WANNEER WORDT WATERKWALITEIT EEN PROBLEEM?

Over het ontstaan van samenwerking tussen waterbeheerders en wetenschappers

*Marlous Blankesteijn, Hans Schouffoer**

Beleidsmakers zien een goede waterkwaliteit pas sinds een aantal decennia als een beleidsverantwoordelijkheid. Deze bijdrage laat de historische achtergrond zien van de erkenning van deze problematiek. Ze belicht de strijd die wetenschappers als Han Golterman hebben geleverd om het probleem van eutrofiering op de beleidsagenda te krijgen. Naast wet- en regelgeving die leidde tot beperking van de lozing van fosfaat op oppervlaktewater, is een tweede opbrengst van deze strijd, dat waterbeheerders nauwer zijn gaan samenwerken met wetenschappers om innovatieve benaderingen en technologieën in waterbeheer te ontwikkelen. Die samenwerking krijgt vandaag de dag vooral vorm via een goed ingeregelde kennisfunctie. Deze wordt bijvoorbeeld ingevuld door organisaties als STOWA, KNMI, KWR en diverse universitaire vakgroepen. We pleiten tot slot voor een geregelde evaluatie van de manier waarop deze kennisfunctie is toegerust op de uitdagingen in het waterbeheer van morgen.

Agendering van en beleidsvorming over technische onderwerpen zoals waterbeheer, maar ook vaccinatiebeleid of kwesties rond voedselveiligheid, vindt vaak plaats op basis van wetenschappelijk onderzoek. Vandaag de dag spreken we bij beleid gebaseerd op wetenschappelijke kennis van 'evidence based policy' (Sarewitz, 2004). Beleidsonderwerpen waarin wetenschappelijke kennis recent prominent figureerde, zijn discussies over de toxiciteit van rubberkorrels op kunstgrasvelden en over de vraag of glyfosaat kankerverwekkend is.

Dat de kennis niet onomstreden is, blijkt eveneens uit deze cases: 'alternatieve' feiten strijden om voorrang om autoriteit en zeggingskracht (Blankesteijn, Munnichs, & Drooge, 2014). Over de mate van toxiciteit van rubberkorrels op kunstgrasvelden was bijvoorbeeld veel te doen – het RIVM beweerde dat de korrels niet toxisch waren, terwijl de Vrije Universiteit Amsterdam over onderzoeksresultaten beschikte die deze stellingname op losse schroeven zette. Het televisieprogramma Zembla besteedde tot twee keer toe aandacht aan de kwestie. Dit leidde tot zoveel maatschappelijke ophef, dat de Tweede Kamer zich uiteindelijk kritisch heeft moeten buigen over het onderwerp en heeft moeten bepalen of kunstgras wel of niet in de ban gedaan moest worden. Eenzelfde discussie speelde voor Glyfosaat. De Wereldgezondheidsorganisatie WHO concludeerde in maart 2015 dat het hoofdingrediënt in Roundup, 'waarschijnlijk kankerverwekkend' is voor mensen. Het Europese agentschap voor Voedselveiligheid (ESA) oordeelt echter dat glyfosaat veilig is. Het lijkt uit te maken met welke insteek onderzoek wordt gedaan.

De meeste kennis komt tegenwoordig tot stand in speciaal daarvoor ingerichte instituten en organisaties binnen de wetenschap. Zulke 'dienstbare wetenschap' (Jasanoff, 1990) wordt onder andere geproduceerd door rijksinstituten en denktanks. Als moderne invulling van de derde missie van universiteiten – maatschappelijke betrokkenheid- wordt deze kennis tegenwoordig deels ook op meer structurele basis geproduceerd binnen de muren van de 'ondernemende, betrokken' universiteiten (zie o.a. Blankesteijn, Sijde, & Sam, 2019).

* Dr. **Marlous Blankesteijn**, assistant professor Science, Business & Innovation aan de Vrije Universiteit Amsterdam, **Hans Schouffoer** MPA, adviseur watergovernance en lid van de redactie van dit tijdschrift

Zowel het dienstbare karakter van wetenschap aan doelen in de samenleving, als een speciaal ten behoeve van beleidsvorming ingerichte kennisinfrastructuur, zijn in de meeste gevallen slechts een aantal decennia oud. Dat die instellingen ook daadwerkelijk slagkracht ontwikkelden in het beleidsdebat en de politieke arena, zien we zich als proces voltrekken sinds de jaren '60 van de vorige eeuw. In dit artikel beschrijven we deze ontwikkelingen met hulp van een casus over het ontstaan van beleidsinteresse voor waterkwaliteit.

Daarbij hoort wel een kanttekening: De waterstaatsgeschiedenis laat zien dat beleidsvorming gebaseerd op systematisch vergaarde kennis al vroeg plaatsvindt. Waterschapsbesturen gaven opdrachten voor metingen en studies als onderbouwing van beleid (Tielhof & Dam, 2006). Dit werd echter ingegeven door moeilijk oplosbare problemen waar inwoners en dus ook het waterschapsbestuur last van ondervonden. Als kennis doordrong tot de besluitvormende instanties, was dat meestal ad hoc en geen geïnstitutionaliseerde praktijk en daarmee dus geen uitvloeisel van een georganiseerde wetenschappelijke kennis- en adviesfunctie.

In deze bijdrage[1] belichten we de periode waarin beleidsmakers gaandeweg een interesse ontwikkelen voor het onderwerp waterkwaliteit – grofweg tussen 1960 en 1980. We laten zien dat de wijze waarop wetenschappelijke kennis beleidsmakers en de politiek bereikte, gaandeweg werden geprofessionaliseerd. De governance vraag die hier centraal staat, is op welke wijze het dienstbare wetenschapsbedrijf zich ontwikkelde en geïnstitutionaliseerd is geraakt in de Nederlandse kennisinfrastructuur voor waterbeheer. Dit laat zich goed omschrijven met een casestudy over eutrofiering. De 'verrijking' van het oppervlaktewater werd in de jaren zestig en zeventig in Nederland in toenemende mate onderkend als oorzaak van problemen met de bodem- en waterkwaliteit.

Deze bijdrage is als volgt opgebouwd: Aan de hand van de casus eutrofiering beschrijven we eerst het ***signaleren*** van een probleem, in dit geval de groeiende zichtbaarheid van watervervuiling. Vervolgens bespreken we de ontwikkelingen rond het ***benoemen*** van het probleem, zoals de achteruitgang van de waterkwaliteit door stikstof- en fosfaatlozingen. Als laatste stap het ***erkennen*** van de urgentie door de personen en instanties met beslissingsbevoegdheid over de domeinen waarin het probleem speelt. Gedurende het doorlopen van deze stappen van signalering, benoeming en erkenning van het probleem vindt gaandeweg professionalisering en institutionalisering van dienstbare wetenschap plaats, zo laat de conclusie zien. In de epiloog volgt een nabrander over de huidige samenwerking tussen waterbeheerders en wetenschappers.





Veldlaboratorium Oosterzee, Limnologisch Instituut 1974

Groeiende zichtbaarheid van watervervuiling

Gezond water heeft het vermogen zichzelf te reinigen. Organische afvalstoffen die in het water terechtkomen worden zo op den duur worden afgebroken. Er is uiteraard wel een evenwicht tussen het watersysteem en de hoeveelheid organische stoffen die kan worden afgebroken. In kleine wateren (en in de stad) is die balans snel verstoord. In de Hollandse steden werden de grachten al in de middeleeuwen niet meer vanzelf schoon. Huishoudens en bedrijven loosden enorme hoeveelheden afval en fecaliën. De grachten werden open riolen en het water ongeschikt om te drinken of te gebruiken voor het wassen van personen, eetgerei of groenten.

Oplossingen werden gevonden in het isoleren en afvoeren van de vuilwaterstromen (Tielhof & Dam, 2006). Tot ver in de 19e eeuw werd dit een afdoende oplossing gevonden voor het probleem van de slechte waterkwaliteit. De sterke groei van de bevolking maakte het echter na 1850 noodzakelijk om maatregelen te nemen om het vuil uit de stad te krijgen. Uit oogpunt van verbeteren van de 'sociale hygiëne' werd gewerkt aan sanitatie (aanleg van rioleringen) en drinkwatervoorziening, om stank, verrotting en uitwerpselen zo snel en efficiënt mogelijk buiten het bereik van onze zintuigen te brengen om 'Middeleeuwse toestanden' te voorkomen (Woud, 2010).

De toenemende vraag vanuit snelgroeiende bevolking en voorspoedige ontwikkeling van de economie in onze buurlanden zorgden in dezelfde tijd voor grote veranderingen in de landbouw als gevolg van de toepassing van kunstmatig geproduceerde meststoffen. Mede door de gunstige ligging van ons land, en de eigen productie door de Staatsmijnen en de Hoogovens nam het kunstmestgebruik toe van ruim 50.000 ton in de periode 1900-1905 tot meer dan 630.000 ton op het einde van de jaren 1930. Nederland werd in korte tijd het land met ver uit het hoogste gebruik van kunstmest per hectare cultuurland (Bieleman, 2008).

Na de Tweede Wereldoorlog komt met de nieuwe economische ontwikkeling en de oprichting van de EU een ongekend proces van mechanisatie en rationalisatie, intensivering en schaalvergroting op gang. Aantrekkende wereldhandel zorgen bovendien voor grote importen van 'krachtvoer' als grondstof voor melk en vlees en mest.
Deze ontwikkelingen hebben een ongekende invloed op natuur en landschap: rationalisatie van het landschap ruilverkaveling en de productievergroting. Het gebruik van synthetische meststoffen en de import van veevoer voor de intensieve veehouderij leiden tot snelle oplading





Koningin Juliana bezoekt Oosterzee 1974 (H.L. Golterman staand linksachter)

van de landbouwbodems met stikstof en fosfaat en afspoeling naar het watersysteem. In het begin van de jaren zestig worden de effecten op het watersysteem steeds merkbaarder. Omwonenden van de kanalen in de veenkolonies zien dikke schuimlagen op de kanalen, het zelfreinigend vermogen van water neemt af. Nederlandse wetenschappers zien veranderingen in watersystemen en beginnen zich zorgen te maken over de verrijking van de natuurlijke ecosystemen met fosfaat en stikstof.

Onderzoek naar waterkwaliteit

Vanuit een toenemende aandacht voor volksgezondheidsaspecten en verbetering van de drinkwatervoorziening werden door de centrale overheid respectievelijk in 1913 en 1928 het Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening (RID) en het Rijkinstituut voor de Zuivering van Afvalwater (RIZA) opgericht (Zon, 1990). In deze instituten werd – los van de universiteiten- systematisch onderzoek naar het zoetwatersysteem verricht. Op initiatief van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen wordt in 1957 het Hydrobiologisch Instituut opgericht (later Limnologisch Instituut).

De directeur van het Hydrobiologisch instituut, dr. H.L. Golterman, maakte snel na de oprichting van het instituut de keuze om het werk van het instituut te richten op biochemische processen in meren en plassen, in plaats van op biologische processen in zoet (stromend) water in het algemeen. Hij zocht naar een toepassing van zijn kennis. In 1965 hield hij een lezing getiteld 'Hydrobiologische problemen van de Vechtplassen' (Golterman, 1965). In tegenstelling tot de heersende gedachte dat eutrofiëring en de toename van de visstanden niet per se negatief gewaardeerd werden beargumenteerde Golterman dat de door de limnologen gesignaleerde toename van eutrofe meren en plassen wel degelijk een probleem vormde. 'De vaak rijk gesorteerde oorspronkelijke populatie [van algen] gaat verdwijnen [...] een alles overwoekerende opbloei van één soort gaat ontstaan'. Hij wees erop dat het water door groei van overmatige groei van bepaalde algensoorten giftig kon worden voor vee dat ervan drinkt. De oorzaak van het probleem weet hij aan menselijk handelen; vooral het lozen van ongezuiverd afvalwater zorgde voor een drastische toename van fosfaatgehaltes in het oppervlaktewater.

Hij besprak het probleem aan de hand van het concept 'beperkende factor'. De potentiële voedingsstof, die door zijn geringe aanwezigheid in verhouding tot andere voedingsstoffen de groei van plankton beperkt. Golterman waarschuwde: 'de fosfaatconcentratie is in de Loosdrechtse plas ongeveer 50-100 mg per kubieke meter (0,05-0,1 ppm), vijftigmaal zo hoog als wanneer het gebied 'ongerept' was gebleven. [...] Het gehalte aan organische stof is dan ook hoog, een waarschuwing, dat het zelfreinigend vermogen zwaarbelast is. [...] Het besef [moet] doordringen, dat geen vuil in het water gebracht mag worden en er moet een goed begrip komen van wat vuil is. De in sommige kringen gehuldigde opvatting 'die en die plas kan zoveel inwoner-equivalenten opvangen' is volkomen verouderd.'

Golterman's interesse in het probleem richtte zich op de herkomst van het fosfaat dat voor eutrofiëring zorgt, de snelheid waarmee het verwerkt wordt en de daarmee samenhangende wijze waarop het neerslaat in de bodem. Op het moment van de lezing in 1965 waren er nog geen gegevens voorhanden over de hoeveelheden fosfaat in de Nederlandse wateren. Golterman baseerde zich daarom op Zweedse gegevens, waar eutrofiëring op dat moment al meer erkenning als probleem kreeg. De snelheid waarmee processen van trofie zich voltrekken, evenals de wijze van neerslaan van fosfaat, vormden evengoed kwesties waar Golterman ten tijde van zijn lezing nog geen inzicht in had. Hij wees erop dat 'één molecuul fosfaat misschien wel tien keer per jaar opnieuw in algen wordt opgenomen. Het exacte aantal keren dat dit per jaar geschiedt is een buitengewoon moeilijk onderwerp' (Golterman, 1965).

Hetzelfde gold voor de wijze waarop fosfaat neerslaat. Verschillende omstandigheden zorgden ervoor dat fosfaat dan wel werd afgestaan, dan wel werd opgenomen door de bodem. Ook allerhande seizoensgebonden omstandigheden en chemische reacties speelden hier een rol, zo had Golterman op basis van experimenten reeds vastgesteld. Hij

constateerde tevens dat de in de modder vastgelegde hoeveelheid fosfaat misschien wel honderdmaal groter is dan de in het water opgeloste en daarmee aanzienlijk kan bijdragen aan algengroei.

Hiermee worden de contouren zichtbaar van het onderzoek dat hij in de jaren die volgden zou verrichten.[2] Tot dan toe zagen waterbeheerders en limnologen in Nederland de (supra)natuurlijke ophoping van fosfaat in de bodem lange tijd als een positief gegeven, omdat de bodem daarmee als 'sink' fungeerde. Hoewel de oorzaken en het verloop van eutrofiëring vanuit ons hedendaags perspectief een uitgemaakte zaak lijkt, waren deze kwesties in de jaren zestig en, in Nederland ook nog in de jaren zeventig, nog altijd omstreden.

Beleidserkenning voor eutrofiëring

Golterman's oproep om het lozen van fosfaatrijk afvalwater te beperken vond in eerste instantie weinig gehoor. Vanwege de publieke zichtbaarheid van de gevolgen van de vervuiling, zoals regelmatig optredende vissterfte en de dikke schuimende lagen van wasmiddelrestanten, kon de overheid de kwesties die Golterman aansneed eind jaren zestig echter ook niet volledig negeren. Door decentrale overheden en overheidsdiensten als het RIZA en het RID werd Golterman echter niet beschouwd als een gesprekspartner. Het werd immers niet als een taak van de ***fundamentele*** wetenschap, waartoe ook het Limnologisch Instituut behoorde, gezien om bij te dragen aan een oplossing voor het probleem. Als men de problemen al erkende, werd het vooral als ***technische*** problemen van de daartoe ingestelde en gespecialiseerde diensten gezien. De toenmalige directeur van het RIZA stelde bijvoorbeeld 'dat Nederland kent geen eutrofiëring en als er ooit een probleem zou komen, is dat voor het RIZA [..].

Een andere reden voor de weerstand die Golterman ondervond bij het ontwikkelen en uitdragen van zijn theorie over de causale relatie tussen fosfaten en eutrofiëring, kwam voort uit eigen academische kring. Zijn promotor Van Herk waarschuwde hem bij aanvang van zijn onderzoek in 1953 dat de wijze van het neerslaan van fosfaat in de bodem te complex is voor welke limnoloog dan ook[3] en zag dat 'al dat werk aan fosfaat wel eens 'toegepast' zou kunnen worden'.

De weerstand die Golterman ondervond verhinderde hem echter niet om 'de boer op te gaan' met de verworven inzichten. In tegenstelling tot wat in professionele en academische kringen het geval was, ervoer hij zijn status als fundamenteel onderzoeker niet als een belemmering om zijn kennis in te brengen in een maatschappelijke discussie. Echter, het duurde na 1965 nog een aantal jaren voordat fosfaat als voornaamste oorzaak van eutrofiëring werd gezien.

Het Hoogheemraadschap Rijnland was een van de eerste waterschappen dat besloot om eutrofiëring van oppervlaktewater aan te pakken, door het bouwen van een derde zuiveringstrap om fosfaat uit afvalwater te filteren. Het had door zijn lange geschiedenis van kwaliteitsbeheer een grote affiniteit met het onderwerp waterkwaliteit ontwikkeld. Algemeen zag het Hoogheemraadschap, als groot en vermogend waterschap, het als zijn verantwoordelijkheid te investeren in kennisontwikkeling. Daarbij wilde het laten zien dat het als decentrale waterbeheerder wel degelijk in staat kon worden geacht verantwoordelijkheid te dragen voor een onderwerp dat van algemeen belang werd beschouwd. Het doorsluizen van fosfaatrijk water naar elders, oftewel het 'passieve' kwaliteitsbeheer waar Rijnland zich vanaf de jaren twintig van had bediend, werd niet langer als dienend aan dit algemene belang opgevat.

De overweging om een extra zuiveringstrap te bouwen moest volgens het Hoogheemraadschap plaatsvinden op basis van de laatste wetenschappelijke inzichten. Rijnland had een organisatiecultuur ontwikkeld waarin oog was voor wat algemeen als de voorhoede van wetenschappelijke ontwikkelingen werd gezien. Voor beantwoording van de vragen die Rijnland had was daarom de limnologie de meest waarschijnlijke kandidaat. Om inzicht te krijgen in de kwaliteit van het boezemwater en de vraag, of derdetrapszuivering effect zou hebben, zocht het hoofd van de Technologische Dienst ir. H.A. Meijer begin jaren zeventig contact met het Limnologisch Instituut. De directeur van het Instituut Golterman raadde Meijer aan een onderzoeker in dienst te nemen voor beantwoording van de vraag, of





Vila Vijverhof Nieuwersluis, Limnologisch Instituut 1963

defosfatering voor het tegengaan van eutrofiëring in het geval van de meren en plassen in het beheersgebied van Rijnland zinvol zou zijn.

De onderzoeker kwam tot een andere conclusie voor de oorzaak van eutrofiëring in de onderzochte Rijnlandse wateren dan Golterman, wat tot een discussie leidde die zelfs de aandacht trok van de media. Rijnland moest de lastige beslissing nemen – moest het zich op fosfaten richten ter bestrijding van eutrofiëring, of toch eerder op nitraat? Het werd fosfaat, vooral omdat het ontwikkelen daarvan de landbouwbelangen niet meteen zou schaden (Frouws, 1994). In retrospectief constateert Frouws dat het mestbeleid lange tijd 'beleid in strijd' was, de sociaal-economische randvoorwaarden van de sector lieten niet toe dat de gekozen normeringen 'ook maar in de buurt' kwamen van wat milieu hygiënisch gewenst was. Mestbeleid was daarmee geen begaanbare weg om eutrofiëring aan te pakken.

Fosfaat daarentegen kon worden verwijderd uit afvalwater met een derde zuiveringstrap. Ook de wasmiddelenindustrie kon worden opgeroepen om fosfaat niet langer als witmaker te gebruiken. Een aanpak van nitraten kon enkel tot stand komen door boeren te verplichten minder mest over het land uit te strooien. In dit tijdsgewricht was dat nog een brug te ver, hoewel het mestprobleem wetenschappelijk gezien steeds vaker en duidelijker werd onderkend.[4]

In Nederland werd, mede door de oproep van Golterman, in 1972 de zogenaamde Urgentienota uitgebracht, waarin de nadruk lag op mogelijkheden van defosfatering van effluent van zuiveringsinstallaties en verlaging van het polyfosfaatgehalte in wasmiddelen als maatregelen tegen eutrofiëring. Volgens de limnologen waren er echter meer maatregelen nodig. Het rapport *Fosfaten in het Nederlandse Oppervlaktewater* van de Stuurgroep Fosfaten van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging scheef de oorzaken van eutrofiëring van Nederlandse wateren ondubbelzinnig toe aan de hoge fosfaatgehaltes in het oppervlaktewater. Dit fosfaat was volgens de Stuurgroep grotendeels van menselijke oorsprong. Lozing van ongezuiverd afvalwater, het gebruik van fosfaatrijke wasmiddelen en de bio-industrie werden in het rapport aangewezen als de voornaamste oorzaken (Golterman, 1976).

Aanbevelingen van de stuurgroep waren het vervangen van fosfaat in wasmiddel door een veilige vervanger en het verwijderen van fosfaat uit afvalwater (Loeber, 2003). Als dat laatste op grote schaal zou plaatsvinden, zou het vervangen van fosfaat in wasmiddel volgens de Stuurgroep minder haast hoeven krijgen. Ook dienden er maatregelen te worden genomen om mestlozingen door de bio-industrie te beperken. Men beval tevens aan geregeld de wateren door te spoelen, een taak van de waterschappen en internationale richtlijnen voor lozing van afvalwater op te stellen. Tot slot dienden er landelijke inventarisaties en regionale fosfaatbalansen te worden opgesteld om de zaak te kunnen blijven monitoren.

Samenvattend speelde Golterman, ondanks de aanvankelijke weerstand voortkomend uit de institutionele inbedding van zijn limnologisch instituut in het fundamentele onderzoek, in de loop van de jaren zeventig een belangrijke rol in de discursieve inbedding van de term eutrofiëring in maatschappelijke debatten en beleidstaal. In dit verband dient de weerslag van zijn theorie in het werk van de Commissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (CUWVO) genoemd te worden, net als die op de doelstellingen van de (feministische) actiegroep 'Anti-witter-dan-wit'(Loeber, 2003). De term zelfreinigend vermogen en het meten van chloride om vervuiling te bepalen raakten in dezelfde periode langzaamaan in onbruik.

Toevoer en afbraak van organisch materiaal werden mede als gevolg van zijn inzetniet meer als een economische kans, maar als mogelijk probleem veroorzakend gezien. De causale relatie tussen de trofietoestand en de primaire productie werd als een beleidsprobleem erkend, en te hoge fosfaatgehaltes werden aangewezen als de belangrijkste oorzaak van de waterkwaliteitsproblemen. In het maatschappelijk debat werden de verschillende technieken die waren ontwikkeld ter defosfatering van afvalwater (Van de Poel, 2008), in combinatie met de voortschrijdende ontwikkeling van fosfaatvrije wasmiddelen, door beleidsmakers als de belangrijkste maatregel voorgesteld om de eutrofiëring terug te dringen. De bio-industrie bleef door de machtige positie van de landbouw voorlopig buiten schot.[5]

Conclusie

De problemen rondom waterkwaliteit werden steeds zichtbaarder, met name in de grote steden. Er vond geen onderzoek plaats. Individuele wetenschappers stonden op om de oorzaken van problemen met waterkwaliteit te benoemen, maar daarmee was de kous niet af. Ze moesten een strijd leveren waar zij eerder geen ervaring mee hadden, via de media en via het aantonen van de toepasbaarheid van hun inzichten in een praktische context. Sociaal-economische overwegingen rond de nut en noodzaak van mestbeleid speelden hier op de achtergrond tevens een belangrijke rol in. Uiteindelijk mondde een en ander uit in fosfaatbeleid. Mestbeleid, waarmee ook de stikstofproblematiek kon worden aangepakt, liet langer op zich wachten.

De limnologie was in de jaren vijftig en zestig een wetenschappelijke discipline die zich vooral richtte op fundamentele vraagstukken. Bemoeienis met beleidsproblemen werd binnen de academische gemeenschap niet aangemoedigd en individuele wetenschappers die pogingen ondernamen om beleid te beïnvloeden werden gezien als wetenschappelijke Fremdkörper. Er was nauwelijks tot geen ervaring met het betreden van de beleidsarena.
Ervaring met manieren om de boodschap treffend en in een aansprekende (beleids-)taal te verwoorden en over te brengen was niet voorhanden. In dit wetenschappelijke klimaat trad Golterman naar voren om te wijzen op de urgentie van het probleem watervervuiling. Hij benoemde dit als eutrofiëring, een probleem dat in de Zweedse, Zwitserse en Canadese context wel al was benoemd, maar in Nederland nog nooit serieus was onderzocht. Golterman wees direct naar fosfaat als de beperkende factor, ofwel de factor die overmatige algengroei sterk bevordert.

Zijn pogingen om de rol van fosfaten onderkend te krijgen als oorzaak van eutrofiëring, kunnen worden gezien als pogingen om vanuit de wetenschap een adviesfunctie richting waterbeheerders te ontwikkelen en te professionaliseren. Met vallen en opstaan leerden limnologen en later ook hydrobiologen welke behoeftes er bestonden in de waterwereld met betrekking tot processen van probleemdefiniëring, het ontwikkelen van methodes om waterkwaliteit meetbaar te maken en het beïnvloeden van de publieke en politieke opinie via de media.

Zij leverden zo een bijdrage om de wetenschappelijke feiten die ten grondslag liggen aan ons waterbeheer, op een proactieve, georganiseerde en professionele manier bij waterbeheerders te berde te brengen. Toegepaste wetenschap geënt op maatschappelijke relevantie – ontwikkelde zich in Nederland in belangrijke mate op basis van onderkenning van milieuproblematiek in brede zin, en problemen met waterkwaliteit in het bijzonder. Vanuit deze ervaringen leerden niet alleen wetenschappers, maar ook waterschappers hoe zij wetenschappelijke feiten konden inzetten in hun praktijken en, breder genomen, ten behoeve van de ontwikkeling van een eigen kennisfunctie.

Voor wetenschappers betekende dit onder andere dat zij hun focus op disciplinaire problemen moesten loslaten, en vanuit een probleemgerichtheid moesten leren onderzoeken. Door hier in toenemende mate voor open te staan, leverden zij een belangrijke bijdrage aan het ontstaan van probleemgerichte, interdisciplinaire studies –vanaf de milieukunde in de jaren tachtig tot en met de huidige, op duurzaamheidsaspecten gerichte innovatieopleidingen aan verschillende universiteiten en hogescholen in Nederland.

Voor waterbeheerders betekende dit dat zij zichzelf rekenschap moesten geven van het belang van wetenschap, actief moesten bijdragen aan het betrekken van wetenschappelijke kennis en het oprichten van een op advies gerichte wetenschappelijke kennisinfrastructuur, zoals STOWA en hun eigen kennisproductie moesten gaan professionaliseren, bijvoorbeeld door het aannemen van personeel dat hoger opgeleid was dan voorheen. Dit type 'capacity-building' leidde tot een professionalisering van de kennis- en adviesfunctie van zowel wetenschap als waterschap.

Epiloog

Aan de hand van de casus eutrofiëring beschreven we de ontwikkelingen rond het signaleren van het probleem, in dit geval de groeiende zichtbaarheid van watervervuiling; het ***benoemen*** van het probleem, zoals de achteruitgang van de waterkwaliteit door fosfaatlozingen; en als laatste stap het ***erkennen*** van de urgentie door de personen en instanties met beslissingsbevoegdheid over de domeinen waarin het probleem speelt.
Gedurende het doorlopen van deze stappen van signalering, benoeming en erkenning van het probleem vindt gaandeweg professionalisering en institutionalisering van dienstbare wetenschap[6] plaats. Individuele wetenschappers richtten zich in hogere mate op het ontwikkelen van toepasbare kennis.

Als we een parallel trekken met de huidige situatie, zien we als belangrijkste verschil met de jaren waarin Golterman, als pionier, zijn boodschap verspreidde, dat wetenschap destijds nog geen georganiseerde adviesfunctie richting het waterbeheer had, waar er heden ten dage vele wegen zijn waarlangs die adviesfunctie vanuit wetenschap richting waterbeheer vorm krijgen. Een voor de hand liggend voorbeeld is STOWA dat de kennisagenda voor het waterbeheer ontwikkeld. In de bredere context van organisatie van kennis- en adviesfunctie ten behoeve van beleid kunnen we denken aan het welbekende Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI), het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) (Blankesteijn et al., 2014).

Een goed georganiseerde kennis- en adviesfunctie ten behoeve van waterbeheer is, zoals deze historische casus laat zien, geen vanzelfsprekendheid. Deze casus licht een tipje op van de historische achtergrond van de huidige organisatie van de kennisfunctie voor waterbeheer. De organisatie van een dergelijke functie van wetenschap voor waterschap en andere waterbeheerders verdient blijvende aandacht. Zulke aandacht kan de vorm aannemen van bijvoorbeeld een constructief-kritische houding over de verhouding tussen publiek-private samenwerking en publieke functies van kennisinstituten,[7] transparantie in werkwijze ten behoeve het waarborgen van onafhankelijkheid van deze instellingen,[8] of geregelde tussentijdse evaluatie en zo nodig herziening van aspecten van de organisatie van deze kennis- en adviesfunctie. Het belang hiervan is evident in een waterrijk land als Nederland – en wordt des te meer duidelijk met het oog op de veranderende en meer omvangrijke problematieken waar het Nederlandse waterbeheer in de nabije toekomst mee te maken krijgt.



1 De auteurs schreven dit artikel ter nagedachtenis aan Dr. H.L. Golterman (+2018). Deze bijdrage is grotendeels gebaseerd op het promotieonderzoek van Marlous Blankesteijn. Zij sprak in het kader daarvan met onder andere dr. H.L. (Han) Golterman, die haar toestemming gaf om zijn persoonlijke archief te gebruiken voor haar onderzoek. Hans Schouffoer werkte als lid van Golterman's 'equipe limnologique' samen met Han Golterman aan nutrient-sediment interactions.

2 In 1969 werd vastgesteld, dat bij een (beperkend) tekort aan fosfaten in het water zelf, dit door de bodem werd aangevuld, en overbelasting door fosfaten zou blijven plaatsvinden (Bakels, Jakobs-Mogelin, & Golterman, 1969).

3 Aan het eind van zijn wetenschappelijke carrière kijkt Golterman terug op de waarschuwing van van Herk. Hij wijst erop dat het tot op zeker hoogte nog steeds waar is, maar techniek en methoden enorm vooruitgegaan zijn. 'Concepten dat sediment vastgelegd wordt in de bodem zijn gedateerd, we weten nu dat het fosfaat als integraal onderdeel van sediment biobeschikbaar blijft' (Golterman 2004).

4 Bodem- en landbouwkundigen raakten begin jaren '70 er steeds meer van overtuigd dat er sprake was van ernstige mestproblemen die de kwaliteit van bodem en water dreigden aan te tasten. Waarschuwingen dat er een ophoping van mineralen plaatsvond met mogelijk onomkeerbare gevolgen werden in landbouwkringen genegeerd of van de hand gewezen (Frouws 1994).

5 Vanwege de belangen het zg. 'groene front' werd jarenlang geredeneerd vanuit de regionale optimale landbouwkundige situatie. Door het ministerie van Landbouw en Visserij en het landbouwbedrijfsleven werd onderzoek jarenlang tegengewerkt en werd de samenleving informatie onthouden over een dreigend maatschappelijk probleem. Bij het opstellen van de 'integrale notitie voor het mest en ammoniakbeleid' in 1995 bleek dan ook 'onvoldoende kennis voorhanden over de relatie tussen verliesnormen voor fosfaat en stikstof en de aan grondwaterkwaliteit gestelde eisen voor drinkwaterwinning'. Kennis over grondwaterkwaliteit in relatie tot natuurwaarden speelde [..]in het geheel geen rol' (Frouws 2000)

6 (Jasanoff, 1990)

7 Zie voor evaluatie van KNMI, NFI en RIVM en opbrengsten daarvan: Blankesteijn, M., P. Faasse, L. Koens & B. van der Meulen (2014). Verstand op veilig: de waarde van publieke kennisinstellingen voor de veiligheid van Nederland. Den Haag: Rathenau Instituut.

8 Zie voor een brede evaluatie van onafhankelijkheid van de Nederlandse kennis- en adviesfunctie: Diercks, G., Faasse, P, B. van der Meulen en P. Diederen (2018). Met gepaste afstand: onafhankelijkheid en integriteit bij Nederlandse rijksinstellingen. Den Haag: Rathenau Instituut.

Referenties

- Bakels, C. C., Jakobs-Mogelin, J., & Golterman, H. L. (1969). Availability of mud phosphates for the growth of algae. Retrieved from https://pure.knaw.nl/portal/en/publications/availability-of-mud-phosphates-for-the-growth-of-algae(07260168-6850-4a3d-b65d-907907e654d3).html
- Bieleman, J. (2008). *Boeren in Nederland : geschiedenis van de landbouw 1500-2000*. Amsterdam: Boom.
- Blankesteijn, M. L. (2011). *Tussen wetten en weten: de rol van kennis in waterbeheer in transitie*. Boom Lemma.
- Blankesteijn, M. L., Faasse, P., Koens, L., Meulen, B. J. R. v. d. (2014). *Verstand op veilig : de waarde van publieke kennisinstellingen voor de veiligheid van Nederland*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Blankesteijn, M. L., Munnichs, G., & Drooge, L. v. (2014). *Wetenschap als strijdtoneel: Publieke controversen rond wetenschap en beleid*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Blankesteijn, M. L., Sijde, P. v. d., & Sam, C. (2019). Understanding the governance of the engaged and entrepreneurial university in the twenty-first century: Towards a new research and policy agenda. In N. Caseiro & D. Santos (Eds.), *Specialization Strategies and the Role of Entrepreneurial Universities* (pp. 81-98). Hershey PA: IGI Global.
- Frouws, J. (1994). *Mest en macht : een politiek-sociologische studie naar belangenbehartiging en beleidsvorming inzake de mestproblematiek in Nederland vanaf 1970*. Retrieved from http://edepot.wur.nl/141838
- Golterman, H. L. (1965). Hydrobiologische aspecten van de Vechtplassen. Retrieved from https://pure.knaw.nl/portal/en/publications/hydrobiologische-aspecten-van-de-vechtplassen(049b998c-78f3-4fea-9962-49efce444a2b).html
- Golterman, H. L. (1976). *Fosfaten in het Nederlandse oppervlaktewater*. Den Haag: Sigma Chemie.
- Golterman, H. L. (2004). *The chemistry of phosphate and nitrogen compounds in sediments*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Jasanoff, S. (1990). *The fifth branch : science advisers as policymakers*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Loeber, A. (2003). *Practical wisdom in the risk society : methods and practice of interpretive analysis on questions of sustainable development*.
- Sarewitz, D. (2004). How science makes environmental controversies worse. *Environmental Science & Policy, 7*(5), 385-403. doi:https://doi.org/10.1016/j.envsci.2004.06.001
- Tielhof, M. v., & Dam, P. J. E. M. v. (2006). *Waterstaat in stedenland : het hoogheemraadschap van Rijnland voor 1857*. Utrecht: Matrijs.
- Van de Poel, I. (2008). The Bugs Eat the Waste: What Else Is There to Know? Changing Professional Hegemony in the Design of Sewage Treatment Plants. *Social Studies of Science, 38*(4), 605-634.
- Woud, A. v. d. (2010). *Koninkrijk vol sloppen : achterbuurten en vuil in de negentiende eeuw*. Amsterdam: Bert Bakker.
- Zon, H. v. (1990). *Tachtig jaar RIVM*. Assen: Van Gorcum.