

Bijzondere kwaliteiten van H₂O - een vierde aspect van waterkwaliteit

Theo Claassen (gepensioneerd aquatisch ecooloog)

Het waterkwaliteitsonderzoek is uitgegroeid tot een professionele aangelegenheid. Monitoring, analyse en beoordeling van de waterkwaliteit vinden plaats met gestandaardiseerde methoden. Voor tal van functies en gebruiken van water gelden specifieke systemen. In alle gevallen wordt gekeken naar wat er zoal in het water zit. De intrinsieke eigenschappen van water als zodanig blijven daarbij tot nu toe buiten beeld. In dit artikel wordt aangegeven dat dit eigenlijk een tekortkoming is, gezien de vele verschillende intrinsieke eigenschappen en kwaliteiten van water zelf. Tijd voor een ruimer waterkwaliteitsbeeld.

In het midden van de vorige eeuw kwam in ons land het waterkwaliteitsonderzoek langzaam op gang. In 1957 werd het Hydrobiologisch Instituut (het latere Limnologisch Instituut, thans NIOO) opgericht om onderzoek te doen naar de ecologie van het zoete water. Ook het RIVON (thans Alterra) kreeg in 1957 een hydrobiologische afdeling. Tien jaar eerder was het postuum uitgegeven standaardwerk Hydrobiologie van Nederland van H.C. Redeke [1] verschenen. Na 70 jaar, een mensenleven, is het toegepaste waterkwaliteitsonderzoek tot in de kleinste details geprofessionaliseerd, geïnstitutionaliseerd, gestandaardiseerd en geoptimaliseerd. De Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO, vanaf 1970) en Kaderrichtlijn Water (KRW, vanaf 2000) hebben hieraan sterk bijgedragen.

Bij de gebruikelijke onderzoeken en kwaliteitsbeoordelingen wordt gefocust op drie groepen eigenschappen van het water:

- Fysische eigenschappen, zoals elektrische geleiding, kleur, doorzicht en temperatuur.
- Chemische eigenschappen van erin opgeloste en aanwezige stoffen.
- Biologische eigenschappen van aanwezige bacteriën, algen, watervlooien, macrofauna, planten en vissen.

Zowel bemonstering, analyse en beoordeling zijn voor deze drie groepen van parameters verregaand genormeerd. Het gaat in alle gevallen over (concentraties van) stoffen en (soortensamenstelling en aantallen) organismen in het water. Over dit laatste schreef Redeke [1] in het begin van zijn boek: “Voor een juist begrip van hun voorkomen en verspreiding alsmede van de wijze waarop deze organismen aan het waterleven zijn aangepast, is kennis van de belangrijkste eigenschappen van het water zelf onmisbaar.” Die ‘eigenschappen van het water zelf’ werkte hij verder uit als zijnde de milieueigenschappen, zoals de hiervoor bedoelde fysische kenmerken en chemische stoffen in het water. Zo gebeurt dat tot op de dag van vandaag. In de limnologische handboeken worden vaak nog wel de belangrijkste anomalieën van water genoemd, zoals kook- en smeltpunt, dichtheid, viscositeit en soortelijke warmte, maar daar blijft het veelal bij. Vervolgens gaat het ook daar vooral over stoffen in het water, waarop onderzoek en kwaliteitsbeoordeling zijn gefocust.

Dat grond-, oppervlakte- en drinkwater fysisch-chemisch en (micro)biologisch worden onderzocht is overigens terecht en logisch. In water aanwezige stoffen en organismen bepalen immers de kwaliteit van dat water en vervolgens de geschiktheid en bruikbaarheid voor de vele doelen waarvoor water wordt benut en de vele functies die water vervult. Denk daarbij aan grondstof voor drinkwater, irrigatiewater voor land- en tuinbouw, veedrenkwater, leefgebied voor vissen, voor natuurgebieden, zwemwater en water voor industrieel gebruik. In Nederland hebben we daarover tegenwoordig niet te klagen; aan ieders wensen wordt vrijwel steeds tegemoet gekomen.

Een vierde waterkwaliteitsaspect

Een vierde groep intrinsieke, energetische eigenschappen van het water zelf krijgt nog geen aandacht in het reguliere waterbeheer. Het gaat hierbij niet om stoffen of organismen in het water, maar om de hoedanigheid of 'karaktertrekken' van louter water, van H₂O. Het betreft vloeibare kristalvormen, clusters, vitaliteit, energetische aspecten en informatie. Dit hiaat is goeddeels verklaarbaar door het nog vrijwel geheel ontbreken van geschikte meetinstrumenten en meetmethoden. De meeste hier bedoelde grootheden worden nu nog niet door instrumenten maar door, daarvoor autodidactisch geschoolde, mensen gemeten. Dat maakt de bevindingen van bijvoorbeeld vastgestelde Boviswaarden [2] of de beweeglijkheid (vormkracht) van water, vastgesteld met de druppelbeeldmethode [3], ogenschijnlijk relatief en subjectief. Ook normen voor interpretaties zoals 'goed', 'matig' en 'slecht' en voor een kwaliteitsoordeel zijn in zekere mate arbitrair.

Mede hierdoor is de bandbreedte van en de spreiding in voorkomende waargenomen waarden voor deze parameters nogal variabel. Bovendien is de relatie tussen waargenomen parametergrootte en een effect (respons) vaak nog te ongewis om een gefundeerd kwaliteitsoordeel te kunnen geven. Hier is dus nog het nodige werk te verrichten. Pionierswerk is echter al wel voorhanden, enerzijds op het vlak van high-tech analytisch onderzoek naar clustervorming en afwijkend gedrag van water, zoals van Gerald Pollack, Dan Winter Marc Henry, Adam Wexler [4], Elmar Fuchs [5] en anderen, anderzijds op het pioniersvlak van de (duiding van) vitaliteit van water, zoals van Andreas Wilkens [3], Jochen Schwuchow [6]; Wolfram Schwenk, Hans van Sluis [7], Frank Silvis [2], Gert Boontjes [8], Manfred Schleyer [9] en anderen.

Het wezen van water

De grote verscheidenheid binnen de vierde groep eigenschappen van water is onlangs uitgebreid gerubriceerd en becommentarieerd [10]. Belangrijke basis daarvoor is alles dat gezegd en geschreven wordt over vitaliteit en vitaliseren van water, een omvangrijk palet aan informatie van zeer divers kaliber. Uit de daaraan toebedachte kenmerken en eigenschappen (soms verwoord met een vage brij van termen en begrippen) komen vier hoofdzaken boven drijven.

- Water wordt van groot belang geacht (voor de mens) gezien de duidingen levend, gezond, vitaal en dergelijke. Impliciet worden bronwater, oerwater, gletsjerwater en dergelijke als hoogwaardiger en kwalitatief beter beschouwd dan leidingwater.
- Water kan informatie (van erin aanwezige stoffen en/of van externe impulsen) bevatten en vasthouden. De hier bedoelde informatie wordt soms gekoppeld aan 'geheugen en herinnering' van water. Verondersteld wordt dat deze informatie zowel verbonden kan zijn aan elektromagnetische (energetische) eigenschappen als aan de (cluster- of kristal)structuur van water.
- Macroscopisch gezien lijkt water een pot nat. Maar op moleculair niveau zijn er extreem veel manieren om H₂O moleculen ruimtelijk te stapelen [4], [11]. Aan water wordt aldus een zekere structuur (moleculaire opbouw en rangschikking) toebedeeld.
- Water heeft (net als vele andere stoffen), naast de materiële basis (H₂O- moleculen), bepaalde elektromagnetische eigenschappen, aangeduid als 'trilling' en 'energie' [4], [6].

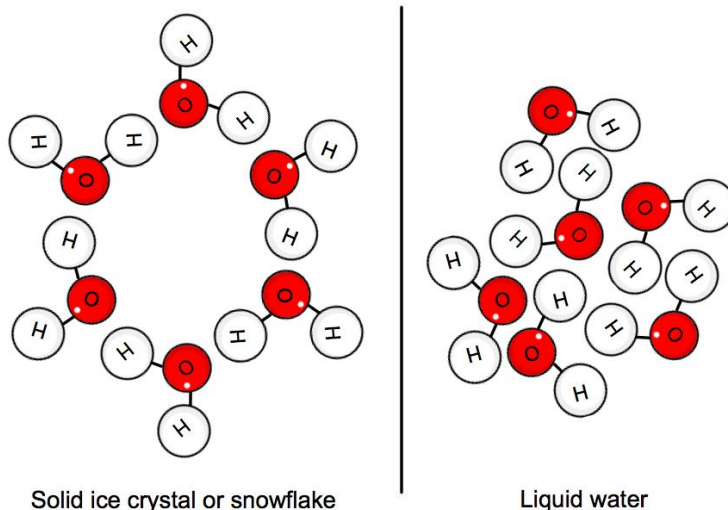
De meest voor de hand liggende onderdelen van dit 'vierde kwaliteitsaspect' om te verkennen zijn enerzijds de (cluster- of kristal) structuur van water en anderzijds de elektromagnetische (trillings)eigenschappen van water. Een combinatie van deze twee aspecten lijkt de basis te zijn voor wat 'informatie in water' wordt genoemd. Beide aspecten (structuur en energie) zijn min of meer analoog aan de begrippen 'structuur' en 'dynamiek' en aan 'patroon' en 'proces' in de ecologie [12]. In de thermodynamica zou gesproken worden over deeltjes en golven, massa en energie. Informatie (waarvan 'geheugen' een aspect is) zou dan voort moeten komen uit of 'zich verbergen in' structuur en energie van water.

De twee belangrijkste manieren om aquatische ecosystemen te onderzoeken en te beschrijven zijn: een structurele, soortgerichte benadering en een functionele, procesgerichte.

- Hoe is het systeem opgebouwd, welke soorten(groepen) komen voor en wat indiceren de aanwezige soorten?

- Hoe werkt het (eco)systeem, welke processen spelen zich af?

Beide benaderingen zijn zinvol en complementair aan elkaar. Voor een waterkwaliteitsoordeel is vooral de soortenbenadering uitgewerkt en operationeel gemaakt. De aantallen organismen en de soortensamenstelling van de aquatische levensgemeenschap weerspiegelen en zijn karakteristiek voor de fysisch-chemische waterkwaliteit en de hydromorfologie van het water. Zo zijn er typische soorten voor vervuild en troebel water, terwijl andere soorten juist voorkomen in helder en schoon water. Dat maakt organismen uitstekende indicatoren voor de waterkwaliteit. Het is zelfs zo dat het huidige systeem van waterkwaliteitsbeoordeling volgens de door de EU vastgestelde KRW primair gebaseerd is op de ecologie van het water, op de soortensamenstelling.



Afbeelding 1. Ijs/sneeuwkristal en vloeibaar water

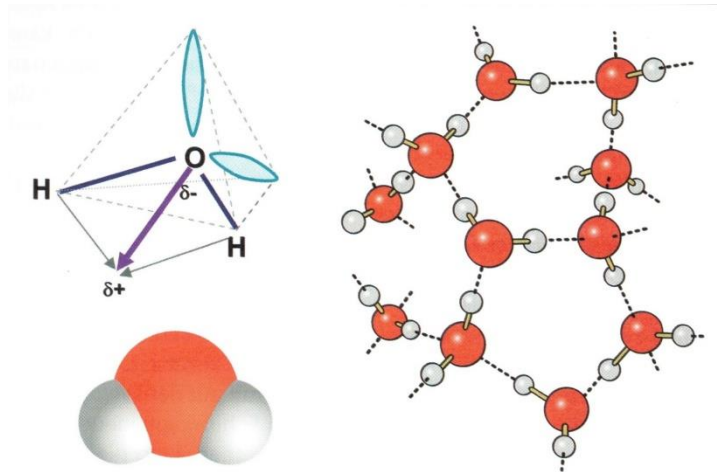
Structuur: anomalieën en vloeibare kristallen

Anomalieën zijn abnormaliteiten, afwijkingen van het gangbare, van het verwachte, van hoe het eigenlijk behoort te zijn. Water gedraagt zich in vele opzichten anders dan het gangbare en het verwachte van chemische stoffen die lijken op H₂O, zoals fluorwaterstof (HF), zwavelwaterstof (H₂S), ammoniak (NH₃) en methaan (CH₄). Dat maakt water zo bijzonder (waardevol), het is vloeibaar bij de gemiddelde temperatuur op Aarde en het is vloeibaar in een groot temperatuurtraject (van honderd graden); God zij dank. Het is al merkwaardig dat waterstof en zuurstof, ieder voor zich gassen, zich versmolten voordoen als een vloeistof. De smelt- en kookpunten van beide gassen liggen zeer laag. Voor waterstof (H₂) zijn deze -259 en -252 °C; voor zuurstof (O₂) -218 en -183 °C. De meest bekende anomalie is wel het gegeven dat ijs lichter is dan vloeibaar water. In winterse omstandigheden drijft ijs op water, wat schaatsen mogelijk maakt en het aquatische leven vrijwaart van bevriezing.

Zoals Martin Chaplin het verwoordt: *“Liquid water is not a bit player in the theatre of life — it’s the headline act”*. *“Wisdom delights in water”*.

Heel veel informatie over anomalieën, de opsomming en indeling ervan, met achtergrond en uitleg, maar ook de precieze fenomenen ervan zijn uitgebreid gedocumenteerd door Martin Chaplin en op zijn website te vinden [13]. Inmiddels telt zijn lijst meer dan 70 anomalieën. Drie belangrijke eigenschappen, die ten grondslag liggen aan dit fenomeen zijn de polariteit van het watermolecuul, de waterstofbruggen tussen moleculen en het vermogen om uitgebreide netwerken te vormen. Polariteit maakt water tot het universele oplosmiddel. Waterstofbruggen kunnen (naast die tussen watermoleculen onderling) ook gemakkelijk gemaakt worden tussen H₂O en het hydrofiele deel van complexe organische moleculen.

Vrijwel alle levensprocessen, tot aan DNA toe, functioneren dankzij water(mantels) rondom de functionele macromoleculen [14], [15]. Waterclusters kunnen beschouwd worden als geordende groepen H₂O-moleculen als zijnde vloeibare kristallen. Ondanks het feit dat de waterstofbruggen in zeer hoog tempo worden verbroken en even snel weer worden gemaakt, lijkt een zekere ordening en structuur gehandhaafd te blijven. Het blijktbaar (functionele) macromoleculaire gedrag van water, dat bijvoorbeeld zorgt voor het hoge smelt- en kookpunt van water, lijkt de basis te zijn voor verklaringen van de vele anomalieën van water. Engelstalige literatuur spreekt betreffende deze 'vloeibare kristalstructuur' van *superstructures*, Duitstalige van *Großmolekülen*.



Afbeelding 2. Energetische lading en trillingen van H₂O-moleculen

Energie: coherente domeinen en informatie

Net als alle stoffen kent ook water een zekere energetische trilling, een zekere beweeglijkheid of vibratie van de moleculen. Een nieuw theoretisch concept om energetische aspecten op moleculair niveau te verklaren is het fenomeen van 'coherente domeinen', pakketjes gesynchroniseerde watermoleculen. Deze *quantum field theory* (QFT) beschrijft niet zozeer de structuur van water op moleculair niveau, maar eerder de dynamiek en het synchroon trillend gedrag van watermoleculen. Dergelijke minuscuul kleine pakketjes watermoleculen, coherente domeinen, hebben specifieke eigenschappen die afhankelijk van de geschiedenis en aard van het water, onderling kunnen verschillen, zo wordt geredeneerd. In navolging van de Italianen Emilio del Giudice en Giuseppe Vitiello met hun eerste publicaties hierover in 1985 en 1986 is het momenteel vooral Marc Henry die deze theorie uitdraagt [16]. Dergelijke 'memory cells' kunnen informatie bevatten en opslaan; en omgekeerd: (externe) programmering kan bepaalde energiepatronen genereren. Binnen die 'memory cells' kunnen H₂O-moleculen komen en gaan, terwijl de overall kenmerken (structuur, informatie) gelijk blijven. Als het concept van het bestaan van coherente domeinen nader verklaard kan worden, lijkt dit een reëel aanknopingspunt om hieraan de veronderstelling van in water aanwezige 'informatie' te koppelen.

"Bij de krachtige natuurkundige en scheikundige theorieën moet nog een late nieuwkomer gevoegd worden: de theorie van de informatie. De natuur moet worden geduid in termen van materie, energie en informatie".

Jeremy Campbell [in 17]. *Homo grammaticus*, de informatietheorie als de grammatica van de natuur.

De moleculaire eigenschappen van water kunnen beschouwd worden als de afzonderlijke letters van het alfabet, clusters van vloeibare kristallen en coherente domeinen als woorden en zinnen. Structuur en beweging bepalen (overdraagbare) informatie. Dit wordt ook wel 'information transmission function' genoemd. Via imprint van buiten af is water te beïnvloeden en te bepalen.

Water is 'te structureren', 'te informeren'. Water is een 'universal computer'. Water wordt hierbij beschouwd als een drager van erin aanwezige informatie van datgene wat het water recent is overkomen en heeft meegemaakt. Dat kan contact zijn geweest met vervuilende stoffen, met schadelijke elektromagnetische straling of gedwongen zijn door lange rechte leidingen te gaan. Vitaliseren doet wat met de inwendige structuur van de watermoleculen onderling en met de energie van het water, zo is de gangbare opvatting [7], [8], [15].

Vitaliteit en vitaliseren

In het verlengde van en gebaseerd op het voorgaande is er een bloeiende markt ontstaan van vitaliseren van water. Er zijn vele bedrijven en evenzovele methoden en apparaten om water te vitaliseren [10]. Vitalisatie-apparatuur is er in vele soorten en maten [2], [7], [8], [15]. De bedoeling ervan is om oude negatieve informatie te ontbinden en om het water 'vitaler' en 'levendiger' te maken, om het water als het ware te 'resetten' naar een oorspronkelijke toestand van schoon, helder en levenskrachtig water. Hoe ze precies werken blijft onduidelijk, de markt verhuult de geheimen van de smid en geeft die niet zomaar bloot. Dat roept scepsis op. Zo vond eind september 2011 Bij Ingenieursbureau DHV te Amersfoort een driedaagse conferentie plaats over vitaal water, waar serieus gesproken werd over het begrijpen van vitaal water, werken aan vitaal water en watervitalisering [7]. Dit bleef voor de Vereniging tegen de Kwakzalverij niet onopgemerkt: 'Zwevende ingenieurs geloven in levend water. Kippen raken er spontaan van aan de leg, vissen zwemmen er sneller door, compost wordt er vruchtbaarder van en cement juist steviger. Vitaal water zou water zijn dat zijn vitale kracht heeft herwonnen, het lijkt eigenlijk te mooi om waar te zijn'. Ondanks deze kritische en bij sommigen uitgesproken negatieve houding ten aanzien van dit alles, zijn er vele positieve ervaringen bij gebruikers van geïtaliseerd water. Gezien deze discussies en scepsis is meer zorgvuldigheid en openheid van zaken van personen en bedrijven (de goede daargelaten) die handelen in vitaal water en in vitalisatie-apparatuur zeer gewenst.

Conclusie

Na 70 jaar, na een mensenleven, lijkt de tijd rijp om ook het vierde aspect van waterkwaliteit, de hoedanigheid en kwaliteit van het water zelf, de intrinsieke waarde van H₂O, de aandacht te geven die het verdient. Eerste aanzetten daartoe zijn gezet; de eerste contouren van wat dat zoal is tekenen zich af. De inwendige structuur en de energetische eigenschappen van water zijn hierbij leidend. Water is meer dan een willekeurige verzameling van H₂O-moleculen. Er zit meer in dan ogenschijnlijk lijkt. Het geheel is meer dan de som der delen (de afzonderlijke moleculen). Hoewel wetenschappelijk nog deels niet geheel begrepen en verklaard, zijn praktijktoepassingen van 'geïnformeerd' water duidelijk, verrassend positief en veelbelovend. Verder degelijk onderzoek naar dit vierde kwaliteitsaspect verdient dan ook volop aandacht.

Literatuur

1. Redeke, H.C. (1948). *Hydrobiologie van Nederland. De zoete wateren*. Amsterdam: C.V. Uitgeverij v/h C. de Boer jr.
2. Silvis, F., 2016. Water - een ontdekkingsreis. *Spiegelbeeld* 23 (4): 4-8.
3. Wilkens, A., Jacobi, M. & Schwenk, W. (2005). *Understanding Water. Developments from the Work of Theodor Schwenk*. Edinburgh (UK): Floris Books.
4. Wexler, A.D. (2016). *Electrically excited liquid water. Lessons from the floating water bridge*. PhD thesis, Wageningen University.
5. Sammer, M. et al. (2016). 'Strong Gradients in Weak Magnetic Fields Induce DOLLOP Formation in Tap Water'. *Water* 8 (79); doi:10.3390/w8030079, 19 p.
6. Schwuchow, J., Wilkens, J. & Trousdell, I. (2010). *Energizing Water. Flowform Technology and the Power of nature*. Forest Row (UK): Sophia Books.
7. Sluis, H. van (2011). *Vitaal Water voor Mens en Natuur. Werken vanuit een levende watervisie*. Amersfoort: DHV.

8. Boontjes, G., 2016. Watervitalisering. *Spiegelbeeld* 23 (4): 11-14.
9. Schleyer, M. (2018). *Lebenskräfte – Arbeiten und Forschen im Ätherischen*. Herrischried (D): Institut für Strömungswissenschaften in Verein für Bewegungsforschung e.V.
10. Claassen, T.H.L. (2019). *Het Wezen van Water – Verborgene dimensies ontsluit*. Heerhugowaard: Obelisk Boeken.
11. Lyklema, H., 2007. De fysische chemie van water. Gewoon bijzonder. *Bio-Wetenschappen en Maatschappij* 2007 (1): 13-15.
12. Hoogenboom, H., 2014. Aquatische Ecologie. Functioneren en beheren van zoete en brakke aquatische ecosystemen. STOWA – KNNV Uitgeverij.
13. Chaplin, M. 'Water structure and science'. www1.lsbu.ac.uk/water/water_anomalies.html, geraadpleegd januari 2020.
14. Wijk, R. van & Yan, Y. (2019). Coherentie in de cel op moleculair niveau: de bijzondere rol van water. *Tijdschrift voor Integratie geneeswijze* 34 (1): 5-8.
15. Kamp, C. (2019). Wat is Water (nog meer)? *Tijdschrift voor Integratie geneeswijze* 34 (1): 27-30.
16. Gast, M. & Sluis, H. van (2019). Water en Leven. *Tijdschrift voor Integratie geneeswijze* 34 (1): 25-26.
17. Campbell J. & Moyers, B., 1990. Mythen en bewustzijn. De kracht van mythologische verbeelding. Teleac. De Haan, Houten.