

zegt Vierstra. 'In Nederland speelt het niet, maar in ontwikkelingslanden heb je soms te maken met corruptie. Die operator denkt misschien: dit water gaat naar de zoon van een vriend, die geef ik iets meer. Dat kan straks niet meer. Er zit een slot op de schuif dat eenmalig opengaat met de code in het bericht. En na afloop moet de operator ter verificatie een foto maken van de schuif op de nieuwe stand met het dichte slot.'

Het uploaden en versturen van de foto's en berichten duurt slechts enkele seconden. Proeven in een testkanaal in Portugal zijn volgens Vierstra geslaagd. Nu is het zaak buitenlandse klanten te werven. Tot die tijd richt Mobile Canal Control zich op de binnenlandse markt. Vierstra: 'In Nederland hebben we geen irrigatiekanalen, maar er lopen wel peilbeheerders rond die waterstanden meten. Met onze app kun je de menselijke fouten eruit halen, zoals afleesfouten of tikfouten bij het invoeren op je computer.'

Daarna lonkt het buitenland. Enerzijds om geld te verdienen, anderzijds vanuit ideëel oogpunt. Vierstra: 'Voor Afrikaanse landen is ons systeem misschien nog te duur. Daarom vinden we het interessant daar als een soort ngo te opereren, door ons systeem bijvoorbeeld tegen een gereduceerd tarief aan te bieden. Zo kunnen we zonder winstoogmerk de corruptie aanpakken. Maar als bedrijf willen we natuurlijk ook onze technologie verkopen. Dat kan in Zuid-Europa, landen zoals Spanje



DROP

'Vanaf begin januari 2013 zullen drie onderzoekers vanuit het CSTM (Hans Bressers, Cheryl de Boer en Gül Özerol) deelnemen aan een nieuw Interreg IVB Noordwest Europa project. Het project heet DROP (afgekort van Governance of DROught adaPtation). Omdat bij klimaatverandering niet alleen meer neerslag valt maar er ook vaker periodes van grote droogte voorkomen, moet het watersysteem worden aangepast om de

gevolgen daarvan te verzachten. In de deelnemende landen – Nederland, Groot Brittannië, België, Frankrijk en Duitsland – worden daartoe proefprojecten gestart. Het 'governance team' (onder leiding van Hans Bressers, hoogleraar Beleidsstudies en Milieubeleid) met onderzoekers uit drie landen zal een eerder ontwikkelde governance analyse methode verder ontwikkelen om die speciaal geschikt te maken voor dit onderwerp en

voor gebruik door de waterbeheerders uit de deelnemende landen. Een uiteindelijk doel van het project is om te komen tot een Europese governance analyse methode die gebruikt kan worden bij het opsporen van de belangrijkste uitdagingen bij droogte aanpassing en de meest effectieve en uitvoerbare aanpak daarvan en die de regionale belanghebbenden meer bewust moet maken van deze problematiek.

Watervrije urinoirs

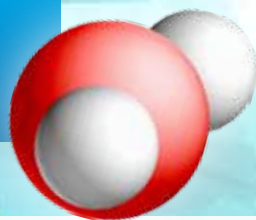
Urinoirs die niet na elke plas een spoelbeurt krijgen kunnen tot 120 duizend liter water besparen op jaarbasis. Dat claimt tenminste de producent Uridan die ook op de UT een aantal van deze watervrije urinoirs heeft hangen (onder andere in Zilverling). Die werken volledig zonder water. Door de gladde wand spoelt alle urine automatisch in de sifon waar een

biologische afbreekbare stof in zit die lichter is dan de urine. Daardoor zakt de urine de afvoer in en wordt voorkomen dat het toilet gaat stinken.

Workshops waterschap

Het Twente Water Centre en Waterschap Regge en Dinkel organiseren woensdag 7 november een conferentie over samenwerking tussen kennisinstellingen en het waterschap. Centraal staat de vraag hoe de universiteit kan meehelpen met het oplossen van uitdagingen van het waterschap. Er zijn drie workshops: over zuivering van de waterketen, over peilbeheer en sensortechnologie en over strategische positionering van het waterschap. Zie ook www.wrd.nl.





Duurzame Top 100

In de jaarlijkse Duurzame Top 100 van dagblad Trouw is Arjen Hoekstra, hoogleraar Multidisciplinair Waterbeheer aan de UT, 'met stip' binnengekomen op plaats 61.

Hoekstra ontwikkelde een water footprint, die een maat geeft voor waterverbruik van een individu, organisatie of land. Ook

publiceerde de hoogleraar al enkele malen een water footprint van de wereld. Hoekstra richtte ook het Water Footprint Network op, waarbij inmiddels 188 bedrijven en organisaties zijn aangesloten die bewuster willen omgaan met water als grondstof.

De Duurzame Top 100 verschijnt nu voor de derde keer in Trouw. Een jury van 14 deskundigen stelt de top 100 samen. Voor de tweede keer voert Marjan Minnesma van de Stichting Urgenda de lijst aan.

Award voor duurzame energie

David Vermaas, promovendus uit de UT-vakgroep membraantechnologie en bij het onderzoeksinstituut Wetsus, heeft half oktober de Marcel Mulder Award gewonnen. Deze prijs van 5000 euro wordt jaarlijks uitgereikt ter nagedachtenis aan Marcel Mulder, oprichter van Wetsus en oud-UT-

hoogleraar. Vermaas kreeg de award voor zijn onderzoek naar een proces om duurzame energie te winnen uit het mixen van zeewater en rivierwater. Deze vorm van schone energiewinning zou kunnen worden toegepast op plaatsen waar een rivier uitmondt in zee.

Afstudeeronderzoek

Gemeenten en waterschappen hebben in 2011 van de Rijksoverheid de opdracht gekregen meer samen te werken op thema's binnen de afvalwaterketen (riolering en zuivering) om zo kosten te besparen en de kwaliteit te verbeteren. Die samenwerking wordt in de praktijk nog wel eens belemmerd doordat beide partijen meer naar de inhoud kijken dan naar het proces. Dat concludeerde Michiel van Vilsteren die deze

zomer afstudeerde bij civiele techniek en watermanagement. Hij onderzocht de samenwerking bij waterschap Rijn en IJssel in Doetinchem. Van Vilsteren beveelt gemeenten en waterschappen aan om vooraf meer afspraken maken over het proces en beslissingsmomenten. Die zijn namelijk een belangrijke succesfactor voor samenwerking.



Master Leeuwarden uitgebreid

De masteropleiding Energy and Environmental Management (MEEM) die de UT aanbiedt op de University Campus Fryslân in Leeuwarden wordt uitgebreid met het thema watermanagement. Dit moet de studie aantrekkelijker maken

voor Nederlandse studenten. De opleiding bestaat sinds 1999 en werkt samen met buitenlandse universiteiten. Daardoor komen er veel studenten uit Azië en Zuid-Amerika op af. Op 1 september 2013 moet de vernieuwde

Waterschap Regge
en Dinkel feliciteert
Universiteit Twente
en de campus met
een weer stromende
Roombeek



Op zoek naar een dijk van een baan?

Dan moet je geen watervrees hebben!

Waterbeheer is van cruciaal belang. Voor de veiligheid van Nederland, waarvan een groot deel onder de waterspiegel ligt. Ook in hoger gelegen delen van het land, zoals Twente, vragen wateropgaven om jouw aandacht. Bijvoorbeeld ter voorkoming van wateroverlast of het tegengaan van verdroging. Of bij de zuivering van ons afvalwater. Goed waterbeheer is bovendien essentieel voor de ontwikkeling van de economie.



*Waterschap Regge en Dinkel zorgt voor een
duurzaam water- en zuiveringsbeheer dat
past in de Twentse omgeving.*

Dagelijks houden meer dan 10.000 gepassioneerde medewerkers bij de Nederlandse waterschappen zich bezig met schoon water, voldoende water en droge voeten. Zoek jij een dijk van een baan en heb je geen watervrees? Kies dan voor de waterschapssector!

Kijk op www.waterschappen.nl of op de site van Regge en Dinkel, het waterschap van Twente: www.wrd.nl

water verbindt