



‘Ik zal heel mijn leven verwonderd blijven’

Vijf jaar geleden begon microbioloog Frank Schuren (50) aan de ontwikkeling van de hydrochip. Zijn vinding werd genomineerd voor de Waterinnovatieprijs. “Binnen enkele jaren kan geen waterschap meer om de hydrochip-technologie heen.”

DOOR WILLEM PEKELDER
FOTOGRAFIE ED VAN RIJSWIJK

Na een tocht langs een wirwar van trappen en door een labyrint van gangen bereiken we de werkkamer van dr. Frank Schuren in het TNO-gebouw Zeist. Hij is er werkzaam als microbioloog en heeft al verscheidene uitvindingen op zijn naam staan. De laatste is de hydrochip (zie kader), een handig apparaat waarmee in een mum van tijd de mate van vervuiling van oppervlaktewater kan worden gemeten. Schuren ontving voor zijn geesteskind een nominatie voor de Waterinnovatieprijs (categorie Schoon Water).

Hoe ontdekt een mens een hydrochip?

“Wat wij doen bij TNO is wetenschappelijke resultaten en nieuwe technologische ontwikkelingen vertalen naar praktische toepasbaarheid. De hydrochip vloeit eigenlijk voort uit het darmfloraonderzoek dat wij hier sinds een jaar of 15 verrichten. Daarbij kijken we naar de DNA-samenstelling van die flora in plaats van naar de ontelbare bacteriecellen die zich in de dikke darm bevinden. Toen ik een paar jaar geleden een artikel las over kiezelwierenonderzoek in verband met de Kaderrichtlijn Water, dacht ik: dat moet anders kunnen. Niet meer zo omslachtig als tot nu toe - experts die monsters stuk voor stuk bestuderen onder de microscoop - maar tijdsbesparend via DNA-profielen. Precies zoals we dat met de darmflora doen.”

Een Eureka-moment?

“Enigszins overdreven zou je het zo kunnen noemen. Natuurlijk, je kunt ook zeggen: het was gewoon toeval dat je dat artikel op dat moment las. Maar er komt iets

bij, je moet ook open staan voor nieuwe inzichten. De ene legt wél een link met eigen onderzoek, de ander niet.”

En ná het Eureka-moment?

“Hebben we contact opgenomen met STOWA, het kenniscentrum van regionale waterbeheerders. Bas van der Wal, de onderzoekskoördinator aldaar, reageerde meteen enthousiast. Hij wist dat een ontwikkeling als de hydrochip eraan zat te komen en door zou zetten, of men dat nu zou toejuichen of niet. In het vakgebied van zijn vrouw, de humane genetica, had hij kort daarvoor ook al de overgang meegemaakt naar DNA-technologie.”

Wat is precies het verschil tussen de hydrochip en de huidige werkwijze om watervervuiling te onderzoeken?

“Wat hetzelfde blijft is dat een medewerker van het waterschap elk voorjaar met potten de sloten, meren en vaarten in moet om monsters van kiezelwieren te verzamelen. Kiezelwieren zijn algen die een zeer betrouwbare indicatie geven van de vervuiling van het water, vandaar. Wat bij invoering van de hydrochip zou veranderen, is dat de monsters veel sneller kunnen worden onderzocht. Honderd monsters in één dag controleren moet mogelijk zijn. Met de huidige manier van werken - uit-

gebreide microscopische analyse van elk monstertje afzonderlijk - duurt zo'n controle bij dat aantal al gauw enkele weken tot een halfjaar. Bij onze methode lees je simpelweg de chip uit, waarna je ziet of er al dan geen bindingsreactie heeft plaatsgevonden tussen het DNA-profiel op de chip en het DNA van de kiezelwieren. Vervolgens weet je hoe het er met de kwaliteit van die betreffende watergang voor staat.”

“Je moet open staan voor nieuwe inzichten”

Hoe reageren de waterschappen op uw vinding?

“Op zich heel positief, maar dat betekent niet dat ze volgend jaar allemaal met de hydrochip gaan werken. De grote vraag is: wie gaat welke beslissing nemen bij de waterschappen? Er zijn nog maar een paar waterschappen met een eigen lab. De meeste maken gebruik van een extern lab. Dat soort zaken heeft invloed op de uiteindelijke beslissing. Bovendien zijn de waterschappen gewend aan de huidige trage manier van werken. Daar is het hele systeem op ingericht. Maar ik denk

dat over één tot enkele jaren geen waterschap meer om de hydrochip heen kan. Al was het maar vanwege de grote tijd- en kostenbesparing.”

In het blad De Ingenieur las ik een artikel over een soort draagbare laboratoria. Gaan we dat bij de hydrochip ook krijgen, analyse van de monsters meteen aan de slootkant?
 “Ja, dat is het verhaal van: waarom zouden we de monsters naar het lab brengen als het ook omgekeerd kan. Bij kiezelwieren heeft die ‘tegenovergestelde route’ echter weinig zin, omdat, hoe de uitslag ook is, acuut ingrijpen in de waterkwaliteit zelden of nooit nodig is. Bij blauwalgen ligt dat anders. Zij zijn een bedreiging voor de gezondheid van mens en dier, en maken daarom directe maatregelen noodzakelijk. Een, wat u noemt, draagbaar laboratorium is in het geval van de blauwalg dus zeer nuttig. Technisch gezien is zo’n werkwijze al mogelijk.”

“Het routinematige werk verdwijnt en het interessante werk blijft over”

Wordt de chip in de toekomst uitgebreid met het DNA van de blauwalg en de groenalg? Deze zijn immers ook belangrijke indicatoren voor de vervuiling van het oppervlaktewater?

“Ook dat is technisch al mogelijk, maar er is niet veel interesse voor. Vanuit de klassieke benadering van de ecologie zijn blauw- en groenalgen minder sterke indicatoren voor watervervuiling dan kiezelwieren. Bovendien zijn kiezelwieren langer houdbaar en microscopisch beter te onderscheiden.”

De hydrochip maakt deel uit van het kennisprogramma Watermozaïek van STOWA. Wat houdt dat in?

“Het is een verzameling van onderzoeksactiviteiten op het gebied van innovatie, waarbij de waterschappen zijn betrokken. STOWA bundelt al die kennis, zodat de waterschappen alle nieuwe ontwikkelingen in één oogopslag kunnen overzien.”

Wat ging er door u heen toen de hydrochip werd genomineerd voor de Waterinnovatieprijs van de Unie van Waterschappen?

“Het voelde als een erkenning van een innovatieve ontwikkeling. Dat we de prijs uiteindelijk niet hebben gewonnen, ach... je weet dat het een tombola is. Er zijn misschien wel honderd ontwerpen ingestuurd, dus het is sowieso al een prestatie als je wordt genomineerd. Het heeft de naamsbekendheid van de hydrochip in elk geval goed gedaan.”

Het oordeel van de jury is zeer positief. Ze ziet zelfs mogelijkheden tot vermarkting en export van de hydrochip.

“Dat is inderdaad ook het doel van ons project: de hydrochip markt-klaar maken. In het consortium waarin we de hydrochip tot ontwikkeling hebben gebracht, neemt Waterbedrijf Vitens die vermarkting voor zijn rekening. Ik denk dat over tien à twintig jaar op DNA gebaseerde analyse de standaardwerkwijze zal zijn in vele landen. Er is weerstand van mensen die nogal gehecht zijn aan de huidige manier van analyseren. Ik heb daar begrip voor, maar zo’n reactie is, volgens mij, koudwatervrees. Het routinematige werk verdwijnt straks en het interessante werk blijft over, dat wil zeggen: voor monsters die afwijken, blijft de expert nodig.”

U bent ook geestelijk vader van de legionellachip. Met deze voorloper van de hydrochip kunnen drinkwatermonsters binnen vier tot zes uur worden getest op de aanwezigheid van de legionellabacterie. Met die ontdekking heeft u de EARTO-innovatieprijs gewonnen. Wat is er daarna met de legionellachip gebeurd?

“Eh..., niet zo heel veel eigenlijk. De vermarkting is helaas niet gelukt. Ik denk dat dat komt doordat legionella niet meer zo vaak voorkomt. Bovendien liep de wetgeving achter op de wetenschappelijke ontwikkelingen.”

Vindt u het jammer dat de legionellachip geen commercieel succes is geworden?

“Eerlijk gezegd wel. Uitvinden is leuk, maar voor mij persoonlijk is een belangrijke drijfveer dat ontdekkingen ook maatschappelijk worden toegepast.”

Hopen dus maar op de hydrochip?

“Ja, daar zet ik nu mijn kaarten op.”

Bent u ondanks al uw wetenschappelijke vindingen nog wel eens verwonderd over de natuur?

“Jazeker, en dat komt juist door die kennisontwikkeling. Hoe meer je van iets af weet, hoe beter je ook beseft wat je allemaal niet weet. Dat er in de dikke darm, om daar nog maar weer even op terug te komen, tien keer zoveel bacteriecellen zitten dan in het hele menselijke lichaam, is nog steeds een groot raadsel. Als je van een geheim wilt spreken, jaze-ker, dat bestaat. Het geheim bijvoorbeeld dat alles in de natuur zo prachtig op elkaar is afgestemd. Er is een programma dat zich steeds herhaalt, maar dat er toch iedere keer weer anders uitziet. Als ik alleen al in mijn eigen tuin kijk, zie ik dat de planten er het ene jaar heel anders bijstaan dan het andere. Dat komt door omgevingsfactoren als regen en warmte. Er zit een soort robuustheid in de natuur en tegelijkertijd een zee aan variaties. Daarover zal ik mijn hele leven verwonderd blijven.”

Hydrochip: snel, betrouwbaar en goedkoop

Voor wie precies alle ins en outs van de hydrochip wil weten, heeft TNO Zeist een folder gemaakt. Daarin staat te lezen dat TNO de vinding samen met STOWA, VITENS, Waternet en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft ontwikkeld. “Tot op heden vindt het onderzoek van kiezelwieren plaats door microscopische analyse, waarna de aangetroffen soorten worden vertaald naar een ecologische kwaliteitswaarde”, vertelt de folder. “Deze klassieke aanpak kent echter een aantal nadelen. Het identificeren en interpreteren van de aangetroffen soorten is zeer specialistisch en tijdrovend, en daardoor kostbaar. Dankzij de hydrochip met z’n DNA-technologie kunnen waterkwaliteitsbeheerders snel, betrouwbaar en relatief goedkoop de kiezelwierenflora in oppervlaktewater bepalen om zo de ecologische kwaliteit vast te stellen.”