

“Dood water zit vol leven”

Vele inspanningen in de waterketen en het watersysteem zijn gericht op het leven in het water, op een gezond aquatisch ecosysteem. Dan denken we aan heldere sloten en plassen, salamanders en goudgerande waterkevers, stekelbaarsjes en ringslangen én blaasjeskruid en krabbenscheer, kortom het beeld van de ouderwetse wandplaat, vroeger op school. Niet aan gesloten kroosdekken, lagen van gifgroene blauwalgen en weinig doorzicht. Hoeveel kennis hebben we eigenlijk van dat aquatische ecosysteem en wat voor onderzoek vindt op dat gebied plaats? Aanleiding voor een gesprek met professor Wim Admiraal, hoogleraar aquatische ecologie en ecotoxicologie aan de Universiteit van Amsterdam. Het gesprek vond plaats in zijn kamer in het nieuwe gigantische gebouw voor natuurwetenschappen op het Science Centre in de Watergraafsmeer.

Waar ben ik hier terechtgekomen?

“Het Science Centre maakt deel uit van de faculteit der Natuurwetenschappen en Informatica van de Universiteit van Amsterdam. In dit gebouw, dat nu bijna klaar is, brengt de universiteit alle natuurwetenschappen bijeen: natuurkunde, scheikunde, biologie, wiskunde en sterrenkunde. Dezelfde groep mensen die als vakgroep het onderwijs verzorgt, maakt als onderzoeksinstituut deel uit van het Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics. Dit IBED is één van de tien onderzoeksinstituten die onze faculteit rijk is. Het is dezelfde combinatie van onderwijs en onderzoek die je ook bij de andere universiteiten ziet.”
“Op het gebied van de biologie hebben we twee onderzoeksinstituten: één dat zich richt op organismen en celbiologie én het IBED dat zich bezighoudt met de leefomgeving en biodiversiteit.”

Dat klinkt heel breed.

“Het is ook een heel breed werkterrein. In het IBED richten we ons op de systematiek en de functies van ecosystemen, op voedselketens, maar ook op bijvoorbeeld paleo-ecologie, kennis die de basis vormt van klimaatreconstructies. Maar we doen ook onderzoek naar gorilla's in Afrika. In grote lijn is het werk van het IBED georganiseerd rond drie thema's: biodiversiteit en evolutie, geo-ecologie en dynamiek van levensgemeenschappen.”
“Op alle drie thema's streven we naar geïntegreerd onderzoek, met andere universiteiten maar ook met overheids- en niet-overheidsorganisaties. Een nieuw gebied is de e-bioscience: mathematische modellering van complexe dynamische systemen; ook levensgemeenschappen zijn zulke systemen. Zo doet één van onze promovendi hoog in de Andes onderzoek naar het effect van metalen op de dieren die daar in de rivieren leven. Een ander bestudeert effecten van vervuiling door metalen in het Lake Victoria in Kenia. Hoe hopen metalen zich daar in de voedselketen op en komen ze ook in het voedsel van de mensen terecht?”

Wat is het werkterrein van de vakgroep?

“Dat zijn de levensgemeenschappen in waterbodems. Collega's van mij waren Joop Ringelberg en Luc Mur, die zich op vrij zwemmende organismen richtten. In de jaren '90 had je te maken met de invloed van de milieuverontreiniging op de aquatische ecologie. Toen gaf het milieudenken geur en kleur aan de academische onderzoeksactiviteiten, nu is dat duurzame ontwikkeling geworden, wat toch een accentwijziging betekent.”
“We houden ons dus bezig met de bewoners van de zachte bodem. Dat zijn wormachtigen, eendagsvliegen, muggen, slakken, tweekleppigen én microalgen die in de bodem leven. Microalgen zitten ook in biofilms in leidingsystemen. Zij vormen een kosmos op zich, ontoegankelijk, moeilijk waar te nemen, een heel specifieke groep.”
“In onze visie hoort de bodem, de benthos, bij het water dat er boven staat. We vinden het vanzelfsprekend dat je niet alleen kijkt naar het leven in het water, maar ook naar dat in de bodem. Bovendien is die bodem de zinkput van alle stoffen die in het water zijn terechtgekomen. Het is een aantrekkelijk werkterrein, uitdagend en interessant.”

Hebben jullie veel studenten?

“We zijn redelijk goed voorzien. We hebben ook studenten van andere biologische richtingen en van bijvoorbeeld scheikunde en aardwetenschappen. Tien studenten zijn met hun masters bezig. Verder is er een tiental promovendi uit binnen- en buitenland. Voor zo'n kleine universitaire eenheid zijn dat er best veel.”

Is er een taakverdeling met andere universiteiten?

“De vakgroep dierecologie van de Vrije Universiteit Amsterdam richt zich ook op bodembewoners, maar dan op terrestrische beesten. In Utrecht richt men zich vooral op de milieuchemie. Met de vakgroep bodemchemie van Karsten Kalbitz en Pim de Voegt hier aan de Universiteit van

Amsterdam hebben we veel contact. Het werk van chemici en biologen raakt zo geïntegreerd.”

Wat onderzoeken jullie in de waterbodem?

“Het gaat ons om de wisselwerking tussen het watersysteem en de organismen die daarin leven. In een waterbodem heb je over kleine afstanden vaak grote verschillen. Gradiënten in zuurstofgehalte, verschillen in redoxpotentiaal. In feite is in de waterbodem sprake van stress. Door natuurlijke zuurstofloosheid krijg je een milieu met ammoniak en sulfiden. Een stap verder is de invloed van bijvoorbeeld PAK op het voortbestaan van organismen. Die grote gradiënten in de bodem vormen de bron van een eindeloze reeks vragen over aanpassingen, selectiemechanismen en tolerantieopbouw. Vraag is of een stof een remmend effect heeft op de ontwikkeling of de levenscyclus van organismen, bijvoorbeeld muggenlarven. Zo ja, dan ga je de dosis- effectrelatie bestuderen. Dat gebeurt onder geconditioneerde omstandigheden op het laboratorium. Maar de werkelijkheid is altijd veel complexer. Daar krijg je te maken met het multifactorale karakter van het ecosysteem. Dan gaan we het effect van bijvoorbeeld metalen op die muggenlarven in de Dommel onderzoeken. Daar leer je weer uit dat organismen adaptief zijn, dat zij externe invloeden kunnen compenseren.”
“Toen in de jaren '60 de smeerpijp vanuit Hoogkerk naar het Groningse wad was aangelegd, zag je dat zich bij de lozing een hoog productieve laag op het wad ontwikkelde. Een simpele, maar wel heel actieve levensgemeenschap.”

Wat is jouw levensloop?

“Ik ben in 1949 geboren in Hengelo (O). Van 1966 tot 1973 heb ik in Groningen gestudeerd, tot mijn kandidaats biochemie en vervolgens ben ik afgestudeerd in moleculaire biologie. Bij dat soort studie doe je veel experimentele vaardigheden op en dat is voor een ecooloog handig. Bij de Rijksuniversiteit Groningen ben ik milieuonderzoeker geworden en samen met het NIOZ verrichtten we onderzoek naar de invloed van lozingen op de Waddenzee. Die van de smeerpijp, maar ook die van Groningse kanalen die in de Dollard uitmonden. In 1980 ben ik gepromoveerd op 'bodembewonende microalgen van het wad'.”
“Nieuw in die tijd was het samenwerken van chemici en hydrobiologen. We hielden ons met processen bezig, celdeling, de voedselketen en afbraak van de stoffen die geloosd werden. Je modelleert wat er in de modder gebeurt, in systemen die slecht voorspelbaar zijn.”
“In 1986 ben ik naar het RIVM in Bilthoven gegaan. Ik heb daar zes jaar gewerkt, eerst als onderzoeker, later als afdelingshoofd. Ik was zes weken in dienst toen de kernramp in Tsjernobyl optrad en later in dat jaar de giflozing door Sandoz in de Rijn. We onderzochten het plankton in de rivier en de gevolgen van de stoffen die geloosd waren. Biologie als graadmeter was nieuw. We stemden het ecologische onderzoek af met

Zwitserland en Duitsland en de internationale Rijncommissie. Rivieren bleken een heel andere seizoensdynamiek dan meren te hebben. Men spreekt bij zo'n lozing vaak van dood water, maar het water is dan juist allesbehalve dood. Er treedt een fase van grote activiteit op."

"Na de lozingen van Sandoz heeft de Rijn zich snel hersteld. Het ongeval had vooral een alarmfunctie, het gaf een extra impuls aan de uitvoering van het RijnActieProgramma. 'De zalm terug in de Rijn' werd een tastbaar beleidsdoel. Na zes jaar, in 1992, heb ik gesolliciteerd naar een vacature op de Universiteit van Amsterdam, waar men een hoogleraar zocht voor 'effecten van stoffen in ecosystemen'. Dat soort onderzoek had ik in de praktijk en in het laboratorium gedaan, aan kleine en grote beesten, soorten en individuen, in de Rijn en op het wad."

Ik zie hier een poster van het Centre for Wetland Ecology.

"Het Centre for Wetland Ecology is een samenwerkingsverband tussen 16 onderzoeksgroepen, de universiteiten van Amsterdam, Utrecht en Nijmegen en het Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek. We verrichten fundamenteel onderzoek aan alle aspecten van wetlands en de implicaties daarvan voor het beheer. Dat laatste gebeurt dan in samenwerking met bijvoorbeeld STOWA. De afgelopen tijd

Wim Admiraal.

was belangrijk om elkaar te leren kennen en muren te slechten. Nu komen we in de fase van het koppelen van het vanouds wetenschappelijk georiënteerde onderzoek aan het waterbeheer. Welke verwachtingen mag de waterbeheerder hebben van de ontwikkeling van zijn watersysteem door maatregelen of ingrepen?"

"Een voorbeeld is het Volgermeerproject. De oude vuilstort is ingepakt in plastic met grond erover. Daarop is nu met zand, klei en dijkes een landschap van 70 hectare met sawa's gemaakt. Vraag is of daarop veenontwikkeling mogelijk is, vorming van nieuw laagveen of hoogveen. Je moet er rekening mee houden dat het plastic eens stuk gaat en dan is veen aantrekkelijk vanwege zijn opzuigende werking. Veenresten in de bodem voorkomen ook uitstroom van stoffen in een gebied. Die vraag hebben we nu in CWE-verband opgepakt. Wat voor waterkwaliteit heb je nodig, is enting gewenst, welke groeiscenario's zijn mogelijk, etc.? Krijg je een blauwwiersoep of veen? Wat is de invloed van de hardheid van het water, nutriëntengehalten, beweging in het water, het aanbrengen van planten én pionierplekken waarop het veen zich kan vormen? Het ziet er vanuit de lucht uit als een proefboerderij met testvakken."

Dit is wel een heel specifiek gebied.

"Dat is zo, maar met veenoxydatie heb je overal in West-Nederland te maken. De bodem zakt en de kooldioxide die gevormd wordt, gaat de lucht in. De waterkwaliteit in de veengebieden blijft ondanks alle inspanningen van de beheerder vrij beroerd. Voor ons is daarbij belangrijk hoe het bodemsysteem werkt, hoe de detritusketen in elkaar zit. Leidt kennis daarvan tot inzicht dat de waterbeheerder kan hanteren? Misschien heb je op een gegeven moment wel een optimum bereikt, ook al voldoet het leven in een watersysteem niet aan allerlei soorten lijstjes."

Is de eigenlijke vraag dan niet: wat is goed?

"Dat is ook de vraag, en daarom heb ik moeite met de lijstjes van KRW-parameters. Voor bepaalde watersystemen geven die geen goed beeld. Je kunt geen kokerjuffers invliegen, dat zou echt onzin zijn." "Met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en het laboratorium Waterproef in Edam zijn we nader onderzoek begonnen in de Wormer en het Jisperveld en

"De waterbodem: een plek met stress"



in de aangrenzende Wijde Wormer. Het is een Natura 2000-gebied, een weidevogelgebied dat eigendom is van Natuurmonumenten. Vroeger had je daar rijke watervegetaties, nu een arm milieu met weinig waterplanten. Het zou een prachtig gebied moeten zijn, maar ook de hoeveelheid weidevogels loopt terug. Wat gebeurt daar? Wat is de invloed van de veenaafbraak, wat die van het boezemwater dat je in moet laten om het peil te handhaven? Er wordt voor twaalf miljoen euro aan baggerprojecten uitgevoerd om watergangen open te houden, maar de dunne veenbagger verspreidt zich ogenblikkelijk weer. Het rendement van die investering lijkt miniem te zijn."

Wat kun je daaraan doen?

"Eerst moeten we weten hoe het systeem werkt. We veronderstellen dat de afbraak van het veen de ontwikkeling van waterplanten tegenhoudt. Plaatsen van schotten waardoor je geen toeloop van veen van elders krijgt, heeft meer nadelige dan positieve effecten. We gaan nu proeven doen met kunstmatig substraat, kooitjes met plastic waterplanten, om te zien of zich daarop organismen gaan ontwikkelen die de levensgemeenschap een andere kant op sturen."

"Je moet gevoel krijgen voor de mechanismen in zo'n systeem, voor de beperkende factoren. Dan kun je aan de weet komen hoe je de huidige cyclus doorbreekt, hoe je waterplanten en dieren stimuleert. Hoe je de heldere fase weer terugkrijgt en hoe je die in stand houdt. Want daar willen we naar toe."

Maarten Gast