

Biologische aspecten van het waterkwaliteitsbeheer*

Sinds in het natuurbeschermingsjaar N 70 de milieuraag tot wasdom kwam, is wel zo het een en ander gebeurd. De paniekerige benadering van die dagen is verdwenen. Sombere kanttekeningen blijven, maar we zijn wel in staat om de zaken wat afstandelijker te bekijken. We herkennen de fouten van het verleden en we weten, ondanks onze gematigd positieve blik op de toekomst, dat er dingen moeten veranderen, dat zoals het ging, het niet door mag gaan. Ook in de praktijk hebben we dingen zien gebeuren. Al lang vóór 1970 betrokken



P. J. SCHROEVERS
Rijksinstituut voor Natuurbeheer,
Leersum

overheidsinstellingen, die oorspronkelijk helemaal op kwantitatief beheer waren ingesteld, steeds meer het 'kwalitatieve' in hun taak. Water moet niet alleen voldoende zijn — niet te weinig en niet te veel — water moet ook 'gezond' zijn, dat wil zeggen voldoen aan een aantal voorwaarden, zodat de krachten die erin opgesloten liggen zich niet tégen de mensen keren.

De meest subtiele benadering van de kwalitatieve aard van het water is wel de 'ekologische'. Deze gaat er van uit, dat water een bijzondere vorm is van het ecosysteem: een interrelatiepatroon van levende en levenloze elementen, als een geheel reagerend volgens het principe dat alles-met-alles-te-maken-heeft. Iedere ingreep werkt in alle geleidingen van het ecosysteem door en is daarmee een potentieel gevaar voor de genoemde 'gezondheid'. De ekologischer benadering is de meest kwalitatieve benadering van het fenomeen water en het is dan ook duidelijk, dat de beweging die het in 1970 opnam voor het milieu, een 'ekologische' beweging was, waarin de bioloog een belangrijke stem had. Dit gold ook en misschien wel in het bijzonder het water.

Nadrukkelijk moet gesteld worden, dat de biologen niet de oorzaak waren van het ontstaan van die beweging. Biologen hebben jaren gemopperd over de achteruitgang van flora en fauna en over het gebrek aan interesse, dat in officiële kringen hiervoor getoond werd. Maar hun stem werd eerst niet, later wel gehoord. Er heeft een attitudeverandering plaatsgevonden die deze stem plotseling hoorbaar maakte. We kunnen maatschappelijke veranderingen

hiervoor verantwoordelijk stellen. Een proces van schaalvergroting, centralisatie en verteknokratisering deed de mensen steeds meer hun vernumming beseffen. Tevens leidde het tot aftakeling van zoveel kwalitatieve zaken in de directe leefomgeving der mensen. Het gevoel geen vat te krijgen op eigen omgeving heeft tot een beweging geleid. Die beweging is in Nederland zo ongeveer met Provo begonnen maar liet zijn spoor na in het hele politieke scala. Ook de studentenopstanden van de zestiger jaren horen in deze ontwikkeling thuis. Via acties als die tegen vestiging van Progil in Amsterdam, Shell aan de Moerdijk, aanleg van de Smeerpip in het Noorden, een rijksweg door het bos Amelisweerd bij Utrecht is hierin het milieu ter sprake gekomen. Het is zeer belangrijk om ons dat te realiseren, want het maakt een stuk van de mogelijkheden en onmogelijkheden uit om met georganiseerde aanpak iets aan de milieuproblematiek te kunnen doen. Als de verteknokratisering van de maatschappij werkelijk ook de attitude verandert, dan is toepassing van de techniek van waterzuivering een niet zo handige manier om de mensen bij onze pogingen te betrekken. De acties tegen milieubelasting laten zien dat er reden voor is ons die problemen aan te trekken.

De ekologischer benadering is aldus te zien als de 'alternatieve' benadering. Ze tracht de maatschappelijke tegenkoppeling gestalte te geven, die gevolgd is op de processen van een verteknokratiseerde wereld. We zitten daarmee zo'n beetje op het spoor van Theodore Roszak, de visionaire Amerikaanse kabouter, die ecologie en wetenschap tegenover elkaar stelt, en daarmee zijn hoop op een nieuwe wereld in de ecologie zoekt. Het is voor de ekoloog erg prettig om in een zo officieel stuk als het Indikatief Meerjarenprogramma (IMP) voor de uitvoering van de wet Verontreiniging Oppervlaktewater een zo ekologischer aanpak terug te vinden. In de memorie van toelichting op die wet ontbrak die, tenzij we de ekologischer onzin die daarin stond serieus zouden hebben genomen. Het alternatieve aspect is in het algemene beleid opgenomen. Is er succes van te verwachten? Moeten we het zo wel doen? Dat zijn vragen die bij de ekoloog opdoemen op het moment dat hij zo'n stuk onder ogen krijgt. We gaan daar wat nader op in.

Het begrip 'gezond water' is zojuist aan de orde geweest. We hebben daaronder in het algemeen verstaan een water, dat geschikt is voor een aantal functies die in de menselijke samenleving van belang geacht worden: viswater, water ten gebuike in de landbouw, zwemwater, koelwater, proceswater, drinkwater, voor sommige functies na enige be-

handeling. In het verleden gold als algemene norm voor zo'n gezond water een zuurstofverzadiging, welke niet beneden de 50 % kwam. In principe kan men zeggen dat hier van een 'reduktionistische' benadering sprake is, in de terminologie van de al eerder geciteerde Roszak: de werkelijkheid wordt opgevat als een konglomeraat van bewust ervaren deeleigenschappen, in dit geval functies voor de menselijke samenleving.

Door de daaruit voortvloeiende consequenties bij elkaar op te tellen meent men een zicht te hebben op de werkelijkheid, precies zoals een landkaart de geografische werkelijkheid zou kunnen vervangen. Meer en meer is men echter tot het inzicht gekomen — vaak door schade en schande — dat men er niet uitkwam. Water blijkt meer te zijn dan een optelsom van functievoorwaarden en door deze na te leven blijken we niet in staat te zijn de problemen van het water de baas te kunnen.

In het IMP zien we een opvatting die deze verandering demonstreert: Ieder water heeft naast een deelfunctie een zogeheten 'algemene ekologischer functie' toebedeeld gekregen, en we citeren verder: 'een functie als leefmilieu voor talloze organismen. Een voedselreservoir voor talloze plantaardige en dierlijke organismen, en voor de mens'. Zo staat het er. Alhoewel niet onjuist, is deze tekst wel een beetje misleidend, want die plantaardige en dierlijke organismen vormen zélf het voedsel voor elkáár, men kan het water niet in deze functie te hulp komen door er broodkruimeltjes in te strooien.

In de planologie en de daaruit voortvloeiende ruimtelijke ordening zijn deelfuncties goed te hanteren. Men kan wateren voor een bepaalde functie bestemmen. Als men dan normen aanhoudt voor ieder van die deelfuncties, dan kan men voorwaarden stellen voor ieder water. Ten dele geldt dat ook voor de algemene ekologischer functie. Een van de deelfuncties in de ruimtelijke ordening kan de bestemming zijn als natuurreservaat. Natuurreservaten zijn juist uitgezocht om het speciale karakter dat ze voor deze functie hebben. De gebruiksfunctie en de 'algemeen ekologischer functie' vallen hier samen. Maar het verlangen gaat verder: men wil deze functie aan ieder water toekennen: ieder water heeft naast zijn eigen gebruiksfunctie ook deze algemene functie waarvoor de te stellen eisen heel wat zwaarder zullen zijn.

Nu zullen er allicht mensen zijn die tegen een dergelijk standpunt bezwaren hebben. 'Waarom moet één van de functies nu zo veel zwaarder wegen dan alle andere?', zal men zich afvragen. Bovendien is het een functie die slechts door zeer weinig mensen bewust als zodanig ervaren wordt: de natuurminnaars, prikkebenen, bloemetjes-en-

* Voordracht op de voorjaarsvergadering 1975 van de NVA te Rotterdam op 15 mei 1975.

bijtjes-fanatici. Alhoewel er begrip voor dit standpunt is op te brengen, lijkt het ons niet juist. Het gaat hier om een *behoudsaspekt*, in tegenstelling tot de andere aspekten, die *beheersaspekten* zijn. In de wijzen waarop de mens vat probeert te krijgen op zijn omgeving horen behoud en beheer steeds tegenover elkaar geplaatst te worden: de vraag 'Wat wil ik bereiken' hoort geplaatst te worden tegenover 'Wat zijn konsekwenties als het misgaat?'. Daarmee is de algemene ekologische funktie een zwaarder gewicht toegekend. Immers: voor deelfunkties is altijd over een manier te praten, waarop deze gewaarborgd zijn; voor de *natuurlijke* kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater is iedere niet voorziene verandering een achteruitgang; of dat nu in een reservaat is of niet doet niet ter zake. Natuur kan men dan ook niet beschermen door er deeltakviteiten op los te laten, noch door er een hek omheen te zetten. Dat we dat toch moeten doen is eigenlijk al erg genoeg. Het wordt nu tijd om die algemene funktie eens nader te specificeren. Wat willen we er precies onder verstaan? Als we de definitie uit het IMP letterlijk zouden opvolgen en water als voedselbron zouden willen zien voor organismen, dan zou dat inhouden dat je de voedselverhoudingen tracht te bereiken die bij een bepaalde omstandigheid — bijv. bij het behoud van een gewenste soort — *thuishoren*. Het zou dus betekenen dat richtlijnen worden gegeven voor bijv. bemesting of defosfatering. Men zou ook kunnen uitgaan van meer expliciete ekologische eisen, uitgesplitst per soort: 'zorg er voor dat de omstandigheden gunstig zijn en blijven voor speciale gewenste soorten'. Dit komt dus neer op een soort volksgezondheidsfunctie, maar dan niet voor homo sapiens, maar voor het driedoornige stekelbaarsje, omdat dat zo aardig is; voor de otter of de groene boomkikker omdat ze uit de Nederlandse fauna dreigen te verdwijnen. In deze richting gedacht zou je als waterbeheerder kunnen zeggen: 'De biologen moeten maar uitmaken voor welke zaak ze zich willen inzetten. Ze moeten dan maar met normen komen, dan knappen wij het zaakje wel op.' Het is dit soort benaderingen, dat men normaliter tegenkomt in werkgroepoverleg of in de stukken van de Raad van Europa.

Maar zo eenvoudig is het niet. Door de zaak op deze manier aan te pakken geven we blijk van dezelfde reduktionistische aanpak als die, waar het IMP zich terecht tegen verzet. Er is geen bezwaar tegen deelbenaderingen. In onze wereld van vandaag zouden we ze niet eens kunnen missen. Maar de algemene ekologische benadering wil juist iets daartegenover stellen en het is onjuist om dan dezelfde aanpak te gaan hanteren.

De totaliteitsbenadering beschouwt het water als *ekosysteem*. Deze term, stammend van Tansley, is nu wel wat bekender aan het worden dan hij jaren terug was. Het woord 'systeem' zal niet onbekend zijn: een samenspel van elementen in onderlinge betrekking tot elkaar, zodat als resultaat een eenheid ontstaat met eigenschappen die anders zijn dan de optelsom van de eigenschappen der delen afzonderlijk. In een ecosysteem hebben de betrekkingen zichzelf gevormd en doen ze dat telkens weer opnieuw, zodra een plek op aarde voor bewoning geschikt is. Tansley ziet zijn conceptie als een soort integratiefase in het bestel van de kosmos: van elektron, via atoom, molecuul, chemisch kompleks naar ecosysteem, landschap, aarde naar zonnestelsel en uiteindelijk het universum. Men zou het ook conceptueel kunnen zien: ieder systeem waarin organismen voorkomen, vanaf waterdruppel tot aan de biosfeer. Ieder ecosysteem dat op aarde te vinden is, doorloopt een ontwikkeling. Zoals gezegd is het kenmerkend voor het ecosysteem, dat het haar eigen ordening maakt. De mens kan de natuur te hulp komen door bepaalde voorwaarden te scheppen. De mens kan een ecosysteem niet maken; dat kan alléén de tijd. Als geen plotselinge ingrepen van buitenaf plaatsvinden, dan vindt binnen het ecosysteem een geleidelijke verandering plaats van weinig ordening naar veel ordening. We noemen deze verandering 'successie' of 'rijping'. Het ecosysteem is een spanningsveld tussen energie en informatie, waarbij in een geleidelijke ontwikkeling het energie-aspekt aan intensiteit inboet, het informatie-aspekt toeneemt; een ontwikkeling waarvan wij als mensen sterk afhankelijk zijn. Dat deze totaliteitsbenadering van belang geacht wordt voor een oordeel over de algemene ekologische funktie van water, zal ondertussen wel beseft worden. Enkele argumenten worden hier genoemd:

a. De natuur vormt een totaliteit. In onze ekosysteemopvatting is het interrelatiepatroon bepalend voor het functioneren van de delen. Maar ieder deel is opgenomen in een groter geheel. Interrelaties bestaan op ieder niveau. Het feit dat we in een ven op heidegrond planktonorganismen van een voedselarm milieu vinden, komt doordat er een landschap is dat aanleiding tot voedselarmoede gaf: het kleinschalige is hier uitdrukking van iets wat pas na lange tijd over grote oppervlakte ontstaan is. Daarom is het niet voldoende om een natuurelement op te bergen in een reservaat. Het natuurelement geldt overal. Als wij dit niet nastreven, dan heeft natuurbehoud weinig zin. De bijzonderheid van het plasengebiet in Noordwest-Overijssel heeft te

maken met de subtiële relatie tussen het van het westen binnendringende oppervlaktewater en het kwelwater dat vanuit het pleistocene buurland ondergronds in het gebied penetreert. Veranderingen in dit buurland zullen dus ver weg in de gebieden van Natuurmonumenten de mikrostruktuur aantasten. Aalscholverkolonies kunnen worden aangetast door het gebruik van bestrijdingsmiddelen op zeker 30 km afstand. Natuur bestaat bij de gratie van haar omgeving. Door de omgeving aan te tasten, tasten we de natuur aan.

b. Als ergens een ongeluk heeft plaatsgevonden, dan is er iets gebeurd dat niemand heeft gewild. Omstandigheden zijn uit de hand gelopen; een kausale verklaring was daarvoor niet te geven. Achteraf, als de politie het ongeluk reconstrueert, dan lukt het wel. Een werkelijk objektieve beschrijving van niet-geselekteerde processen is pas achteraf te geven. Onze kwantitatieve normen, gebaseerd op uitgelichte eigenschappen voor deelfunkties, zijn wat dat betreft veel handzamer: je ontwerpt een model, je voert berekeningen uit en je kunt gaan voorspellen. En dan klopt het meestal ook nog wel, al gebeuren er wel eens onverwachte dingen. Bij strukturele zaken ligt dat veel moeilijker. Wie heeft kunnen voorspellen dat er een botulismeprobleem zou ontstaan, om een voorbeeld te noemen. Bij het koelwateronderzoek is die kans niet ter sprake gekomen, waarom zou zij ook. Bij het eutrofiëringsonderzoek al evenmin, hoogstens als een niet verifieerbare, theoretische uitspraak over 'de kans, dat zekere organismen enz.', een uitspraak waar je nu eenmaal niets voor koopt. Achteraf blijken de dingen met elkaar te maken te hebben, achteraf ook zijn de kausale verbanden te leggen. Maar in veel gevallen zijn dan veranderingen op gang gezet in onomkeerbare processen. De Canadese limnoloog Schindler heeft in een serie experimenten deze waarheid als een koe getoetst. In een aantal in oorsprong voedselarme meren werden diverse ingrepen verricht en de effecten werden vergeleken. Zoiets kan nog in Canada! Het resultaat was: funktionele eigenschappen zijn voorspelbaar: struktureel zijn niet voorspelbaar. In komputermodelle van Lehmann en zijn medewerkers bleek hetzelfde. Dat deze kwalijke zaken (in de gezondheidssfeer zijn meer voorbeelden te noemen; vele zijn nog niet eens als zodanig geklassificeerd) eerst niet, later wel optreden, heeft te maken met afbraak van de diversiteit van de natuur, waardoor de kans op deze verschijnselen toeneemt. Dat houdt in dat het beheer ten aanzien van de algemene ekologische funktie gerich moet zijn op de handhaving van hoge diversiteit. Het is óók een kwestie van volks-

gezondheid, in 'de' wijdste zin van het woord.

c. Er is nog een derde reden waarom ten aanzien van deze functie een totaliteitsbenadering kan worden bepleit. In ons maatschappelijk bestel is het zo, dat iets dat je niet hebt gekonstateerd, ook niet bestaat. Daardoor worden deelaspecten vaak gebruikt tegen het doel, waarvoor ze gesteld zijn: als de bioloog stelt dat bij opwarming boven 30° kwalijke verschijnselen gaan optreden, dan bedoelt hij te zeggen over de toestand beneden 30° geen oordeel te kunnen geven. Maar maatschappelijk wordt juist dáár waarde aan gehecht. Het resultaat zal dan zijn dat gezegd gaat worden: 'Volgens de biologen mag tot 30° opgewarmd worden'. Deze gang van zaken komt zeer veel voor — heus niet uit slechte gedachten of boze opzet; ze is inherent aan onze maatschappelijke orde. Dat zou dus betekenen dat 'de bioloog verplicht is om alles te constateren. Nu is dat onmogelijk; maar een functie aan het water toekennen als ecosysteem is het minste wat tegenover deze onzekerheid gesteld kan worden. Als men dat niet doet, dan zou de beoordeling altijd een gefractioneerde beoordeling zijn, waardoor in de loop der jaren steeds meer kwalitatieve functies verloren zullen gaan die men niet konstateert omdat de beoordeling ze er niet in betreft. Op een gegeven moment beïnvloedt het ook onze eigen parameters en dan slaan we alarm, maar dan is er al lang een onomkeerbare aftakeling aan de gang. En bovendien is een maatschappelijke stoomwals in beweging gebracht, die op dat moment niet dan met grote offers te keren is. De factoren die deze beïnvloeding van het oppervlaktewater tot gevolg hebben, wortelen immers in de economische verhoudingen. Het negeren van een 'algemeen ekologischer functie', beoordeeld volgens een totaliteitsgedachte heeft tot gevolg, dat we een complex van verschijnselen waarmee we wel te maken hebben, niet beseffen. In deze wijde zin is het dus van grote betekenis in de menselijke samenleving.

Het gaat er nu om, de maatstaven en methoden te vinden waarmee we kunnen nagaan in hoeverre een water aan bepaalde te stellen voorwaarden voldoet. Dat is op zichzelf al niet zo eenvoudig. Voor deelbenaderingen kan men normen vaststellen en kijken of gevonden waarden onder of boven 'die norm vallen: een linaire reeks dus met ergens een streep daarop, waar we boven of onder kunnen zitten. Als wij stellen dat de natuurlijke diversiteit ons uitgangspunt is, dan blijkt dat juist de verschillen wezenlijk voor ons oordeel te zijn. Juist het feit dat we iets op de ene plaats wel, op de andere plaats niet vinden, maakt

de waarde van beide plaatsen uit; en wat hier heel belangrijk is kan daar volkomen irrelevant zijn. Met andere woorden: er bestaat geen eenduidige basiskwaliteit; en daarmee samenhangend is ook geen eenduidig antwoord te geven op de vraag van de technicus, wat hij nou met zo'n water aanmoet, wil het in zijn ekologischer functie gewaarborgd zijn. Dat verschilt van geval tot geval.

Maar wat dan wel? In feite kunnen we de beoordeling van de zuurstofhuishouding als een min of meer doorgevoerde totaliteitsbeoordeling opvatten: afwijking ten opzichte van de verzadigingswaarde zegt iets over het uit balans zijn van de verhouding tussen produktie en konsumptie. Hierop zou een beoordeling mogelijk zijn: water dat volgens de geijkte opvattingen het méést 'gezond' is heeft een zuurstofverzadiging, welke om en nabij de 100 % schommelt. Dat is een vast punt en je kunt — aangenomen dat je goede technieken hebt — 'meten', hoever je van deze basiskwaliteit afzit. Ten opzichte van drinkwater, viswater, proceswater, kun je zulke 'ideale omstandigheden' in getallen uitdrukken, en bij elkaar gevoegd geven ze één basiswaarde, die als de beste beschouwd kan worden. Dit alles is zeker waar, maar de zuurstofmethode is zelf ook wel erg beperkt. Zo blijkt ze voor het werkelijk optimaal functioneren van een ecosysteem erg grof te zijn. Er bestaan veel natuurlijke fluktuaties in het zuurstofgehalte, die lang niet altijd als de uiting van een ekologischer storing moeten worden opgevat. In dat geval is het veel beter om op het voorkomen van organismen te letten. Zij zijn immers het ecosysteem: als ze ergens niet thuishoren, dan zijn ze er ook niet en dan vind je ze ook niet. Als je ze dus wél vindt, dan betekent dat wat. Het is onze ervaring dat vele plante- en diersoorten, vooral kleine organismen, zeer gevoelig kunnen zijn voor dit soort van maatstaven: relatie tussen produktie en konsumptie. Zij zouden voor deze faktor dus een goede indicatie kunnen zijn, maar een bezwaar is dat het leren kennen van die waarde impliceert, dat je op andere wijzen het milieu hebt kunnen karakteriseren. We kennen het saprobiesysteem dat indikatiewaarden aan soorten toekent. Het wordt vaak met redelijk succes gehanteerd, maar het is nog zeer onvolmaakt. Een belangrijk voordeel ten opzichte van de bekende chemische methoden is, dat biologische methoden ook zaken uit het verleden laten zien. Als een soort ergens verdwenen is, kan het lang duren voor hij weer terugkomt. Op deze wijze kon bijv. in de Hierdense Beek op de Veluwe gekonstateerd worden dat belangrijke hoeveelheden gier gespuid werden, die bij de routinebepalingen niet waren gesignaleerd.

Saprobiebeoordeling in deze zin levert ons een idee hoezeer een water afwijkt van een evenwichtsnorm. Voor een totaliteitsbeoordeling is dit niet genoeg. Ook de natuurlijke voedselrijkdom (de intensiteit waarmee de energiestroom door het ecosysteem gaat, de mogelijkheid van het ecosysteem om zonne-energie vast te leggen) is een belangrijk gegeven om verschillende ecosystemen van elkaar te onderscheiden. Men kan ook deze 'meten' door de intensiteit te bepalen waarmee het proces van fotosynthese en chemische opslag van zonne-energie plaatsvinden. Maar ook hier geldt: graag zouden we hiervoor indicatie-organismen willen gebruiken. We weten dat ze er zijn, al gaat het herkennen daarvan nog vrij moeilijk. Zij leveren ons de 'trofiereeks' op; de reeks van oligotroof via mesotroof tot eutroof; van voedselarm tot voedselrijk. Ieder ecosysteem bevindt zich ergens op die reeks. Rijping van ecosystemen doet zowel de saprobie als de trofie afnemen. Maar de natuurlijke verscheidenheid van ons Nederlandse landschap wordt voor een belangrijk deel door een natuurlijke eutrofie bepaald, en ook deze kan dus een waardevol element zijn. Trofie is te beschouwen als een langademig fenomeen. Oligotrofie kan vaak het resultaat zijn van honderden, soms duizenden jaren rijping, men denke bijv. aan onze hoogvenen. Dit laatste geldt ook voor structuurmaatstaven. Ik noem nu bijzonderheid of 'uniciteit' — de mate van afwijking ten opzichte van andere wateren door de aanwezigheid van specifieke soorten. Als wij het wezen van het ecosysteem niet kennen, dan is een karakteristiek van haar 'eigenheid' de beste maatstaf om uit te maken in hoeverre een beïnvloeding van buitenaf nivellerend werkt. We streven dan een vergelijkende inventarisatie na van alle wateren van Nederland en een daarop gebaseerde typologie, min of meer op de wijze, waarop de vegetatiekundige dat doet. Het is echter een veel moeilijker opgave voor water-ecosystemen; veel arbeidsintensiever en in het veld is niet te zien hoe representatief een willekeurig monster kan zijn; problemen waar de vegetatiekundige geen last van heeft.

Met dit korte overzicht is een aantal kenmerken aangeduid, waarmee een ecosysteem als geheel te herkennen en te beoordelen is. Het onderzoek hieraan is in volle gang. De Werkgroep Biologische Waterbeoordeling, die dit onderzoek tracht te coördineren, staat op het punt een handboek uit te geven, dat de voorlopige mogelijkheden voor dit soort werk wil aangeven.

Met dit alles hebben we gezien dat onze vragen wel veel verder gaan dan de eisen die samenhangen met een deelbenadering.

Daarmee zullen we ook heel andere eisen gaan stellen aan een omschrijving van wat 'gezond water' eigenlijk is. Gezond water dat is dan — zo is wel eens gesteld — water, dat een ecosysteem bevat, dat bij de betreffende omstandigheden thuishoort. Dat klinkt heel sympathiek, maar er zijn wel een paar vragen bij te stellen:

1. Wat zijn die 'betreffende omstandigheden'? Hoort de mens daarin? De mens is lang niet altijd een verarmende faktor geweest. Eerder mogen we het tegendeel stellen. Denk bijv. aan veengebieden als in Noordwest-Overijssel. Denk aan wieden langs de dijken; of aan sloten, eens door Heimans en Thijssen lyrisch beschreven en nu een grote zeldzaamheid in hun zuivere vorm. Moeten we die er ook niet in betrekken?
2. Als we zeggen: deze levensgemeenschap hoort thuis op deze plaats, dan bedoelen we: ze is hetzelfde als de levensgemeenschap die hier altijd geweest is. Maar twee analyses zijn altijd verschillend. Een abstraktie is dus nodig om ze gelijk te kunnen noemen. Tot hoever moet die abstraktie gaan?
3. Tenslotte nog een trieste komplikatie; van de meeste punten weten we niet hoe het altijd geweest is. We zijn te laat; de verandering van de laatste dertig jaar is te snel gegaan, we hebben het niet kunnen bijhouden. Het gaat er in feite om een antwoord te vinden op de vraag op welke verschillende manieren de natuur zichzelf kan herhalen, leidend tot een vergelijkend waardeoordeel. Ik zou dit oordeel zelf niet aan een norm willen verbinden. Eerder is al gezegd dat de algemeen ekologische functie als totaliteitsoordeel geen grenzen verdraagt omdat iedere verandering hierin achteruitgang is. De norm waar het hier om gaat is dan ook al lang overschreden, het gaat meer om te redden wat er te redden valt.

Een waterzuiveraar wordt nu langzamerhand natuurlijk wel nieuwsgierig naar de wijze, waarop deze ervaringen aansluiten op datgene, waar hij zelf mee vertrouwd is: de alom bekende normering van fysische en chemische eigenschappen. Het zal hem wel duidelijk zijn dat hij teleurgesteld zal worden. Een algemene richtlijn daarvoor is niet te geven. Een afspraak als 'vistoxiciteit' is een volksgezondheidsnorm, terwijl toxiciteit voor zeehonden een ekologische norm zou zijn, is natuurlijk onzin. Het gaat om heel iets anders. Het gaat er om welke belasting een ecosysteem kan verdragen voor het gaat veranderen. Ieder water funktioneert als een ecosysteem. Ieder water heeft een algemene ekologische

funktie. Dat geldt ook voor de meest vieze prutsloot. Alleen is die funktie daar minder duidelijk. Bij verandering van uitwendige omstandigheden vindt in de natuur een tegenkoppeling plaats ter verwijdering van de effecten daarvan: een aanpassing van het ecosysteem om het onaangename weg te werken, zoals koorts in een ziek lichaam. In negatieve zin plegen we dat 'vervuiling' of 'saprobiëring' of 'storing' te noemen; in positieve zin noemen we het 'biologische zelfreiniging'. Het ene ecosysteem wordt vervangen door het andere. De ene maal uit zich dat in een volkomen veranderde soortensamenstelling en structuur der levensgemeenschap: veel bijzondere soorten hebben plaats gemaakt voor slechts een paar triviale. Maar een andere maal zie je niet meer dan een tijdelijke opbloei van één of enkele soorten der gemeenschap; soorten die er altijd al waren. Wanneer is nu de toestand werkelijk *veranderd*, heeft het ene ecosysteem plaats gemaakt voor het andere, en wat heeft dat te maken met de faktor die het tot gevolg had? Een voorbeeld zou het fosfaat kunnen zijn. Fosfaat geldt — zeker in de minder produktieve wateren — als een beperkende faktor: een faktor welke de trofiwaarde min of meer bepaalt. Nu neigen ecosystemen tijdens hun ontwikkeling naar oligotrofie. Maar dit is niet eenduidig. De natuurlijke diversiteit is niet altijd gebaat bij lage trofie. Zo heeft de mens op vele wijzen verrijkt op de diversiteit gewerkt. Ook weten wij dat de natuurlijke omstandigheden in West-Nederland in belangrijke mate door de invloed van de zee worden bepaald in een geleidelijke overgang van zout naar zoet. Met andere woorden: het is niet altijd nodig; zelfs niet altijd juist om te streven naar lage PO_4 -waarden. Uit onze metingen in vennen is gebleken dat het gehalte aan vrij PO_4 in vennen in principe beneden de 3γ ligt, terwijl bijv. in afgesloten brakke wateren, zoals de krekken van Zeeuws-Vlaanderen of de oude stroomgeulen op Texel gehalten van 400-500 γ normaal zijn. Een belasting met fosfaat die in beide gebieden evenwaardig is, zou in een ven desastreus kunnen zijn, maar in een kreek onmerkbaar: daar zijn de grensbepalende factoren heel andere. Zo blijkt dat een algemene norm niet te geven is. Dit opschrijvende kunnen we ons al zorgen maken om de genoemde cijfers. Want er kunnen best brakke wateren zijn, waar de zaken heel anders liggen. De waarden als algemene norm te verheffen is gewoon onmogelijk. Onze enige norm kan zijn, dat het op de ene plaats anders hoort te zijn dan op de andere. De Zwitserse limnoloog Vollenweider heeft in een rapport voor de OESO de verwachting van de blauwalgengroei gerelateerd

aan de verhouding tussen fosfaataanbod en morfometrie van het meer. Bij onderzoek in het Deltagebied constateerden Van der Mark en Peelen dat de richtlijnen van Vollenweider hier ook opgaan. Van Heusden vermeldt waterbloeiverschijnselen van blauwalgen in de drinkwaterbassins van de Amsterdamse waterleiding in het Vechtplassengebied bij zeer oligotrofe omstandigheden. Ook Van der Vlugt (RID) maakt (mond. med.) melding van zulke verschijnselen. Ze zijn in overeenstemming met mijn bevindingen: in gestoorde vennen konden specieke blauwiersoorten tot massaontwikkeling komen, lijkend op de bekende bloei van blauwalgen; alleen minder intensief. De structuurverschijnselen zijn dezelfde; de kwantitatieve verhoudingen en ook de betrokken soorten zijn verschillend. Het *verschijnsel* bloei = samentrekking van levende biomassa in slechts één of enkele soorten, is een structurele aangelegenheid; de kwantiteit waarmee het gebeurt kan met fosfaat te maken hebben. Nu is dat laatste natuurlijk voor diverse gebruiksfuncties van belang. Maar als vanuit dit standpunt de zaak in orde is, is men in het algemeen geneigd te stellen dat er niets aan de hand is. En dat is de verkeerde manier van redeneren. Ten aanzien van de algemene ekologische functie gelden de door Vollenweider gestelde regels niet. En dat betekent dat we wat het fosfaat betreft géén cijfer kunnen noemen. Een algemene norm is onmogelijk. Ieder afzonderlijk water zal van geval tot geval beoordeeld moeten worden. In deze tijd van werkloosheid onder de academici een aantrekkelijke mogelijkheid voor zinvolle tijdsbesteding van biologen!

Maar er is ook nog een omgekeerde redenering mogelijk. Zojuist is terloops het begrip 'biologische zelfreiniging' gevallen. We hadden ook kunnen spreken over 'informatieversterking' of het 'ordenend principe van de natuur': De natuur zal dat wat zij niet wil, inkapselen en onschadelijk maken. Lozingen van zware metalen in grote hoeveelheden bijv. zullen door het ecosysteem worden aangepakt:

1. alleen die organismen ontwikkelen zich die het aankunnen;
2. de stof wordt gekoncentreerd in levende stof, gesedimenteerd en zo onschadelijk gemaakt.

Als er maar tijd van leven is, zullen alle factoren die dit patroon mede bepalen, elkaar op het spoor houden en ontstaat er een hoog ontwikkelde gemeenschap die de beïnvloeding verdraagt. Een mooi voorbeeld hiervan is de zinkflora langs de Limburgse Geul. Je zou kunnen zeggen: geen

enkele faktor kun je als de kwade pier beschouwen, als haar de tijd gegund wordt. Dit is een benadering die het middelpunt 'mens', het antropocentrische geheel verlaat. Ook de mens kan voor de natuur een schadelijke faktor zijn die verdwijnen moet! Toch — hoe controversieel de beide voorbeelden ook lijken te zijn — er is één ding waarin ze hetzelfde zijn en dat is nu juist hetgene, wat het wezen van onze ekologische functie uitmaakt: het gaat niet om veel of weinig fosfaat, het gaat niet om veel of weinig kwik, het gaat om *stabiliteit*. Voor het behoud van differentiatie op aarde is een matiging wel van belang. Voor een evenwichtige natuur is ze echter niet een absolute voorwaarde. Het is niet nodig om te streven naar een wereld waarin niets meer mag gebeuren. Waar we naar moeten streven is een wereld waarin de natuur de kans krijgt zich aan de wijzigende omstandigheden aan te passen. Onze vraag wordt dan: welke veranderingen zijn akseptabel binnen het raam van de mogelijkheden van het ekosysteem en vooral: hoe snel mag een verandering gaan, wil een aanpassing ontstaan. Stabiliteit in deze zin gezien is te beschouwen als de *enige echte ekologische norm*. Daarmee is het niet de technicus, die de vraag van de bioloog kan beantwoorden.

Wat moeten we nu met deze kennis aan? We hebben gezien dat stabiliteit voorwaarde is. We hebben ook gezien dat de vraag of deze stabiliteit bij de activiteiten van vandaag haalbaar is van geval tot geval anders ligt. We hebben bovendien gezien dat kennis van de ekologische functie meer of minder te benaderen valt maar nooit te bereiken is. Maar tegelijk hebben we gezien dat het zonder er rekening mee te houden in deze wereld niet gaat. Dat plaatst ons voor een dilemma: er valt niets aan te doen en toch moet er wat gebeuren. Wat dan? In de eerste plaats lijkt het nodig dat beoordeling van de problemen ter plaatse door biologen dient te gebeuren. Het geven van ekologische richtlijnen moet van geval tot geval plaatsvinden en het lijkt dan ook alleen op verantwoorde wijze mogelijk als diensten die met kwalitatief waterbeheer te maken hebben hun eigen biologen in dienst hebben. Het is prettig om te merken dat de behoefte blijkt te leven.

Maar ten aanzien van de algemene ekologische functie van het water moeten we wel bekennen, dat deze activiteit een zuiver defensieve is: het kwaad is al geschied en we kunnen proberen er het beste van te maken. De maatregelen daartoe zijn de waterzuiveraars ten dele vertrouwd. Ze zouden op deze wijze kunnen worden samengevat:

1. Beteugelen van de energetische belasting. Dit houdt de normale zuivering in van organische stof en van fosfaatverwijdering.
2. Beteugelen van specifieke verstoringen der stabiliteit. Dit is chemische zuivering, in het bijzonder van meer persistente stoffen.
3. Afschermen en beschermen van belangrijk geachte wateren. Dit is het natuurbeheerswerk.
4. Bepalen waar wat nog wel kan. Richtlijnen voor verdeling, keuze van lozingspunten, planologisch overleg, ook richtlijnen voor uitdieping, koelwater, etc. en een meer offensief te achten maatregel.
5. Graven en inrichten van nieuwe wateren, primair met het doel natuur te laten ontstaan op een uitgebalanceerde plaats in het omringende landschap.

Maar laten we ons goed bedenken: al deze methoden zijn — zeker gezien tegen de totaliteitsachtergrond van de ekoloog — een stuk 'rug-tegen-de-muur-werk'.

Het is goed om te reddend wat te reddend valt; maar de bron van het kwaad zit al in een fase eerder; die zit bij de vraag aan de bioloog: 'zeg me wanneer iets kwaad kan, dan zal ik ervoor zorgen dat het niet gebeurt'.

Op deze vraag kan de bioloog geen antwoord geven. Als hij constateert dat opwarming boven 30° vervelende consequenties heeft, dan geeft hij aan over het traject onder 30° geen oordeel te kunnen geven. Door net te doen alsof hij dat wel kan, draagt hij bij aan verteknokratisering van zijn probleem, en daarmee verdoezeling van de waarheid. Het is als het behang van een zolderkamer in een huis waarvan de fundamenten niet deugen. Het getuigt van zin voor zijn omgeving als men de scheuren weg wil werken door nieuw behang aan te dragen. Maar het fundament wordt er niet beter door. Nog erger: door het behang te vernieuwen verberg je de fouten van het huis, zodat je minder gauw geneigd bent om de zaak te gaan verbeteren.

De energetische en materiële belasting die de natuur ondergaat, is volgens het stabiliteitsbeginsel te beschouwen als een 'meerwaarde-onttrekking', in economische termen uitgedrukt: een profiteren van de natuur zonder de kosten in rekening te brengen. Als men deze lijn doortrekt zou zuivering volgens het stabiliteitsbeginsel ten minste even kostbaar zijn als de aanvankelijke winst die men verkreeg door de natuur te gebruiken. De konklusie daaruit is dat in de westerse economische verhoudingen een

ekologisch verantwoorde levenswijze niet mogelijk is.

Het is zeer verheugend dat aan de ekologische functie in de effectuering van de Wet verontreiniging oppervlaktewater een grote waarde wordt toegekend. De gevaren worden hierin ook onderkend. Zo wordt het 'stand-still-beginsel' gereleveerd, dat het zelfreinigend vermogen van oppervlaktewater als zuiveringsmogelijkheid verwerpt; men heeft oog voor het gevaar van doorgifte der problematiek bijv. van water naar bodem of lucht; of het gevaar van 'opvullen van gaten onder de norm', als verhoogde zuivering een stuk speling heeft gekreeërd. Maar hoe deze zaken worden aangepakt is geen zaak voor de technicus. In dit opzicht doet het IMP enigszins denken aan de Tweede Nota Ruimtelijke Ordening, waarin zeer behartenswaardige dingen stonden, die echter in de praktijk niet bleken te functioneren. Het IMP zou in dit licht als een boemerang kunnen werken tegenover zijn eigen doelstellingen; zo ongeveer als het behang uit de zolderkamer van het huis, waar ik zojuist over sprak. Dat is natuurlijk jammer, maar het stuk geeft er zelf aanleiding toe; en wel in het bijzonder in het pleidooi voor meer onderzoek.

Nu is kennis van zijn omgeving iets dat de mens van zijn mededieren onderscheidt; daarmee eigenlijk per definitie goed. Bovendien kan kennis op allerlei manieren van nut zijn. Wij zouden zelf óók graag wat meer kennis van zaken hebben bij onze biologische waterbeoordeling. Maar om dit als *argument* te gebruiken in een toekomstvisie is iets waartegen men zich kan verzetten. Meer kennis kan het leven van de mens veraangenamen, maar óók zeer verarmen. De problemen waarmee we vandaag te maken hebben, horen in die tweede categorie thuis. We weten zoveel meer dan honderd jaar geleden. We hebben een groene revolutie, maar de honger is de wereld niet uit; we beheersen het atoom, maar zelfs in vreedstijd bedreigt dit ons; we hebben een georganiseerde natuurbescherming maar nooit is de diversiteit van onze flora zo laag geweest; vele machines bestaan om vervelende karweitjes op te knappen maar de vervreemding van de mens neemt groteske vormen aan. Meer kennis heeft deze problemen niet weggenomen, alleen maar groter gemaakt. Het ecosysteem zullen we nóóit kennen, hoeveel onderzoek we ook zullen doen. Iedere oplossing van één vraag roept tien nieuwe vragen op; maar de ervaring van die beantwoording wordt direkt in onze houding tegenover de natuur ingekapseld: er is geen weg meer terug. De 'alternatieve gedachte' van de ekologie, aan het begin van het betoog genoemd, is ingekapseld in

Mededelingen

een haar strijdige orde. Daarmee kunnen wij het nooit eens zijn.

De *geest* in het IMP is echter een heel andere. Die geest zou in twee aspecten kunnen worden samengevat. In de eerste plaats is er het oprechte streven om in een overzienbare tijd een georganiseerde aanpak op te bouwen van de dagelijkse waterproblematiek — laten we zeggen het aanbrengen van een nieuw behang — om daarmee ons wat speelruimte te gunnen voor de maatschappelijke vragen die het fundament vormen. Daarnaast is er het besef dat water méér is dan een optelsom van deelnormen; en dat aanpak van het waterprobleem méér omvat dan met waterzuivering is aan te pakken. Het invoeren van een algemene ecologische functie in een conceptie over water is een uiting daarvan. We kunnen daar niet dankbaar genoeg voor zijn.

Literatuur

- Heusden, G. P. H. van, *Estimation of Biomass of Plankton*, *Hydrobiologia* 39, 2 (1972) p. 165-208.
- Lehman, J. T., Botkin, D. B. en Likens, G. E., *Computer simulation of population dynamics of phytoplankton subjected to constraints of temperature, light and nutrients*. Voordracht Limnologisch Congres, Winnipeg, Canada, augustus 1974.
- Mark, H. van der en Peelen, R., *Oriënterend onderzoek naar het voorkomen van eutrofiëring van het toekomstige Zeeuwse Meer*. *H₂O* 5, 19 (1972).
- Roszak, Th. (1972), *Where the wasteland ends*. Ned. vert. Het einde van niemandsland. Amsterdam 1974.
- Schindler, D. W., *Whole lake experiments with phosphorus, nitrogen and carbon*. Voordracht Limnologisch Congres, Winnipeg, Canada, augustus 1974.
- Schroevers, P. J., *Pleidooi voor een biologische beoordeling van water*. *H₂O* 8, 5 (1975).
- Vollenweider, R. A. (1968), *Scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing waters with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication*. Rapport OECD, DAS/CSJ/68/27.

