

Waarom en hoe limnologisch onderzoek in Nederland

Hoewel de huidige trend van wetenschappelijk denken meer en meer gaat naar 'maatschappelijk' onderzoek, is voor mij toch ook nog heden de eerste drijfveer voor wetenschappelijk onderzoek de persoonlijke nieuwsgierigheid van de onderzoeker, die zich verbaast over de structuur en wijze van functioneren van de natuur en de wereld om zich heen, en die zich afvraagt, hoe het allemaal zo gekomen is, hoe het reilt en zeilt, en vooral waarheen we zeilen. Deze onderzoeksdrang is te vergelijken met de drang van de kunstenaar iets te schep-



DR. H. L. GOLTERMAN
Limnologisch Instituut,
Nieuwersluis

pen; de drang, om bijv. het beeld, dat een beeldhouwer verborgen ziet in een blok steen daaruit te isoleren, daaruit los te 'pellen'. Op dezelfde wijze moeten wij vaak het proces dat we willen leren kennen, proberen te isoleren van de erom heen plaatsvindende gebeurtenissen. Gezien de grote overeenkomst tussen kunstenaar en onderzoeker is het niet verwonderlijk dat men nu in Engeland spreekt van *creative research*. Duidelijke voorbeelden hiervan zijn in de limnologie bijv. de onderzoekingen van Lund en Talling, resp. over de natuurlijke successie van diatomeën in meren en de regulering van de fotosynthese-snelheid in natuurlijke ecosystemen, en in Nederland het onderzoek van Redeke. Het is een gelukkige omstandigheid, dat de beschrijvende onderzoeker — de onderzoeker die wil weten, wat er om ons heen leeft (de Prikkebeen Honoris Causa volgens Kuenen) — zich voor zijn creatief onderzoek veel onder water bewogen heeft. Het is onjuist het fysiologisch-verklarend onderzoek niet ook in de rubriek van *creative research* te plaatsen. Het is treffend, dat het oudere populatie-modellenonderzoek (Gause o.a.) zich al in een heel vroeg stadium op aquatische modellen richtte, niet gedreven door aantrekkelijke beurzen van waterbeheerders, doch door nieuwsgierigheid naar de regulering van populaties. Onze nieuwsgierigheid richtte zich namelijk al vroeg niet alleen op wat om ons heen leeft, maar ook op die processen die deze aantallen reguleren. Ook het onderzoek van de Curie's, dat ik in een latere fase nog wil memoreren, past in dit kader, daar zij hun onderzoekingen verricht hebben uitsluitend gedreven door hun nieuwsgierigheid.

In Nederland wordt veelal het toegepaste onderzoek — in vroegere academische krin-

Limnologisch Instituut Tjeukemeer officieel geopend

In Oosterzee (Friesland) is op 13 oktober jl. het nieuwe gebouw van het Limnologisch Instituut afdeling Tjeukemeer officieel in gebruik genomen. Een opening die, zoals een der inleiders opmerkte, ongeveer een jaar is vertraagd, maar die daarom niet minder feestelijk was.

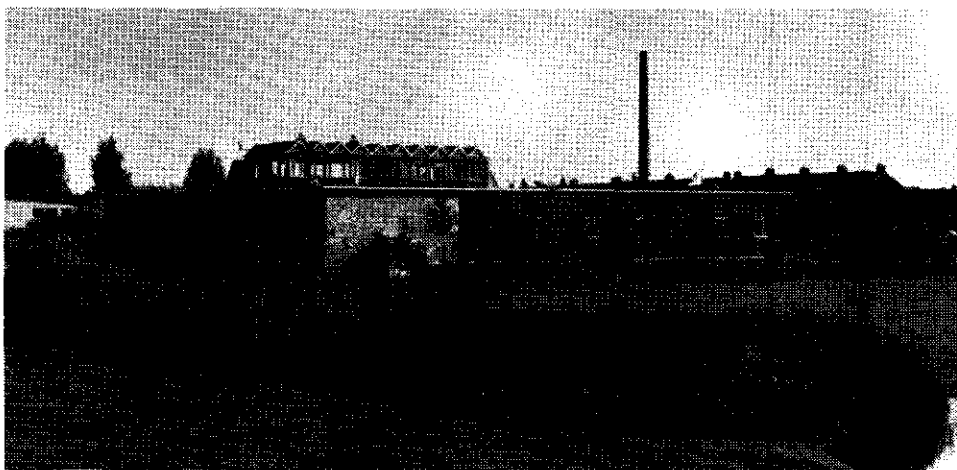
In zijn welkomstwoord belichtte dr. R. Soekarjo de geschiedenis van het instituut alsmede de ontwikkeling van het hydrobiologisch onderzoek in Nederland. Dr. J. R. Moed deed vervolgens tijdens het 'wetenschappelijk gedeelte' van de openingsplechtigheid verslag over enkele door de Werkgroep Algologie onderzochte aspecten van het water van het Tjeukemeer. Daarnaast somde hij de onderwerpen op die thans bij het Limnologisch Instituut worden onderzocht: productie en mineralisatie bij algen, de rol van humus en kringloop van diatomeën. De laatste twee deelonderzoeken, met een programma van een chemische- en algologische monitoring van het Tjeukemeer, zijn sinds 1976 samengevoegd. Drs. W. L. T. van Densen beschreef de dynamiek en de onderlinge afhankelijkheid van jonge vis en zijn voedselorganismen. Het Tjeukemeer zit boordevol jonge vis. De invloed van jonge vis op zoöplankton acht hij zeer groot. Jonge vis, zo is gebleken, benut voedsel uitermate selectief. De intensievere exploitatie van het brasembestand wordt met dito onderzoek begeleid. Het waarom en het hoe van limnologisch onderzoek werd belicht door dr. H. L. Golterman. Zijn betoog is hierbij afgedrukt.

gen als een vies woord beschouwd — nog tegenover het creatieve onderzoek gesteld. Ik geloof, dat het voor beter onderling begrip nodig is het toegepaste onderzoek te onderscheiden in 'beherend onderzoek' en 'strategisch onderzoek'. Beherend onderzoek richt zich op de problematiek van een verantwoord gebruik van een bepaald water of watergebied. Het beheersonderzoek — vaak steunend op routinewerk — vraagt visie om gebruik te maken van uitkomsten van creatief en strategisch onderzoek en deze zinvol in te passen bij het beheer van een bepaald water. Het is dit onderzoek waar uiteindelijk de kwaliteit van ons milieu door bepaald wordt en dat daarom zeer hoog moet worden aangeslagen.

Het strategisch onderzoek, dat in Nederland minder terecht 'beleidsgericht' genoemd wordt ¹⁾ — en wel degelijk zuiver wetenschappelijk onderzoek is — richt zich meer op *processen* en minder op het beherend onderzoek op bepaalde plassen of meren-districten. Voorbeelden van strategisch onderzoek zijn het onderzoek naar het optimaal 'beheer' van vispopulaties en het onderzoek naar de factoren, die eutrofiëring veroorzaken, een onderzoek dat helaas in Nederland vrijwel tot stilstand is gekomen. Een droeve zaak, wellicht veroorzaakt door de pessimistische verwachtingen omtrent de toepasbaarheid van verkregen resultaten. De gekozen voorbeelden uit de creatieve onderzoekssfeer zijn een duidelijke stimulans geweest voor het genoemde strategisch onderzoek. Immers, het onderzoek van Redeke is van belang geweest voor de strategie van het Deltagebied. De resultaten van het onderzoek van Lund en Talling zijn beide onmisbaar geweest voor het onderzoek naar de eutrofiëring. Deze samenloop is uiteraard niet verwonderlijk, daar Redeke, Lund en Talling gedreven werden door nieuwsgierigheid naar het gebeuren in de natuur om zich heen. De ivoren toren heeft tenminste voor biologen altijd aan één kant

¹⁾ Het is nu zelfs in zwang over 'beleidsonderbouwend' te spreken, een wat riskante bewoording.

Het nieuwe gebouw van het Limnologisch Instituut te Oosterzee.



wijd opengestaan met een balkon, van waaraf de natuur kon worden bespioneerd. Als niet-limnologisch onderzoek wil ik het onderzoek van het echtpaar Curie hier even aanstippen, doch plaatsgebrek maakt het onmogelijk de overgang te schetsen van het creatieve onderzoek van de Curie's naar de toepassingsmogelijkheid van radio-activiteit in de huidige maatschappij. Wel moet worden gememoreerd, dat de maatschappij ten tijde van de Curie's er niet veel in zag. Had het aan de maatschappij gelegen dan was de radioactiviteit toen niet ontdekt en de toepassing daarvan uiteraard niet tot ontwikkeling gekomen. Herlezing van het boek van Eva Curie over haar moeder moest eigenlijk verplicht zijn voor een ieder, die zich met wetenschapsbeleid bezig houdt. Mede geleid door de resultaten van buitenlandse onderzoekingen vind ik het moeilijk het onderzoek naar gehele ecosystemen — en vooral naar die in diepe meren in Nederland — onder 'creatief' of 'strategisch' te classificeren. Strategisch kan het pas worden als eerst de behoefte aan strategie duidelijk is omschreven. In strategisch onderzoek zal voorts geselecteerd moeten worden op de kwantitatief belangrijkste processen. Voor de creatieve onderzoeker zijn vaak zijlijnen boeiend, alhoewel zij kwantitatief misschien niet interessant zijn. Ik verwacht dat de creatieve onderzoeker vaak plotseling voor het volgen van zo'n zijlijn zal willen stappen uit het oorspronkelijke *schema*, daarmee het team als zodanig schade berokkenend. Creatief zal zulk ecosysteemonderzoek qua karakter niet zijn en zeker niet als de opzet — vaak opgelegd door de huidige type project omschrijving benodigd voor de geldgever — de volgende is: men bestudeert alle uit de literatuur reeds bekende processen, en tracht dan al deze processen te kwantificeren: de getalletjes in te vullen. Het is duidelijk, dat zo'n werkwijze noch de onderzoeker kan bevredigen, die immers niets nieuws leert, noch de maatschappij gelukkig maakt.

Organisatie van limnologisch onderzoek in Nederland

De meeste landen hebben een groot centraal Limnologisch Instituut voor creatief en strategisch onderzoek. Ik geloof, dat het essentieel is dat een Limnologisch Instituut deze beide richtingen in het programma heeft, en om ons heen ziend in Europa is dit ook veelal het geval. Het is niet alleen nodig deze beide richtingen te combineren voor onderlinge interacties; ik geloof ook dat in de ontwikkeling van de onderzoeker een fase van creatief onderzoek aan die van strategisch of behendig onderzoek moet voorafgaan. Mede om educatieve redenen een thema dat vandaag niet verder uitgewerkt kan worden. Het Limno-

logisch Instituut van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen is door zijn oorsprong altijd zeer gericht geweest op creatief onderzoek en ik geloof, dat het strategisch onderzoek hier verwaarloosd is. Dat is jammer, aangezien een sterk Limnologisch Instituut — beide aspecten omvattend — een duidelijke centrum-functie zou kunnen hebben voor universitaire centra daar omheen, waar specialistische kennis die studies zou kunnen overnemen, die uiteraard ontbreken in een zich breed ontwikkelend Limnologisch Instituut.

Natuurlijk is er bij de universiteiten veel belangstelling voor aquatisch onderzoek en niet alleen om de daaraan verbonden geldstroom. Deze kleinere centra — kleiner alleen wat betreft de aquatische belangstelling — kunnen hun specialisme ontwikkelen vanuit een bepaalde discipline waardoor de combinatie met de bredere limnologische instituten een sterkere impuls krijgt. Zo is het zinvol vragen over analytische chemie aan de universiteits-laboratoria te richten; hulp te zoeken bij taxonomische centra, bij de microbiologische centra voor problemen van energiehuishouding van mikro-organismen en bij de biofysica over werkingsmechanismen van pigmenten: een fascinerend probleem in de concurrentie tussen verschillende algen. Dit stelt eisen aan de minimum staf van zo'n limnologisch instituut. Aquatisch ecologisch onderzoek vraagt toch al een brede aanpak en dus een wat grotere staf van chemici, botanici, zoologen en microbiologen die naast hun eigen werk voldoende inzicht moeten hebben in gespecialiseerde technieken en denkwijzen om de door ecologen geformuleerde vragen door te verwijzen naar de genoemde centra. Niets is zo gevaarlijk als 'doe het zelve' in de brede instituten, wanneer bekwaamere vaklieden of specialisten elders aanwezig zijn. Omgekeerd is het gevaar niet denkbeeldig, dat de gespecialiseerde laboratoria gaan extrapoleren. Zo horen we analytici zich uitspreken over 'toelaatbare gehalte's in oppervlaktewater' en 'chemostatici' over 'de successie van algen', na slechts een enkele faktor daaruit doorgelicht te hebben. Deze extrapolaties doen vaak denken aan een grapje in het Chemisch Weekblad waarin een plaatje stond van een chemicus, die een reageerbuis bestudeerde, en uitriep: 'Ik heb het woningnoodprobleem opgelost'. Het Bion zou hier een voortreffelijke regulerende en katalyserende functie kunnen hebben. Door de huidige structuur en werkwijze van de aquatische werkgemeenschappen lukt zulks echter niet en werkt het in sterke mate onderlinge concurrentie in de hand.

Strategisch onderzoek wordt in Nederland slechts sporadisch verricht. Peinzend over deze rede vielen mij eigenlijk geen duidelijk

voorbeelden in, behalve het onderzoek over de lozing van afvalwarmte zoals dat in dit instituut en bij de KEMA wordt verricht. Het is hier de gelegenheid de Minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne te prijzen haar taak voor milieuhygiëne zo wijd op te vatten. Ik wil er nog eens op wijzen dat strategisch onderzoek langlopend moet zijn en moet worden geïnstitutionaliseerd in centra waar een brede klankbodem voor de onderzoekers aanwezig is.

Het is jammer dat het eutrofiëronderzoek in ons instituut nu vrijwel tot stilstand is gekomen. Een stilstand die niet alleen, doch mede is veroorzaakt door problemen bij een eventuele werkloosheidsuitkering na afloop, en de thans vaak vereiste projectbeschrijvingen, die weinig ruimte overlaten voor creatieve invallen. Iets meer vertrouwen bij de geldgevers over de inventiviteit van de onderzoekers en hun betrokkenheid bij de problemen van waterkwaliteit zou in Nederland wel op zijn plaats zijn. Merkwaardigerwijze doet de industrie dit vaak wel; zo financiert het 'European Centre for Phosphate Studies' een driejarig onderzoek bij Lund met een grote vrijheid van handelen. Ere wie ere toekomt: de proefvijver bij Harderwijk zou in Nederland niet hebben gefunctioneerd zonder de vrijblijvende steun van de Nederlandse Vereniging van Zeepfabrikanten.

Wellicht is het met het oog op de aanstaande instelling van de Raad van Wetenschappelijk Onderzoek te laat om nu nog te pleiten voor *gemeenschappelijke* onderzoek-programmerende commissies van ZWO en TNO voor strategisch aquatisch onderzoek. Het wegvallen van stuurgroepen bij TNO (warmtelozing, afvalwater) moet dan ook betreurd worden, al is het begrijpelijk, doordat deze stuurgroepen qua structuur meer praat- dan stuurgroepen waren.

Beheersonderzoek wordt in Nederland veel verricht ten bewijze waarvan ik alleen al kan noemen de ongeveer 60 Nederlandse deelnemers (waarvan een groot deel uit de beheerssfeer) aan het laatste Limnologen congres (SIL). Het onderzoek voor waterbeheer is moeilijk: de deltawateren moeten beheerd worden met behulp van kennis en inzicht van de andere onderzoekers, die vaak nog slechts onvoldoende kennis kunnen bieden en zich tot nu toe vaak te weinig verdiept hebben in beheersproblemen. Dit laatste is gelukkig aan snelle verandering onderhevig en ik zie dan ook steeds grotere mogelijkheden voor samenwerking en onderlinge stimulering. Ik heb de uitdaging aan de praktische waterbeheerder altijd fascinerend gevonden: over een half jaar moet dit probleem en over een jaar dat probleem opgelost zijn. Een dergelijke uitdaging aan de onderzoeker om deze problemen aan te snijden, kan in creatief onder-

zoek alleen door onderwijs verkregen worden.

Ook bij de waterbeheerder signaleren wij nog al eens de doehetzelfer of zoals de Engelsen zeggen: de herontdekker. Gebruik moeten maken van kennis van anderen, veronderstelt het hebben van gedegen kennis en het vermogen dit op eigen object in te schakelen. Zonder intensieve contacten wil dit nog wel eens mislopen. Zo las ik laatst, dat een waterbeheerder tot de conclusie kwam, dat onoplosbaar ijzer-fosfaat misschien wel opneembaar was voor algen, en dat dit probleem maar eens bestudeerd moest worden. Het is dan jammer, dat oud onderzoek uit 1942 en Nederlands onderzoek uit 1969 wordt herhaald, een enkel voorbeeld van dubbel werk door de grote versnippering van het Nederlands limnologisch onderzoek. De versnippering wordt steeds groter, door de behoefte van universiteiten opdrachten aan te trekken uit de toegepaste sfeer. Vele voorbeelden zouden gegeven kunnen worden van universitair onderzoek op aquatisch-ecologisch terrein buiten de eigenlijke centra om, die hun know-how en ervaring vaak geduplicateerd zien, een luxe, die we ons nu niet kunnen permitteren. Het wegvallen van de ecologische modellenclub van de Delta Dienst is een droeve zaak, een opmerking die ik hier nogmaals wil herhalen.

Het onderzoek naar *toelaatbare vervuilingnormen* — een deftige manier om te zeggen, dat onze maatschappij niet bereid is vervuiling in principe te voorkomen — past soms héél goed in het geheel, doch zal zich soms meer richten op de menselijke gezondheid dan op die van ecosystemen. Deze scheiding is waarschijnlijk een artefact en ecologische criteria moeten de normen voor zwem-, drink- en recreatiewater vervangen. Ik geef toe, dat in onze tijd commissies toch al te welig tieren, maar toch moet ik hopen, dat de Minister voor Wetenschapsbeleid ook de coördinatie van aquatisch onderzoek via onderwijs, volksgezondheid en waterstaat zal weten te bundelen tot een hecht geheel, hetgeen onmisbaar is in deze tijd, in een land waarin 'het water zulke grote problemen geeft'. Dit citaat, uit het huidige jaarboek van de KNAW, demonstreert, hoever we verwijderd zijn van de dagen van weleer, toen de KNAW nog schreef, dat de afwezigheid van een centrum voor hydrobiologisch onderzoek verwonderlijk was 'in een land, waarin zoveel water voorkomt'. Nu zouden wij haast moeten zeggen: 'in een land waarin zoveel *vuil* water voorkomt. Het is daarom goed, dat er een centrum bijkomt voor creatief en strategisch onderzoek. Laten wij er goed gebruik van maken, gedachtig aan Madame Curie's gezegde: 'En science, nous devons nous intéresser aux choses, non aux personnes'.