

## 6. Brak is bijzonder

Voordracht Veenweidesymposium, Zaanstad, 24 september 1977

P.J. Schroevers

*'Zonder water is geen leven mogelijk. Het is een kostbaar goed. Water is onontbeerlijk voor alle menselijke activiteiten'*. Zo begint het Handvest voor het water, in 1968 uitgebracht door de Raad van Europa. Het is een dringende aanbeveling voor alle landen om met dat kostbare goed toch vooral wat zuinig om te springen. In een ecologische studie van een brak veenweidegebied zoals hier is uitgevoerd in opdracht van de gemeente Zaanstad, mag speciale aandacht voor het water niet ontbreken.

In de vorming van het landschap speelt water een essentiële rol. Het karakter van een gebied als totaliteit wordt sterk door het water beheerst. Wie geblinddoekt midden in de nacht en plompverloren in het Zaanse land wordt neergezet, die herkent het als zodanig zodra hij weer kijken kan. Ook zonder dat hij beschikt over vaste herkenningspunten. Het water heeft aan die herkenbaarheid een flinke bijdrage geleverd.

Ook binnen het gebied oefent het zijn werking uit: het zorgt voor scheiding en verbinding. Water vervoert en vermengt voedingsstoffen – belasting van het milieu. Maar het kan óók door uitloging, wegspoeling, kwel en dat soort zaken een scheidend effect hebben waarbij het juist voor verschillen binnen een landschapstype, voor inwendige rijkdom kan zorgen.

Goed begrip van een landschap is niet mogelijk als we geen notie hebben van de kwalitatieve aard van het water daarbinnen. In de bedreigingen van het landschap is die essentiële rol natuurlijk net zo goed terug te vinden. Als het ecologische functioneren van het water is aangetast, dan zal dat op het landschap zijn invloed hebben. De grauwsluier die door verontreinigd water over rietkragen, moerassen, zelfs natte hooilanden trekt, zal de goede waarnemer niet ontgaan – ook in het Zaanse land.

Er zijn nogal wat mensen die de zin van een dergelijke redenering ontgaat. *"Eigen karakter – mooi – maar het levert geen arbeidsplaatsen op; het kost alleen maar geld. En we willen toch ook ....."* etc. U kent de argumenten wel. Men beschouwt het zo'n beetje als een vorm van elitaire luxe voor mensen die de vreemde tic hebben van mooie dingen te houden. Een soort hobby die gevaarlijk gaat worden zodra hij geld gaat kosten. Ik zal hier niet op alle argumenten ingaan – dat wordt al zo vaak gedaan. Natuurlijk zullen wij hier met zijn allen het recht van de natuur erkennen om er een eigen karakter op na te houden, evenals het recht van de natuurliefhebber om daarvan te mogen genieten. Maar het gaat om meer.

Waar het ons hier om gaat is een formulering op te bouwen, die voldoende argumenten kan leveren om ook hen die *niet* zo in kwaliteiten

denken, te kunnen overtuigen. In zekere zin onze tegenstanders dus, ook al kunnen we hun argumenten nog zo goed begrijpen.

Ethische, esthetische, politieke, wetenschappelijke, technische en functionele aspecten hebben meer met elkaar te maken dan meestal wordt aangenomen. Het is de kunst om die samenhang te ontdekken en in een theorie gestalte te geven. Het gaat hier overigens om oude wijsheden. De verbroken samenhang is van de laatste jaren. Het zal dan ook niet in de eerste plaats gaan om het vinden van nieuwe begrippen; maar meer om het vinden van een taal die die begrippen goed weet te omschrijven. En dat is iets waarin juist de ecologie als een soort totaliteitsdenken een bijdrage kan leveren.

In het Indicatief Meerjarenprogramma – het eerste vijfjarenplan voor de uitvoering van de Wet Verontreiniging oppervlaktewater – wordt aan het water een aantal functies voor de menselijke samenleving toebedacht: die van zwemwater, vaarwater, sproeiwater voor de landbouw, koelwater, water voor de opvang van afval, drinkwater, enz. Wij zijn geneigd om dat te beschouwen als een technocratisch, ‘reductionistisch’ uitgangspunt. Water is immers veel meer: het is een levend iets dat wij mensen niet kunnen maken of naar onze hand zetten – maar waarvan we wél sterk afhankelijk zijn.

Terecht stelt dat stuk dan ook dat al die functies ondergeschikt zijn aan een alles overkoepelend gegeven: het natuurlijk kunnen functioneren van het water als een levend iets. Ook dat is dus een functie die het water voor ons heeft en waarvoor de normen verdraaid streng zijn. Het stuk spreekt van een ‘algemeen ecologische functie’. Ieder water hoort ten opzichte van die functie gewogen en beoordeeld te worden. Dat is een heel ecologische benadering die ik dan ook graag onderschrijf. De norm die hierbij gehanteerd wordt, is vooral die van de ‘natuurlijkheid’: hoe ‘natuurlijk’ is water – wat verstaan we daaronder en hoe is dat in de praktijk af te lezen?

Ik wil hier niet uitgebreid ingaan op de discussies over het begrip natuurlijkheid en over de verschillende methoden die je moet gebruiken om over de natuurlijkheid van een gebied zins of zo uitspraken te doen. Ik wil me ook niet bezig gaan houden met de formulering van de theorie en met de betekenis daarvan voor de menselijke samenleving. Eigenlijk zou ik het wel graag willen want het is wel belangrijk en er heerst veel misverstand over. Maar ik heb er de tijd niet voor. Beter is het, eerst eens in de praktijk te kijken en de belangrijkste factoren te gaan zoeken die het Zaanse water anders maken dan ander water; waar we dus op moeten letten, als we over die natuurlijkheid, als we überhaupt over het verschijnsel "water" met betrekking tot Zaanstad uitspraken willen gaan doen.

U begrijpt al, waar ik naar toe wil gaan: het Zaanse water is *brak* water. Het dankt zijn eigen aard aan de typische mengsituatie tussen de zee en

de binnenlanden. De rivieren en de regen zorgen voor het zoete water; de zee en de uit de zee ontstane diepere aardlagen voor het zoute en het resultaat is iets dat in zijn eigenschappen nog sterk kan wisselen, ook in de tijd. In tijden van droogte kan door verdamping het aandeel van de zee stijgen; als er veel regen is dan daalt dit, we noemen zulk water *brak*.

Het woord alleen al. Je zou willen zeggen: als het niet uit vier letters bestond, dan kreeg je de neiging om van een drieletterwoord te spreken: in die categorie hoort het toch wel een beetje thuis – denkend aan stinkend wier langs de oevers – denkend ook aan de processen van Westlandse tuinders tegen de Franse kalimijnen omdat die hun sproeiwater bederven. Je vraagt je dan af hoeveel belang de Zaanse boeren hebben bij water uit hun sloten, en wat dat in godsnaam te maken heeft met die mooie ‘algemene ecologische functie’ uit het Indicatief Meerjarenprogramma. Is dat onze zorg waard?

In dit verhaal wil ik proberen het probleem eens van een andere kant te benaderen. Inderdaad is brak-zijn een storingssituatie: een overgangstoestand met alle kenmerken van dien. Maar ik wil aannemelijk maken dat juist in die overgangstoestand de kiem zit voor een aantal waarden, die niet alleen de natuurliefhebber hoeven aan te spreken. Je zou kunnen zeggen: brak-zijn is een minderheidsbelang, maar juist daarom heeft het wat te zeggen. Zoals minderheidsgroepen de laatste tijd voor hun belangen opkomen, zo mogen we het nu met het brakke water doen. Naast ‘*Black is beautiful*’ of – meer ecologisch: ‘*Small is beautiful*’ – zou ik dan ook willen zeggen: ‘*Brackish is beautiful*’ of – om niet de schijn te wekken dat ik nu in het Engels verder ga: "Brak is bijzonder".

Zeewater smaakt zout. We hebben het allemaal wel eens geproefd. Dat komt vooral door de grote hoeveelheden keukenzout, NaCl, die zich daarin bevinden: zo'n kleine 20 gram per liter water. In regenwater is natriumchloride praktisch afwezig – en daarmee ook in het water van onze vennen, beken en andere wateren op de hogere zandgronden. Mensen en dieren kunnen voor een belasting zorgen die kan oplopen tot zo'n 150 mg per liter; beduidend minder dus dan wat de zee bevat. Tenslotte moeten we nog de grote rivieren noemen, waarvan vooral de Rijn grote hoeveelheden met zich meevoert: zo'n 150-300 mg/l, al naar de hoeveelheid regenwater die verdunning verzorgt. Met deze grote verschillen is het heel gemakkelijk om het aandeel van de zee vast te stellen aan de hand van de concentratie van het chloride.

Ik moet er overigens bij zeggen dat naast natriumchloride er een menigte van andere stoffen bestaat, die net zo goed kenmerkend genoemd kunnen worden voor zeewater. De concentraties daarvan hangen dan ook net zo goed samen met de mate van menging met zeewater. Maar chloridemetingen zijn heel gemakkelijk uitvoerbaar, ze geven tamelijk

vertrouwde uitkomsten en – wat nog plezieriger is – de chlorideconcentratie wordt door levende organismen niet veranderd; ze doen er niets mee.

Dat maakt haar tot een bijzonder handige, prettige maatstaf voor de mate van brak-zijn. Het is dan ook niet te verwonderen dat Redeke – al in het jaar 1922 – dat gebruikte voor een eerste indeling van wateren naar hun mate van brak-zijn: hun halobie, zoals dat mooi heet.

Redeke hanteerde daarbij de gebruikelijke indeling in drieën: een oligotype met weinig van de betreffende karakteristiek; een mesotype met matig veel ervan en een polytype met veel ervan. Daarnaast bestaan natuurlijk ook nog het echte zeewater en het echte binnenwater, zodat als geheel een vijfdelige schaal ontstaat. Redeke legde zijn grenzen bij concentraties van 0,1 ‰ (zoet/oligohalien), 1 ‰ (oligo-meso), 10 ‰ (meso/poly), terwijl bij 16,5 ‰ het variatiebereik van zeewater gehaald wordt. Dat zijn allemaal mooie ronde getallen en de indeling lijkt dan ook een kunstmatige te zijn. Maar voor Redeke waren deze grenzen in biologische zin belangrijk: voor veel organismen betekenden ze een barrière waarboven of -beneden ze niet of sporadisch voorkwamen, terwijl ze aan de andere kant van de streep juist een rol van betekenis speelden.

Het is jammer dat Redeke dit feit zelf te weinig op de voorgrond heeft geplaatst. Dat moest vroeger of later tot misverstanden aanleiding geven. Het is nu eenmaal zo, dat zulke grenzen nooit absoluut kunnen zijn. De cijfers kunnen wel eens met de werkelijke verspreiding in strijd zijn. En waar moet je dan de voorkeur aan geven: de meetbare getallen of het al dan niet voorkomen van de organismen? Valkuilen zijn er vele. Ik noem er een paar:

- Zoals al eerder gezegd: het gaat niet alleen om chloride, ook andere stoffen spelen een rol. Als de verhoudingen anders liggen, dan houden veel organismen zich niet meer aan de afspraak.
- Andere factoren zoals bijvoorbeeld klimaatinvloeden, kunnen de verhouding zout-organisme veranderen zodat op andere plaatsen in de wereld heel andere waarden gelden.
- Redeke keek naar het gemiddelde zoutgehalte, maar gaat het daar wel om? Gaat het niet meer om maxima of minima? Of om de duur van bepaalde concentraties?
- En, hiermee samenhangend: zou de fluctuatie in de tijd niet een beter, belangrijker criterium kunnen zijn? Ik omschreef zopas het brakke milieu als een grensmilieu, een soort storingsmilieu. Is dan niet de mate van storing als een eigen kenmerk op te vatten, met grote gevolgen voor de verspreiding van soorten?

- Wat voor grote organismen geldt, hoeft nog niet voor eencelligen te gelden. Wat op de grond kruipt stelt heel andere eisen dan wat zich door de stromen van het water mee laat drijven, zoals het heel kleine plankton. Je eigen specialisme leidt al tot een veel meer particuliere, niet te veralgemeniseren uitspraak.

Er zijn nog wel veel meer oorzaken voor verwarring te noemen. Ik wil dat hier niet doen. Feit is dat na Redeke veel brakwaterbiologen met een eigen indeling kwamen, louter en alleen gericht op meetbare getallen. Die zouden dan meer of minder geschikt zijn als een biologische grens – een Babylonische spraakverwarring dus.

Het compromis veronachtzaamde, juist door het compromiskarakter ervan, de biologische achtergrond helemaal en maakte de verwarring alleen maar groter. Den Hartog heeft in 1963 geprobeerd om de zaak weer wat in het reine te brengen door de biologische criteria weer wat meer naar voren te halen als het wezenlijke – waar het toch eigenlijk om gaat. Ik vind het zelf jammer, dat hij uiteindelijk wel weer cijfers geeft, want daarmee gaat hij toch een beetje voorbij aan de essentie van zijn eigen voorstellen. Er blijkt ook dat zijn indeling weer erg lijkt op die van Redeke. Logisch, want het gebeurt weer in hetzelfde Nederlandse oppervlaktewater.

Volgens de criteria die uit al deze studies naar voren komen, moeten we het Zaanse oppervlaktewater rekenen tot het oligo- en zwak mesohaliene water. Het zit dus erg aan de zoete kant van het spectrum, maar het is toch duidelijk brak. Een onderzoek naar de ‘natuurlijkheid’ van het Zaanse water kan van dit gegeven uitgaan.

Het wordt nu zaak om dit gegeven eens biologisch in te vullen. We kunnen het water op deze merites inventariseren, d.w.z. nagaan wat er allemaal in gevonden wordt: welke soorten en in welke onderlinge verhoudingen. We kunnen dat op verschillende plaatsen doen en in verschillende tijden van het jaar. Zo is het mogelijk om zowel de gemeenschappelijke kenmerken te vinden als de inwendige verscheidenheid, die binnen het landschap bestaat. Maar dat is gemakkelijker gezegd dan gedaan. Wat je eigenlijk wilt, is dat je te allen tijde, overal en naar alles wilt kijken. Dan pas heb je een goed idee van de variatie in zo’n gebied.

Maar dat is je niet gegeven en daarom moet je je beperken: je kijkt op geselecteerde plaatsen, een beperkt aantal malen per jaar naar een beperkte groep van organismen. En je probeert de resultaten zo te verkrijgen dat je wat zeggen kunt over alles, over overal en over altijd – met natuurlijk bij iedere beperking de bron voor een aantal fouten.

Bij het onderzoek is een drietal specialismen gebruikt en wel:

1. Er is gekeken naar vrij zwevende dierlijke organismen: ‘zoöplankton’.

2. Grotere op de bodem en tussen vegetatie levende dieren: 'macro-fauna'.
3. Op planten groeiende eencellige wieren: "kiezelwieren" of diatomeeën.

Binnen deze specialismen zoeken we dan naar de 'indicatoren' voor de toestand waarin zich het water bevindt.

Over dat woord 'indicator' is een heleboel te zeggen. Enkele dingen wil ik hier naar voren halen. Het begrip indicator is namelijk essentieel voor wie zich met beschrijvend, inventariserend en interpreterend onderzoek bezighoudt. Iemand die zulk werk verricht, gaat er in het algemeen van uit, dat de natuur een oneindig complex netwerk van betrekkingen vormt, waarin voor ieder organisme een plaatsje is. Hij probeert niet om dat geheel uiteen te rafelen om zo tot een gedachte te komen over de functies die alle onderdelen in het geheel vervullen. Hij gaat uit van de eenheid die in de natuur opgesloten zit. En nu wil hij proberen om, aan de hand van zijn waarnemingen, een aantal kenmerkende eigenschappen in die natuur te ontdekken die hij gebruiken kan voor een theorie.

Zoals ik zo pas al stelde: de natuur is zo ingewikkeld dat we nooit in staat zijn om alle elementen te overzien. We selecteren uit die veelheid; in Zaanstad is dat op drie manieren gebeurd. Dat hoeft geen bezwaar te zijn. Als een water aan bepaalde eigenschappen voldoet – bijvoorbeeld een bepaalde mate van voedselrijkdom, of van brak-zijn – dan voldoen alle aangetroffen organismen aan de voorwaarden die voor zo'n factor gesteld zijn. Nogal logisch; anders zouden ze er immers helemaal niet voorkomen? Alle soorten zijn dan 'indicatief' geworden voor de toestand. Het is dan niet meer nodig om naar alle soorten te kijken: één vondst kan ten opzichte van een bepaald doel meer dan genoeg zeggen. Het is wel zo dat er soorten zijn met heel nauwe verspreidingsgrenzen, andere met heel wijde. Er bestaan dus goede en slechte indicatoren. Beschrijvend onderzoek is dus in principe onderzoek aan indicatoren binnen een bepaalde groep van organismen.

Ik wil hier speciaal ingaan op het onderzoek van mevrouw Van der Meche, uitgevoerd aan diatomeeën of kiezelwieren. Het sluit het beste aan bij de algemene vraagstelling zoals ik die hiervoor geschilderd heb. Het is ook de meest uitgewerkte bijdrage aan het wateronderzoek. Tenslotte voel ik me competent in het veld van dit werk dan bij de andere onderzoekingen, om over te kunnen oordelen.

Diatomeeën of kiezelwieren zijn microscopisch kleine, eencellige organismen van plantaardige oorsprong. Tezamen met groenwieren, blauw-wieren en een aantal groepen die gekenmerkt zijn door de beweeglijkheid van hun cellen, vormen ze het plantaardige microleven van het water. Hun belangrijkste kenmerk is dat ze omgeven zijn door een harde kiezelwand, ongeveer als een doosje en een dekseltje; twee schildjes dus

die in elkaar passen. De levende cel bevindt zich daartussenin, afgeschermd van de buitenwereld. Bij sommige soorten zijn deze wandjes doorboord en kleine stroompjes levende stof bewegen zich langs het buitenoppervlak. Ze maken dat diatomeeën zich op een soort rupsbandmanier kunnen verplaatsen.

De huisjes zijn van ingewikkelde en vaak heel mooie structuren voorzien: streepjes, golfjes, vleugels, plooien, enz. Iedere soort heeft zijn eigen structuur. Daarmee is het mogelijk ze te determineren – wat overigens geen sinecure is maar geduld, aandacht en deskundigheid vereist; voorwaarden waaraan het werk van Van der Meche ruimschoots voldoet.

Een groot voordeel van de genoemde eigenschappen van diatomeeën is, dat je na het uitgloeien van de preparaatjes het materiaal tot in lengte van jaren kunt bewaren: kiezel vergaat niet als het goed geprepareerd is. Er zijn meer voordelen te noemen die ten gunste van aandacht voor deze groep pleiten. Ik noem er een paar: er bestaan veel soorten; ze zijn altijd en overal te vinden waar zich enige tijd water bevindt. Een relatief groot aantal is gebonden aan brak water en de verschillende typen daarbinnen. Het zijn dus goede indicatorsoorten voor de toestand van het water.

Er is een 21-tal monsterpunten uitgekozen in het buitengebied van Zaanstad waarbij de volgende criteria werden aangehouden:

1. Er is een aantal deelgebieden met een eigen waterregiem: Westzijderveld Reef, Guisveld, Veenpolder Assendelft en de Noord- en Zuidpolder Assendelft. Al deze gebieden moeten representatief bemonsterd worden.
2. In ieder gebied is sprake van afwatering via een breed water. De kavelsloten staan daarmee min of meer in verbinding. Geprobeerd is om binnen ieder deelgebied tenminste een tweetal monsterpunten te kiezen in een groter en in een kleiner water. Gehoopt werd dat hiermee zowel de inwendige differentiatie van de deelgebieden als het eigen karakter van die deelgebieden kon worden aangegeven.

Er is eens per drie maanden gemonsterd: niet genoeg om alle seizoenvariatie te kunnen zien; wel te gebruiken om een karakteristiek van het monsterpunt te geven zodat onderlinge vergelijking mogelijk is. Het resultaat van een dergelijke analyse is een tabel waarop Latijnse namen vermeld staan – in ons geval circa 200 namen; voor de leek uiteraard onleesbaar en daarom hier niet van interesse. Daarachter staan dan de monsteranalyses gerangschikt met opgave van voorkomen van iedere soort.

Uit de interpretatie van deze gegevens haal ik enkele zaken naar voren: Het merendeel der soorten is te beschouwen als karakteristiek voor het oligo- tot mesohaliene gebied volgens de indelingen van Redeke en van Den Hartog. Van der Meche gebruikt zelf een indeling van Van der

Werff, die speciaal voor diatomeeën is opgesteld. Deze spreekt van 'zoet-brakke' soorten, van 'brak-zoete' soorten en van 'brakke' soorten. Ze gaat dus meer in op de exclusiviteit waarmee een soort typerend is voor een van de zones. De nadruk blijkt dan te liggen op de 'zoet-brakke' categorie: het gaat om soorten die niet exclusief brak zijn, maar die hun hoofdverspreiding toch wel in het zwak brakke gebied hebben, met een optimum in wateren van zoom en bij ongeveer 100 mg chloride per liter. Inwendige differentiatie is er in het gebied heel weinig. De verschillen die gevonden zijn, zijn bijvoorbeeld kleiner dan de variatie die in de tijd is waargenomen. En bij een onderzoek van een jaar is dat een reden om daar voorlopig maar geen waarde aan te hechten. Hoe komt dat? Naar mijn gevoel zijn daar drie redenen voor aan te wijzen die als oorzaak kunnen gelden:

1. De onderlinge communicatie tussen de wateren is zo groot, dat geen enkel water zich onafhankelijk van andere wateren kan ontwikkelen.
2. De brakfactor is zo overheersend dat andere verschillen niet tot uiting komen.
3. Het water is sterk vervuild. Die vervuiling – veroorzaakt door menselijke bedrijvigheid – heeft andere kenmerken zo ondergeschikt gemaakt, dat verschillen niet of nauwelijks nog waarneembaar zijn.

Het eerste is niet waarschijnlijk. In ieder geval is de beweeglijkheid van het water niet van dien aard, dat totale menging optreedt. Dat valt af te lezen uit de chemische analyses die uitgevoerd worden door de Dienst Milieuhygiëne van Zaanstad. De laatste mogelijkheid is zeker waar. Er is een intensieve belasting van het water, ten dele terug te voeren tot huishoudelijk afvalwater, tot de agrarische bedrijfsvoering en tot invloed van de Zaan, die nogal wat industrieel afval te verwerken heeft. In de chemische analyses van dezelfde Dienst Milieuhygiëne Zaanstad zijn deze beïnvloedingen te vervolgen.

Ik heb echter het gevoel, dat mogelijkheden 2 en 3 – dus de brakwaterfactor en de mate van vervuiling – moeilijk te scheiden zijn. Voor een belangrijk deel geven ze dan ook aanleiding tot vergelijkbare toestanden. Immers: verontreiniging van water is te beschouwen als een instabiliteitsverschijnsel: externe factoren hebben het reilen en zeilen van een natuurlijke toestand verstoord en met veel vallen en opstaan tracht de natuur zijn rechten te herwinnen. De soorten die wij als verontreinigingsindicatoren willen aanmerken, zijn juist die krachten die er met hun aanwezigheid zorg voor dragen, dat de uit het evenwicht gebrachte relaties tot normale, stabiele proporties teruggevoerd worden. Dat betreft dan de relaties tussen consumptie en productie, tussen zuurstof en organische belasting, tussen planten en dieren, etc.

Ook brak water is instabiel zoals ik al meerdere malen naar voren heb gebracht. De wisseling in het zoutgehalte waaraan de organismen blootstaan, is een belangrijk gegeven. Ze moeten dat maar kunnen verdragen. En als ze dat niet kunnen en ze gaan dood, dan zorgen ze langs een omweg voor organische belasting van het water, met de bijbehorende zuurstoftekorten en verschuivingen in relaties. Brak water en vuil water hebben dus nogal wat gemeenschappelijke kenmerken.

Ik moet er bij zeggen, dat de *specifieke* eigenschappen van brak water door vervuiling natuurlijk teniet worden gedaan. Bovendien moeten we voor Zaanstad ook bedenken dat de toestand van nu wel anders is dan ze in het verleden heel lang geweest is. Sinds de afsluiting van de Zuyderzee komt een *directe* beïnvloeding door de zee niet meer voor. De toestand van nu wordt voornamelijk bepaald door zoute lagen in de bodem. Twee factoren dienen zich daarmee aan: een sterke verzoeting en een grotere fluctuatie van zoutgehalten in de loop van het jaar. Twee factoren dus die de instabiliteit vergroten en daarmee een nivellerend effect hebben.

Men zou na dit alles de verzuchting kunnen slaken dat het met de 'ecologische functie' van het Zaanse water wel bekeken is. Wat over is, is een soortenarme gemeenschap, met praktisch geen inwendige variatie. Wel met een aantal vuilwaterindicatoren, die in het zoet-brakke water thuishoren maar die naar Nederlandse begrippen helemaal niet zeldzaam of anderszins bijzonder zijn.

Het wordt dan ook tijd dat ik er wat positieve geluiden tegenover laat horen. Eerst dan het aantal zoet-brakke soorten. Het mag dan waar zijn, dat het aantal van die soorten dat per monster gevonden wordt, klein is. Maar het totaal aantal soorten van deze categorie is zelfs nog groter dan het totaal aantal zoetwatersoorten. Er zijn zeker redenen te noemen waarom veel zoetwatersoorten een grotere voorkeur vertonen voor het instabiele, zwak brakke water – maar het feit ligt er toch maar.

*In zichzelf* zijn de monsters dus soortenarm, maar gezamenlijk dragen ze bij aan de totale rijkdom van de Nederlandse diatomeeënflora. Daarnaast geldt een argument uit het ongerijmde: er zijn veel soorten die in dit type van gebieden principieel ontbreken – en dat is evenzeer een argument voor de eigenheid. Zwak-brakke poldergebieden waarin de specifieke soortenkombinatie zit die hier vermeld is, zijn in Nederland niet zo bijzonder; maar over de gehele wereld gerekend zijn ze het zeker wel.

Tot nog toe deden we net alsof er in Zaanstad geen specifieke brakwaterdiatomeeën zouden zijn waargenomen. Maar dat is niet juist. Enkele namen: *Navicula avenacea*, *N. halophila*, *N. digitoradiata*, *N. salinarum*, *Synedra tabulata*, *Achnanthes hauckiana*, *A. delicatula*. U mag ze weer vergeten maar u merkt dat het er meerdere zijn; en daar ging het me om. Er zijn ook zeldzame soorten die hier algemeen voorkomen: *Amphora veneta*, *Navicula gregaria* en misschien *Cymatosira belgica*. Tenslotte is

er dan een soort die als nieuw voor Nederland is opgegeven: *Achnanthes engelbrechtii*. Deze is later ook op andere plaatsen gezien in omstandigheden die identiek zijn aan die in Zaanstad. Het is niet onmogelijk dat het hier gaat om een soort die kenmerkend is voor een beginnende verlanding van brakwaterveengebieden.

Mijn conclusie is dat hier sprake is van een gebied dat de typische instabiliteitsverschijnselen vertoont die eigen zijn aan brakke milieus, maar dat resten herbergt van een eigen karakter. Dat hangt samen met de meer of minder unieke plaats die het inneemt tussen de brakke regio's van de wereld. Dit karakter is sterk gehavend ten gevolge van verontreiniging en van de verzoeting van de laatste decennia, maar ze is in potentie aanwezig. Bij juist beheer is ze misschien te herstellen. Dit is een optimistischer conclusie dan die, die Van der Meche zelf aan haar onderzoek verbindt. Ze blijft dan ook voor mijn rekening.

Ik kan hier niet ingaan op de andere deelonderzoeken. In het algemeen kan ik ervan zeggen dat – zij het wat minder uitgesproken – dezelfde tendensen naar voren komen. Ook daarin valt de armoede aan soorten op. In het dierlijke plankton zijn een paar specifiek brakke soorten waargenomen; bij de macrofauna was zelfs dat niet meer het geval. Het onderzoek in deze categorie werd naar andere regionen uitgebreid en kan dan ook niet helemaal meer worden gezien als een specifieke Zaanstad-bijdrage. Jammer, want het is voor mij nog de vraag of het gebied inderdaad zo weinig eigenheid vertoont in haar macrofauna. Naar mijn gevoel blijven hier vragen liggen waarop geen antwoord is gegeven.

Met deze kleine samenvatting zitten we midden in een van de kernproblemen van de brakwatertypologie: het zogenaamde soortenminimum. Welke groep van organismen je ook bekijkt, hoe je je methoden ook ontwikkelt – altijd zul je vinden dat het aantal soorten afneemt als je vanuit de zee het binnenwater ingaat. Dat is het geval per strekkende meter, per liter water, per duizend individuen of hoe je het verder ook wilt bepalen. Kom je dan bij de zoetere wateren aan, dan gaat dat aantal weer omhoog. Bekend is de grafiek van Remane, waarin dit in een soort optelsom voor een aantal organismegroepen en een aantal plaatsen op de wereld wordt samengevat.

Kennelijk zijn de omstandigheden in het overgangsg gebied voor allerlei organismen niet zo erg plezierig, zodat ze verstek laten gaan. Zoute soorten – soorten uit zee – gaan tot een bepaald punt en niet verder; zoetwatersoorten aan de andere kant doen hetzelfde. En eigen soorten zijn er niet zo veel dat de lege plaatsen allemaal door een andere soort worden ingenomen.

Als je probeert om met de natte vinger daarvoor een verklaring te zoeken, dan ligt het sterk voor de hand om alles te wijten aan de instabiliteit van het milieu. De sterke wisselingen in zoutgehalte in de loop van dagen, maanden of jaren verhindert de natuur om tot een uitgebalanceerd

evenwicht te komen met een rijk geschakeerde taakverdeling. En daarmee ook de vestigingsplaats voor veel soorten: het milieu blijft steken in z'n 'opbouwfase' zou je kunnen zeggen.

Verskillende argumenten pleiten voor zo'n gedachtengang. Zo is bijvoorbeeld het aandeel van 'vuilwatersoorten' relatief hoog, wat ook is op te vatten als een storingskenmerk. Daar hebben we het al eerder over gehad. Den Hartog wijst er ergens op dat het absolute minimum dicht tegen het zoete water aan ligt. Ook dat is in het licht van de storingstheorie goed te begrijpen: een liter zoet water in een aquarium met zeewater zal nu eenmaal minder ongerief teweegbrengen dan een liter zeewater in een zoetwateraquarium. De storing is aan die zoete kant dus sneller zichtbaar.

Op deze basis zou je de overgang van zout naar zoet een 'convergente grens' kunnen noemen. In de terminologie van Van Leeuwen: een grens waarin abrupte overgangen aan te wijzen zijn van extreme invloeden en waarin de uitersten sterk van elkaar verschillen.

Maar helaas; wetenschap neemt meestal geen genoegen met dit soort van algemene uitspraken: die wil graag 'hard' maken wat er te beweren valt; die wil aantonen wat er gedacht wordt. Dat houdt hier dan in: het verband leggen tussen de mate van brak-zijn, de saliniteit en de mate van rijkdom, de diversiteit. En daarmee rijzen de moeilijkheden want wat is diversiteit, wat is saliniteit, hoe bepaal je ze en vooral ook: welke saliniteitsbeoordeling sluit aan op welke diversiteitsbeoordeling?

Er blijkt bijvoorbeeld ook dat het voor verschillende groepen van organismen anders ligt. Voor diatomeeën zagen we al dat het veel minder extreem ligt dan voor macrofauna. Zulke verschillen vinden we over de hele wereld weer terug. Verder blijkt dat op afgesloten plaatsen de fauna soms juist rijker is in het brakke water.

Remane die al eerder geciteerd werd, zag dat soms geïsoleerde wateren, ondanks hun geweldig wisselende zoutconcentraties, juist meer soorten konden bevatten dan andere plaatsen die niet zo'n wisseling hadden. Hij vond de theorie van instabiliteit eigenlijk maar zo-zo, hechtte meer waarde aan de isolatie van zo'n gebied ten opzichte van andere gebieden. En daarover wil ik het hier even hebben: Remane introduceert, zonder het zelf te zeggen overigens, het begrip *schaal* in de beschouwing. Dat is een factor die naar mijn gevoel essentieel is voor iedereen die zich met beschrijvend en interpreterend werk bezighoudt. En die meestal over het hoofd wordt gezien waardoor misverstanden ontstaan, die vaak niet eens als zodanig herkend worden.

Wat is diversiteit? We zouden het begrip kunnen omschrijven als 'de mate van inwendige verscheidenheid binnen een levensgemeenschap'. Ofwel de rijkdom aan verschillende vormen en hun relatieve aandeel

aan de opbouw van die gemeenschap. De planktonkenner zal zo'n begrip koppelen aan de soortenrijkdom in zijn monster. De vegetatiekundige doet het liever aan het aantal plantensoorten dat in een plas gevonden wordt, terwijl de ornitholoog meer oog heeft voor de rijkdom van het landschap waarbinnen zich zijn dieren bewegen, bijvoorbeeld van hun nest naar hun voedselgebied.

Als de planktonspecialist aansluiting wil zoeken bij de vegetatiekundige, dan moet hij meerdere monsters nemen en de verschillen daartussen als maatstaf gebruiken, eerder dan dat hij binnen zijn monsters de soorten telt. De vegetatiekundige kan de ornitholoog van dienst zijn, door de diversiteit niet te zoeken in de planten per proefvlakte, maar in de variatie aan gemeenschappen binnen het gebied. Of je diversiteit nu als het aantal soorten per eenheid wilt opvatten of als variatie van eenheden ten opzichte van elkaar, is een kwestie van methode, van specialisme en meer niet.

Er bestaat een geleidelijke overgang tussen de diversiteiten op verschillende schalen: van die van kleine bacteriën in de grenslaag modder/water tot aan de 'diversiteit van het Nederlandse landschap' aan toe. Soortenarme gezelschappen kunnen, hoewel hun eigen diversiteit laag is, bijdragen aan de diversiteit van het landschap, doordat hun soorten op andere plaatsen niet gevonden worden. Met andere woorden: of we diversiteit als hoog of laag willen omschrijven, is vaak niet meer dan een kwestie van schaal. Het wekt dan ook geen verwondering dat verschillende organismengroepen zich ten opzichte van de brakfactor verschillend gedragen; sommige zijn nu eenmaal groter dan de andere.

Nu is het merkwaardig, dat de diversiteitsfactor vaak, als je het op kleine schaal bekijkt, precies tegengesteld op ons overkomt, vergeleken met een grote schaal: het tropische regenwoud is enorm rijk aan soorten, maar wie met een vliegtuig eroverheen vliegt, ziet constant hetzelfde beeld. Een vuilnishoop, dringen het reservaat binnen – maar ze vergroten de diversiteit van het reservaat zelf.

Zo is het ook in het brakke water. We spreken van een soortenminimum en we zien dat het aantal soorten binnen de gemeenschap altijd terugloopt. We kunnen de categorieën beschouwen: hoeveel soorten bestaan er op de wereld, die in een bepaald traject van brak water voorkomen? Maar dan blijkt het met die armoede nog best mee te vallen. En ga je tenslotte na in hoeverre er soorten zijn die exclusief aan brak water gebonden zijn, dan moet je tot de conclusie komen dat het brakke water van Nederland een belangrijke bijdrage vormt aan de diversiteit van het Nederlandse landschap.

Het is hier tegelijk de plaats om een kanttekening te maken bij Den Hartogs uitspraak over de plaats van dat absolute soortenminimum, zo dicht tegen het zoete water aan. Waar de invloeden zeer bescheiden zijn, eigenlijk onmeetbaar bescheiden, daar kan sprake zijn van een enorm

rijke en bijzondere vorm van levensontplooiing, die juist aan de zoete kant zijn kans krijgt. We denken daarbij aan de vegetaties van de Waddeneilanden; we denken ook aan de overgangsfase van het brakwatermoeras naar de brakwatervenen.

In het brakke water van Zaanstad is juist in die kleinschalige rijkdom de klad gekomen. Maar de grootschalige is er nog wel. En met veel recht kun je de convergente grens van het brakke water een divergente noemen, als je de zaak eens van een hoger gezichtspunt wilt bekijken. Ik hoop te hebben duidelijk gemaakt dat door deze manier van kijken het principiële verschil tussen zo'n stabiele en instabiele grens is weggeval- len! De instabiliteit die je op kleine schaal ziet – de fluctuatie in zoutge- halte op je monsterplaats bijvoorbeeld – is een vorm van stabiliteit: het eeuwige spel tussen zout en zoet; op grote schaal.

Louter plaatselijk bekeken zou je zeggen dat de Zaanse wateren hun eigenheid, hun herkenbaarheid als brakwater aardig aan het kwijtraken zijn. De grauwsliuier heeft ze overwoekerd. Maar op grote schaal blijkt die herkenbaarheid nog wel te bestaan;. Dan blijken deze wateren bij te dragen tot de rijkdom van Nederland en bevat hun aanwezigheid ook de kiem van een nieuwe variatie. Die komt er bij goed, dat wil zeggen sta- biel, beheer weer uit.

Dames en heren, u hebt gemerkt dat ik geprobeerd heb een aantal ge- dachten over de levende natuur rondom ons een beetje te abstraheren en te relativieren. Aan de hand van het verschijnsel brak water heb ik geprobeerd zulke zaken als schaal en rangorde, grenzen en waardeoor- delen op hun merites te toetsen. U heeft mij het modewoord 'ecosys- teem' niet horen uitspreken en u zult vast wel begrijpen waarom. Zo'n woord suggereert dat er eenheden zouden bestaan, waarop je een we- tenschappelijke methodiek zou kunnen loslaten. Het wordt vaak gedaan en ik maak er nogal bezwaar tegen.

Mede daardoor heb ik hier en ook hiervoor wat ironisch over weten- schap gepraat. Want wetenschappers willen iets bewijzen dat niet te be- wijzen valt: de relatie tussen diversiteit en stabiliteit bijvoorbeeld. Die kun je niet aantonen zo lang je niet weet wat stabiel of instabiel is. En ook niet als je niet weet over welke ruimteschaal je moet oordelen als je van diversiteit wilt spreken. Wat is de tijdgrens in een ecologische ont- wikkeling: een golf zout water? een jaarcyclus? een geologisch proces? En wat is je ecosysteem: een waterdruppel? een oever? een sloot? of het hele Zaanse poldergebied?

Zodra je een andere grens kiest, dan blijkt iedere waarde om te keren: stabiel wordt instabiel, bijzonder wordt gewoon en bij iedere uitspraak die je doet, laat je wetenschappelijke gezag je in de steek.

Met ons beschrijvende en waarderende werk hebben we een reductionisme willen bestrijden: het reductionisme van een technocratische natuurbenadering. De natuur als een optelsom van een aantal functies – en als je die functies maar kent, dan ben je in staat de natuur naar je hand te zetten. Nee, hebben we gezegd: de natuur is meer. We hadden het over de ‘algemene ecologische functie’, een eigen wetmatigheid van de natuur, waar we alleen maar over konden *oordelen* dankzij zorgvuldige inventarisatie en een degelijke theorie.

En nu zien we tot onze verbazing dat we in een nieuw reductionisme zijn terechtgekomen: we *waarderen* onze omgeving en we doen net of het gaat om gesloten eenheidjes. We trekken grenzen in een continuüm en we zijn dan verbaasd dat met zo'n goed concept als de relatie tussen diversiteit en stabiliteit, de waarde van Reef of Guisveld niet te meten is. Het enige dat dan overblijft is de erkenning, dat alles met alles te maken heeft – iets dat klinkt als het intrappen van een open deur. Ware het niet dat het meestal zonder een consistente filosofie gezegd wordt, waardoor niemand zich aan de consequenties van zo'n uitspraak houdt.

*“Wij mensen hebben het web van de aarde niet geweven. Wij zijn slechts een draad ervan. En wat we met het web doen, dat doen we met onszelf”.*

Heel toevallig citeer ik nou net opperhoofd Seathl van de Suquamish en Duwamish stammen in zijn boodschap aan de president van de Verenigde Staten in 1854. Want al onze ecologische kennis leidt tot niets anders dan tot uitspraken die natuurvolken al lang hebben gedaan. En daarmee ben ik weer terug bij het begin van mijn verhaal: het gaat niet om de inzichten zelf. Die hebben we allang.

Het gaat er om de taal te vinden die ook de tegenstander weet te overtuigen. Ook vroeger werd natuur gewaardeerd, als er gekozen moest worden waar natuur te behouden viel. Er was nog geen sprake van enig landschapsecologisch gezag. Toch gebeurde dat waarderen goed; ik durf er mijn hand voor in het vuur te steken. Maar het werd door de mensen niet begrepen en daardoor ook niet serieus genomen. Waar het ons om gaat is de taal, waarmee we deze mensen kunnen bereiken.

Ik heb in de afgelopen drie kwartier u niet proberen aan te smeren dat brak water bijzonder is. Als u het ervaart, dan wist u dat toch allang. Wat ik wel heb geprobeerd is om alle argumenten op een rij te zetten – ook de twijfels. Ik hoop dan dat mensen die dachten er niets mee te maken te hebben, die zich er nooit voor hebben geïnteresseerd, na het horen van mijn verhaal zullen denken: *“Veel van wat hij gezegd heeft gaat toch aan mij voorbij. En met veel ben ik het ook niet eens maar verdraaid, in één ding heeft hij gelijk: brak is bijzonder”.*