

Ingezonden: Is kwaliteit te kwantificeren?

In H₂O 9.8 van 8 april 1976 tracht Golterman de onder technici haast spreekwoordelijke vaagheid van ecologen voor buitenstaanders wat weg te nemen. Hij probeert kwaliteitseisen die vanuit een visie op het ecosysteem aan water gesteld kunnen worden in een model te vangen, zodat zijn verhaal leesbaar is voor ieder die met deze modelbenadering vertrouwd is. Ik vind dat hij in deze poging aardig is geslaagd. Zijn verhaal maakt toch wel duidelijk dat het om andere zaken gaat dan wat de Memorie van Toelichting op de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren sugge-



P. J. SCHROEVERS
Rijksinstituut voor Natuurbeheer,
Kasteel Broekhuizen,
Leersum

reert: het aantal onderlinge relaties binnen een ecosysteem is zo niet oneindig, dan toch onstellend groot en door maar enkele van die relaties te kennen zullen we de grote problemen van het water niet de baas kunnen. Betekent dat niet dat we de geijkte 'functionele' benadering met enige scepsis moeten bekijken en er een 'beoordeling' tegenover moeten stellen, die opkomt voor de 'eigenheid' van het water als ecosysteem, een kwalitatieve benadering dus? Het merkwaardige van Goltermans verhaal nu is, dat het in feite een warm pleidooi is voor zo'n benadering, terwijl hij in zijn conclusie terugvalt op het reductionisme dat hij zojuist bestreden heeft. Tegelijk wijst hij dan de meest kwalitatieve benadering, zoals door mij bepleit in ditzelfde tijdschrift, af op argumenten die ten dele door zijn eigen artikel gelogenstraft worden, ten dele ondeugdelijk zijn, of op zijn minst op misverstand berusten. Ten dele wordt dit misverstand al veroorzaakt, doordat Golterman in het bijzonder het oog heeft op effluënten van afvalwaterzuiveringinrichtingen, wat in mijn voorstel nooit bedoeld is. Ik wil in deze reactie echter liever op de principiële kant van de zaak ingaan: hoe kan men als ecooloog staan tegenover de technieken van beoordeling van wateren? Golterman noemt een aantal eigenschappen van het ecosysteem, waarbij hij een categorie 'B' onderscheidt en een categorie 'Z', respectievelijk het plantaardige en het dierlijke deel. Van deze gedeelten worden 8 respectievelijk 10 eigenschappen vermeld. Dat zijn er zeker heel wat meer dan de 'modale waterzuiveringstechnicus' zich doorgaans bewust is, als hij bezig is met waterzuivering; maar zijn het ze wel allemaal? Zou bij het B-gedeelte de input van

licht niet als een aparte factor kunnen worden genoemd? Zou in plaats van concurrentie niet beter over concurrentie en competitie kunnen worden gesproken om inter- en intraspecifieke relaties te scheiden? Zouden deze ook niet kunnen worden onderscheiden in bijvoorbeeld mutualistische betrekkingen of 'exocrinologische afhankelijkheid', die iets heel anders betekent dan het meer platvloerse strijden om voedsel? De beide reeksen zijn tamelijk willekeurig. Dat is Golterman zich natuurlijk wel bewust. En voor de strekking van zijn betoog is dat ook niet zo belangrijk, wel voor zijn conclusie. Want het betekent dat de causaal te volgen relaties in (B), (Z), ($B \rightleftharpoons Z$) en in $E \rightarrow (B, Z)$, zoals hij ze zelf omschrijft, veel vaker niet te zien zijn: vaak weet men niet eens waarop moet worden gelet. Hetzelfde kan gezegd worden van de verdeling in categorieën (B) en (Z). Men zou ook de bacteriën een aparte categorie kunnen noemen. Men zou ook in de categorie (Z) een verdeling kunnen maken in primaire, secundaire, tertiaire consumenten. Maar ook een indeling naar schaal kan relevant zijn: de eisen van een walvis strekken zich over een ander deel van het aardoppervlak uit dan die van een watervlo. En bij diversiteitsbeoordeling (B_1 en Z_1) zijn grensafbakeningen van deze aard erg relevant. Ook kan men zich afvragen of er naast (B) en (Z) niet een categorie (F) en een categorie (C) moeten staan voor respectievelijk het fysische en het chemische deel. Vooral dat chemische deel heeft naast een eigen evenwicht een sterke wisselwerking met (B) en (Z), en is daarmee een essentieel onderdeel van het ecosysteem. In het artikel wordt aandacht besteed aan humusverbindingen, maar de indruk dringt zich wel op dat het enige criterium hiervoor is, dat een van zijn medewerkers zich met humusstoffen bezighoudt. Invoering van zo'n categorie klemt, omdat verderop in het artikel over de categorie (E) gesproken wordt (externe invloeden). Bezien we de verzameling E_1 t/m E_{10} , zoals samengevat in tabel II, dan blijkt het hier ook om chemische en fysische factoren te gaan. Waar ligt nu de grens tussen storend en niet-storend, of tussen extern en intern? Binnen de categorie (E) ontbreekt dan ook de biologische externe invloed, zoals de Chinese graskarper er een is. Golterman valt terecht over een norm voor zuurstof, welke $O_2 \geq 4 \text{ mg} \cdot l^{-1}$ als grenswaarde wil aanhouden, omdat zo'n norm de factoren Z_1 (diversiteit) en Z_{10} (subletale effecten) van zijn model buiten beschouwing laat. Dat was ook niet de overweging van degenen die met zo'n norm te voorschijn kwamen: ze beschouwden de vis als maatgevend minimum voor de kwaliteit van het water: als de vis nog net niet doodgaat, dan moet het water voor de mens zeker vol

doen. Golterman wil, evenals ik, die grens rigouzeus hebben. Het verschil tussen onze opvattingen is dat ik het nog iets rigouzeuzer wil doen dan hij; iets waar ik als natuurbeheerder, gebonden aan wateren als de Gerritsflesch en Het Hol, ook wel verplicht toe ben. Invloed van zuurstofconcentratie op ongevoelige laboratoriumdieren is een slechte maatstaf om het functioneren van een ecosysteem te beoordelen. Over de invloed van zuurstofconcentratie, vooral in haar ritmiek van dag en nacht, en op de levenscyclus van zoöplanktonorganismen, is volgens Golterman niets bekend. Er zullen wel meer argumenten aan te voeren zijn, om de zuurstofnorm uit een ecologisch gezichtspunt als onhoudbaar te bestempelen. Maar het punt is: hoe komt men daar achter? Men zou de gevoeligste organismen uit het ecosysteem moeten bekijken. Maar ten eerste zijn die toch niet in het laboratorium te kweken en ten tweede is niet bekend welke dat zijn. Dit zijn twee redenen om ter plaatse te gaan kijken want dan alleen kan men de invloed zien op de genoemde Z₁ en Z₁₀, namelijk in het verschijnen en verdwijnen van soorten. Komt men zo niet vanzelfsprekend op een kwalitatieve beoordeling, die nagaat welke soorten er zijn en die aan de meest 'trouwe' soorten ook de hoogste indicatieve (= gevoeligheids)waarde toekent?

Ten aanzien van de eutrofiëring is precies hetzelfde te zeggen: naast kwantitatieve aspecten zijn er ook kwalitatieve. Lang voor de overheersing door blauwalgen een feit is, is aan de algensamenstelling al te zien, dat er sprake is van eutrofiëring. Inderdaad is zo'n ervaring niet meteen in een kwantitatief model te plaatsen. Maar dat betekent niet, dat het zinloos werk is. Zo vind ik ook Goltermans verhaal geen zinloos verhaal, ondanks het feit, dat hij evenmin eisen kan stellen die op kwantitatieve overwegingen gebaseerd zijn— zeker niet, als hij natuurgebieden als Gerritsflesch en Het Hol in zijn beschouwingen betreft, het domein van de rechtgeaarde natuurbeschermer. Hij wil dan ook niet van 'norm' spreken. Dat is een structurele overweging: het recht van de natuur om hier anders te zijn dan daar. Is dat geen kwalitatieve beschouwing? Wat moet nu van dit alles de conclusie zijn? Dat niet alleen de zaak ingewikkelder is dan de opstellers van een saneringsschema voor oppervlaktewater zich hebben gerealiiseerd; maar ook nog, dat de zaak ingewikkelder is dan Golterman ons laat zien.

In ieder geval zo ingewikkeld, dat de relaties tussen oorzaak en gevolg slechts in enkele incidentele gevallen kunnen worden aangegeven; dat daarmee de voorspelbaarheid van een groot aantal effecten uit het model niet kan worden afgelezen. Of dat nu komt door 'toevalligheden' of door niet-toevallig-

heden is daarbij van bijkomend belang: ook toevalligheden zijn onvermijdelijk bepaald. Wat er wel mee kan worden afgelezen is het resultaat van wat er gebeurd is, als van evidente ingrepen is uitgegaan. Hiermee zijn we in de bespreking terechtgekomen van de misverstanden die aan het begin van deze reactie zijn gesignaleerd. Want deze uitspraak komt precies overeen met die van Golterman, waarmee hij mijn pleidooi voor kwalitatief beoordelen bestrijdt. En dat is ook logisch: in uiterste consequentie is zijn benadering immers ook een kwalitatieve? Kwalitatief beoordelen beoogt niet het leggen van causale verbanden. Kwalitatieve beoordeling beoogt een *aflezen* van de resultaten van zekere beheersvormen op basis van stabiliteit en instabiliteit. Soms kan men fraai de verandering in het ecosysteem vervolgen als het resultaat van een versturende factor; namelijk als in ruimte of tijd een relatie met die factor is aan te geven. Maar voor beoordeling is men tot het leggen van zo'n verband niet verplicht. Heel goed kan men de interpretatie van verschijnselen rechtvaardigen op basis van uitspraken over stabiliteit en instabiliteit, waarbij de aard van de versturende factor, de kruisrelatie tussen trofiëgraad en koper, fosfaat of welke andere factor ook, helemaal niet zo van belang is. Ter wille van die stabiliteit, en de hoge eisen die het systeem stelt, mag dan niets meer gebeuren, noch met koper, noch met fosfaat of iets anders. De consequenties zullen dan duidelijk van een ruimtelijke aard zijn. Ze gelden dan ook in het bijzonder de natuurgebieden, waarover Golterman geen uitspraken durft te doen. Men vraagt zich dan af hoeveel waarde gehecht moet worden aan de eigenheid van een gebied, en in hoeverre er plaatsen bestaan, waar het van belang is om iedere verandering te vermijden; m.a.w. een ondersteuning van het natuurbehoud dat uitgaat van de reser vaatgedachte. Maar tegelijk kan deze werkwijze ook gelden als een middel tot de bewustwording dat waterbeheer meer omvat dan überhaupt met waterzuiveringstechnieken is aan te pakken; een verduidelijking van het feit dat een maatschappij *nooit* in harmonie met de natuur kan leven wanneer zij zich van bepaalde ecologische wetmatigheden niets aantrekt. Juist om deze reden lijkt het mij belangrijk, dat ook de watertechnicus met deze werkwijze wordt geconfronteerd, ondanks dat hij er weinig mee uit de voeten kan. Het is nu eenmaal noodzakelijk om de beperkingen te zien die inherent zijn aan de waterzuiveringstechniek als geheel. Men leert daarmee ook de controversen van verschillende belangengroepen beter te begrijpen.

Hiermee zijn we wel op een zeer belangrijk punt van controversen gekomen; die vooral te maken heeft met wát men eigenlijk wil

beoordelen. Mijn visie is een epistemologische; het gaat hierin niet zozeer om de dingen, die door hun werking tot een verband aanleiding geven als wel om een verband, dat de dingen bestaanbaar doet zijn; een onzichtbare werkelijkheid dus (episteem) die voor ons manifest wordt dank zij de zichtbare aanwezigheid van de dingen om ons heen. De vegetatiekundige met enige ervaring 'leest' zijn omgeving als een boek. Alle elementen die hij ziet zijn signalen van een functionerend geheel dat hij hiermee kan interpreteren. Het kwantitatieve (energetische) aspect speelt hierin wel een voorname rol; maar hoeft daarom niet per se gemeten te worden: één waarneming van een waterdrieblad of waterlobelia zegt hem meer over energie dan een jaar lang meten van primaire produktie. Eigenlijk is die meting voor hem helemaal niet interessant, want de vragen die daarmee opgelost kunnen worden kan hij ook met zijn gezonde verstand aan. Dat we tot een voorzichtige indeling van wateren in vijf of zes trofiëklassen in staat zijn wil niet zeggen, dat onze inzichten niet verder gaan. Maar om onze opgaven ook voor de technoloog acceptabel te maken gaan we niet verder dan tot deze indeling. De kunst voor de toekomst is niet zozeer om onze ervaring uit te breiden als wel onze taal te verbeteren.

Eén van die mogelijkheden is onze ervaring te toetsen aan die van de 'kwantici'. Dat is in het verleden nooit van de grond gekomen en dat is jammer; maar het ontbreken van een basis voor een meer verfijnde indeling is niet helemaal op rekening van de 'kwantici' te schuiven. Het is ook niet juist dat wat Golterman een 'bepaald quotiënt' noemt, het enige hulpmiddel is waarop wij die energetische beoordeling zouden willen baseren. Wel is dit in handen van leken de tot nu toe meest handzame methode, welke te veel fouten aardig kan omzeilen. Maar we bepleiten in eerste instantie het werken met gemeenschappen (zie bijvoorbeeld Coesel 1975, vergelijk ook Fjerdingstad 1960 voor saprobiebeoordeling). Een volgend misverstand is dat aantallen *individuen* maatgevend zouden zijn voor een beoordeling. Als een quotiënt een langdurige ontwikkeling moet weerspiegelen (bijvoorbeeld een trofiëbeoordeling), dan zal dat op basis van het al of niet voorkomen van soorten moeten geschieden, niet op die van hun aantallen. Het is bekend dat zulke gegevens veel minder fluctueren dan de kwalitatieve; in stabiele wateren kunnen ze zelfs zeer nauwkeurig vastliggen. De historische ontwikkeling is dus zeker wel af te lezen. Een plas die door een historische ontwikkeling voedselarm is, zal nooit door 'toevalligheden en feiten' een bepaald aantal weken van het jaar een voedselrijke

biocenose laten zien, evenmin als het omgekeerde.

Maar ik vind de energetische maatstaven eigenlijk de minst interessante. Veel belangwekkender is de vraag naar de oorsprong en handhaving van structuur in een landschap onder invloed van stabiliteit en instabiliteit. Deze uit zich veel meer in structuurmaatstaven: diversiteit en afwijkendheid; waarvan echter de eerste moeilijk te interpreteren, de tweede moeilijk te bepalen is. Zij zijn wel maatgevend voor de eigenheid van een stuk natuur, zoals een waterplas.

De interpretatie van zulke gegevens vereist een consistente theorie, waaraan gewerkt wordt in de Werkgemeenschap Landschaps-Oekologie (WLO). Dat ook de waterzuiveringsdeskundige met deze ervaring te maken heeft, behoeft niet nog eens beklemtoond te worden.

Tot slot wil ik hier stellen, dat er geen enkele reden is om tégen kwantitatief beoordelen te zijn. Er is geen sprake van, dat het pleidooi voor kwalitatief beoordelen voortkomt uit een soort rancune tegen de 'kwantici'. Bij processen van korte adem kunnen ze — zowel de chemische als de biologische — een gemakkelijk middel zijn om toestanden te karakteriseren en, waar de functionele relaties bekend zijn, kunnen ze een aanwijzing geven voor het nemen van maatregelen. Ook het pleidooi voor bioassaymetingen en chlorofylbepalingen ervaar ik als zinvol. Maar hun resultaten omvatten *niet* de 'ecologische functie' waar het Indikatief Meerjaren Programma over spreekt. En om het reductionistische karakter van bepalingen van deze aard zichtbaar te maken behoren ze vergezeld te gaan van een kwalitatieve vorm van beoordelen. Het hoeft natuurlijk geen betoog, dat het omgekeerde net zo goed geldt: wanneer men grenzen heeft getrokken is het heel gezond om kennis te nemen van de functionele relaties die over die grenzen heen gaan; enig inzicht in waterzuiveringstechnieken kan daarbij nooit kwaad. Combinatie van kwantitatief en kwalitatief onderzoek geeft niet alleen meer inzicht in de mogelijkheden die ze beide hebben; het werpt ook een nieuw licht op de relatie mens — natuur; zo'n combinatie is dan ook toe te juichen. Het is plezierig in het artikel van Golterman daarvoor een uitstekend pleidooi aan te treffen. Maar des te spijtiger is zijn conclusie, die dit aan het eind weer verwerpt. De hele problematiek wordt hier weer teruggevoerd tot een eng kwantitatieve benadering waarmee Golterman voorbijgaat aan de strekking van zijn eigen betoog.

Fjerdingstad, E., 1964. *Pollution of streams estimated by benthal phyto-micro-organisms. I. A system based on communities of organisms and ecological factors.* Int. Rev. ges. Hydrobiol. 49 : 63-131.

Golterman, H. L., 1976. *Ecologische kwaliteits-eisen te stellen aan het effluent van afvalwaterzuiveringsinrichtingen.* H₂O 9.8: 154-160.



Literatuur

Coesel, P. F. M., 1975. *The relevance of Desmids in the biological typology and evaluation of fresh waters.* Hydrobiological Bulletin. 9.3 : 93-101.