

Bijzondere kwaliteiten van water (4) – Beeldvormend onderzoek van levenskwaliteit: biologische en sensorische methoden

H2O-Online 27 JULI 2020

In het vorige artikel uit deze serie zijn enkele fysisch-chemische methoden beschreven om (verschillen in) de bio-energetische kwaliteit van water visueel zichtbaar te maken. In dit artikel volgt ter afsluiting van deze methodische beschrijvingen een drietal biologische en sensorische methoden.

[Download hier de pdf van dit artikel.](#)

Geschreven door Hans van Sluis (gepensioneerd watertechnoloog DHV) en Theo Claassen (gepensioneerd aquatisch ecooloog Wetterskip Fryslân)

In een vorige bijdrage [1] zijn vijf fysisch-chemische methoden beschreven, waarmee de bio-energetische kenmerken van water als beeld kunnen worden waargenomen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van beproefde werkwijzen voor abiotisch waterkwaliteitsonderzoek. De bio-energetische waterkwaliteit kan ook op biologisch en sensorisch, worden bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van levende systemen.

In dit artikel worden drie van dergelijke methoden geduid. Tevens wordt een aantal praktijkvoorbeelden gegeven van wateronderzoek waarbij de verschillende beeldvormende methoden naast elkaar zijn toegepast. Het artikel sluit af met enkele conclusies, die zowel op het vorige als op dit artikel van toepassing zijn.

Principe

De hier beschreven biotische bepalingsmethoden behoren tot twee verschillende benaderingen. Enerzijds wordt voor biologisch beeldvormend waterkwaliteitsonderzoek gebruik gemaakt van gangbare werkwijzen en instrumenten. Hierbij wordt op basis van soorteninventarisatie van het aquatisch ecosysteem een kwaliteitsbeeld geschetst of met bioassays de morfologische of ecologische respons van afzonderlijke organismen bepaald.

Anderzijds berust het sensorisch kwaliteitsonderzoek op het gebruik van de menselijke zintuigen als waarnemingsinstrument. Een goed voorbeeld hiervan is vinologisch onderzoek, waarmee de wijnkenner op grond van smaak, geur, e.d., maar ook van zijn of haar ‘geschoold gevoel’, tot een kwaliteitsoordeel komt.

Dit geldt ook voor de studie van water. Uit verschillende consumentenonderzoeken naar de beleving en voorkeur van drinkwater [2], [3], [4], [5], van zowel kraanwater als flessenwater, is gebleken dat de smaak zeer belangrijk wordt gevonden. Anders dan bij de gebruikelijke meetmethoden - en ook bij de radiësthesie - is de onderzoeksuitslag kwalitatief (en niet kwantitatief-numeriek) van aard. Bij de smaakbeoordeling worden termen gebruikt als ‘voldoende/onvoldoende’ [3] of ‘lekker’, ‘muf’, ‘metalig’ en ‘chemisch’ [4].

Ook voor beeldvormend onderzoek geldt dat het oordeel niet wordt gebaseerd op een of enkele parameters, maar op de respons als geheel. Het proeven van water gebeurde 150 jaar geleden ook al. In de jaren '70 van de 19e eeuw werd in het noorden van Friesland het zoutgehalte van het oppervlaktewater ‘proefondervindelijk’ vastgesteld. Een ambtenaar van RWS ging al fietsend her en der water proeven en beoordeelde dat in relatieve termen van ‘eenigszins zout, iets minder zout en nagenoeg zoet’.

Zoeteman [6] maakte onderscheid tussen zintuiglijke en bovenzintuiglijke methoden voor het onderzoeken van water. In beide gevallen gaat het om een waarneming die berust op een directe zintuiglijke indruk. Voor de eerste groep zintuiglijke methoden worden de vertrouwde vijf zintuigen gebruikt. Voor de andere groep is dat intuïtie, aanvoelen en ervaren, gaven die bij alle mensen in beginsel aanwezig zijn, maar die bij de meesten moeten worden ontwikkeld en geschoold voordat betrouwbaar onderzoek ermee mogelijk is. Voor beoordeling van subtiele waterkwaliteit sluiten de termen ‘idee’, ‘gevoel en ‘beleving’ hierbij aan, maar ook ‘warmte’, ‘sympathie’ en – verwijzend naar de wijnproevers – ‘bouquet’. Watson [7] beschrijft vele vormen van wat hij bovennatuurlijke waarnemings- en beïnvloedingsmethoden noemt, ook van water.

Beeldvormend onderzoek berust op het methodisch waarnemen en vastleggen van verschijnselen. Eerder zijn fysische en chemische verschijnselen beschreven [1]. Vanuit de biologie en de sensoriek volgen nu beschrijvingen van twee zintuiglijke en een bovenzintuiglijke methode van onderzoek. De eerste twee sluiten goed aan op de bestaande methoden van hydrobiologisch wateronderzoek. De derde methode sluit aan bij wat Zoeteman [6] en Watson [7] hebben beschreven en ook bij radiësthesie [8].

Alle beschreven methoden leveren waardevolle aanvullende informatie op over het water, in het bijzonder over de bio-energetische kwaliteit ervan, die niet op een andere manier kan worden verkregen. Ze geven inzicht in de samenhang tussen de afzonderlijke kenmerken van het onderzochte water. Aansluitend bij het vorige artikel wordt de nummering van de drie hier beschreven methoden in tabel 1 en de daarna volgende tekst doorgetrokken (nummers 6, 7 en 8). Steeds wordt ingegaan op het waargenomen fenomeen, de totstandkoming van de beelden en de uitvoering van de waarneming zelf en worden voorbeelden van resultaten getoond. Voor details wordt verwezen naar de opgenomen literatuurreferenties. Integrale onderzoekstoepassingen, waarbij verschillende methoden naast elkaar zijn gebruikt, worden in tabel 3 genoemd. Dat resulteert in een uitgebreide bibliografie, mede bedoeld voor degenen die zich op dit gebied verder willen oriënteren.

Tabel 1. Drie in dit artikel beschreven beeldvormende methoden voor wateronderzoek

Domein	Object	Parameter (wat)	Methode (hoe)	Ontwikkeld door
Biologisch				
6	Planten en dieren	Populatiebeeld	Fenomenologische inventarisatie van flora en fauna	Van Mansvelt e.a.
7	Plantenzaden	Groei- /ontwikkelingsbeeld	Kiemings- en kweekproeven (bioassays)	Baumgartner e.a.
Sensorisch (bovenzintuiglijk)				
8	Water	Vormkrachtenbeeld	Wirkungssensorik/Extended Sensory Analysis	Schmidt

6. Populatiebeeld (Van Mansvelt e.a.)

Biologische waterbeoordeling volgens de methode van Liebmann en Sladaček maakt sinds de jaren 1970 deel uit van routinematig waterkwaliteitsonderzoek in Nederland. Door het onderscheiden van verschillende functionele groepen organismen en het bepalen van diversiteitsindices komt men tot een oordeel over de toestand van het aquatisch ecosysteem. Van dit laatste is ook gebruik gemaakt bij het in het vorige artikel aangehaalde biologisch onderzoek in de Mettna-beek [9].

Tussen 1978 en 1985 werd in Nederland in een meerjarig onderzoek de toepassing van flowforms voor de nabehandeling van voorgezuiverd afvalwater onderzocht [10]. In twee identieke watercircuits van cascades en vijvers werd een flowformcascade vergeleken met een rechte trapcascade. Jaarlijks werden de beide circuits na het groeiseizoen geschoond en werden de plantenstekken en het bodemmateriaal gemengd en weer teruggebracht.

Biologische inventarisaties van macrofauna en macrofyten brachten significante verschillen op soortniveau en in het gedrag van individuen in beeld. Oeverplanten ontwikkelden zich meer generatief (flowform) of juist vegetatief (trapcascade) en van de macrofauna domineerden bij de flowforms meer beweeglijke soorten, tegenover tragere soorten bij de trapcascade (zie tabel 2). Deze tendens was in alle jaren waarneembaar, hoewel deze per jaar soms aan andere soorten af te lezen was.

Tabel 2. Waargenomen verschillen in waterkwaliteit tussen afstromend water over rechte treden en via een flowform (uit [10])

Behandelingseffecten	Trapcascade	Flowformcascade (Malmö-type)
Lichtdoorlatendheid bij 420nm	tussen vuil water en flowform	tussen trapcascade en schoon water
Geur	neigt naar muffe rioolgeur	neigt naar humeuze bosgeur
Druppelbeelden	relatief vormenarm	reflectief vormenrijk
Groeiendens water- en oeverplanten	vegetatief: vooral veel bladmassa	generatief: meer wortel- bloem- en zaadvorming
Macrofauna	slakken, muggenlarven	bloedzuigers, muggenlarven (snellere soorten), kreeftachtigen, libellen- en haftenlarven, wantsen en watermijten (vooral vrij zwemmend)
Gedrag van goudvissen	kalm grazend	beweeglijk spelend

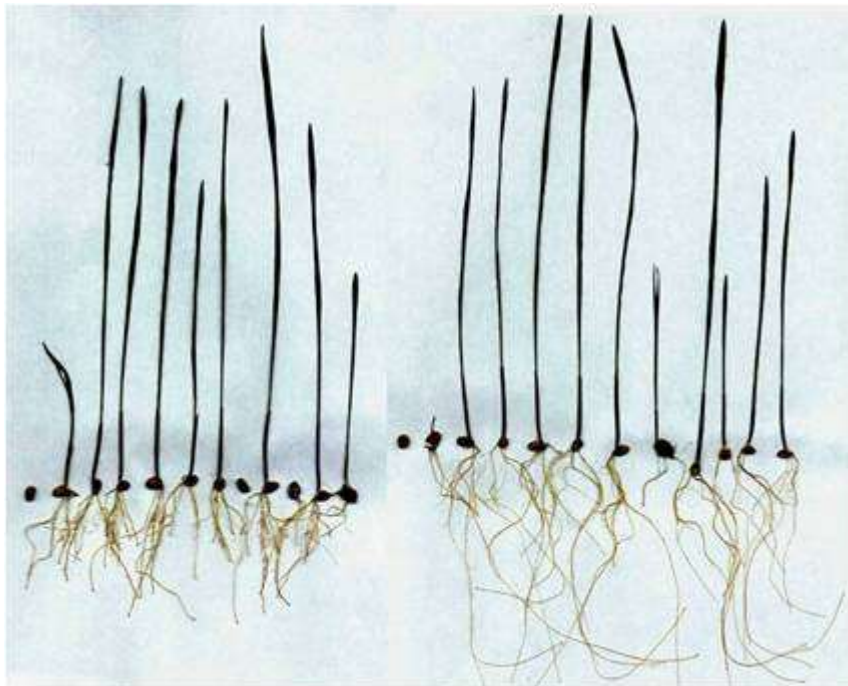
**Kleine en Grote watereppe, Slanke waterkers, Grote egelskop, Riet, Moeraskruid en Moerasmelkdistel*

7. Kieming en groeibeeld (Baumgartner)

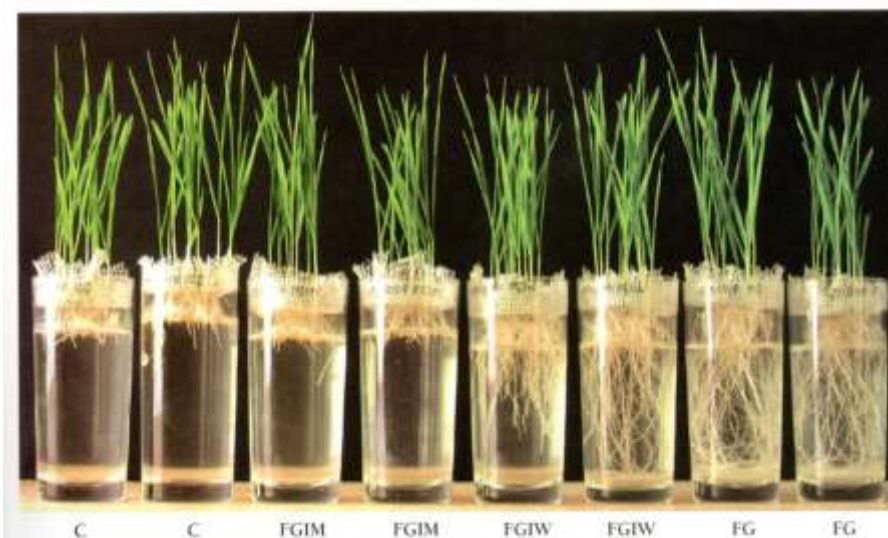
Naast de populatiesamenstelling en –ontwikkeling is biologisch onderzoek aan afzonderlijke individuen van flora en fauna een belangrijk hulpmiddel om biotische responses te bepalen. Vooral jonge, zich snel ontwikkelende individuen zijn gevoelig voor versturende invloeden. Kiemproeven met plantenzaden zijn betrekkelijk eenvoudig en snel uit te voeren bioassays, waarmee veel ervaring bestaat. In dit verband worden resultaten getoond uit de ontwikkeling en beproeving van de flowforms, zoals te zien in de afbeeldingen 1, 2 en 3 [11].



Afbeelding 1. Ontwikkeling van Koriander zonder (links) en met flowformbehandeling (rechts) van het kweekwater (uit [11])



Afbeelding 2. Gekiemde tarwe in resp. onbehandeld (links) en flowform-behandeld (rechts) water (uit [11])



Afbeelding 3. Invloed van flowformbehandeling en geometrische behuizing op de groei van tarwe. Met name de wortelontwikkeling tussen groei op onbehandeld en flowformwater (FG) is verschillend (uit [11])

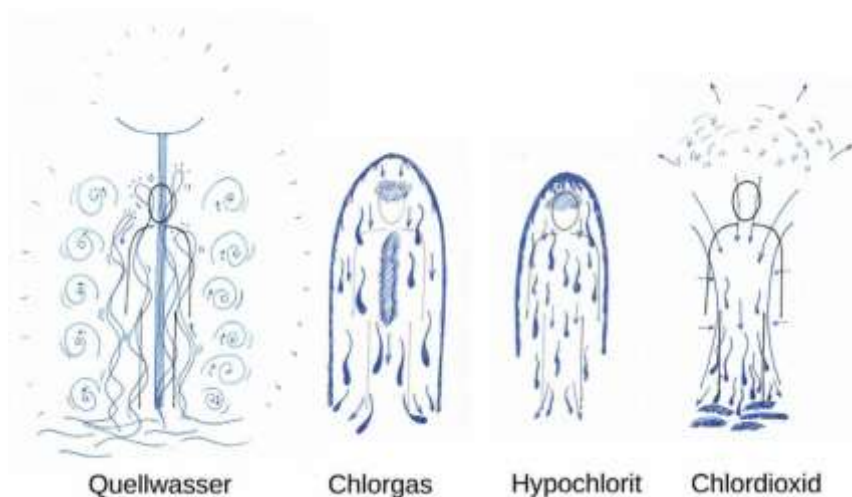
8. Vormkrachtenbeeld (Schmidt)

Bij radiësthesie gebruikt de waarnemer het eigen lichaam als sensor. Meestal wordt daarbij een pendel gebruikt om de aandacht te richten en de waarneming te schalen. Na de nodige training in objectiviteit en vanuit een toestand van innerlijke rust blijken zo betrouwbare en herhaalbare resultaten te kunnen worden bereikt. Een vergelijkbare benadering volgt de extended sensory analysis (Wirkungssensorik, vormkrachtenonderzoek) [12]. Ook daarbij wordt een innerlijk zintuig gebruikt, waarover ieder mens weliswaar beschikt, maar dat alleen na geduldige oefening en onder strikte methodische discipline voor onderzoek kan worden ingezet.

Dorian Schmidt [13], [14] ontwikkelde samen met anderen in het begin van deze eeuw deze methodiek om toegang te krijgen tot de vormkrachten die verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van morfologische verschijnselen in de natuur. Onder de juiste omstandigheden kunnen deze krachten innerlijk worden waargenomen (lichamelijk gevoeld of ervaren). Inmiddels is een internationale kring van beoefenaars ontstaan, die door ringonderzoeken zorgt voor methodische en inhoudelijke onderlinge afstemming. Kenmerkend voor deze methode is de rijkdom aan werkzame krachten en vormimpulsen die kunnen worden onderscheiden. Het begrip biofysische energie wordt daardoor transparant gemaakt en gedifferentieerd in verschillende kwaliteiten.

Voor de praktische uitvoering van het wateronderzoek wordt het monster – na het richten van de aandacht – in de mond genomen of, zonder verdere toevoegingen, in de opstelling van een stijgbeeldproef geplaatst. Het innerlijke waarnemingsbeeld wordt beschreven en met behulp van daarvoor ontwikkelde vormsymbolen getekend. Ervaren onderzoekers bereiken resultaten die reproduceerbaar zijn. Een eenvoudiger variant (Wasserverkostung) is ook geschikt voor panelmetingen door ongeveer 10 tot 12 personen. Voor onderzoek van drinkwater kunnen de panelleden daarbij het water innemen en vervolgens de reactie van hun innerlijk noteren. De uitkomsten daarvan zijn eenduidig: gewoonlijk komt een ruime meerderheid van de groep tot overeenkomstige, in de context van de onderzoeksvraag betekenisvolle waarnemingen. Ook voor de uitvoering van vormkrachtenonderzoek is een uitgebreide scholing en oefening vereist.

Een voorbeeld van de toepassing van deze bepalingmethode voor het onderzoek van de effecten van verschillende desinfectiemethoden op water is weergegeven in afbeelding 4 [15].



Afbeelding 4. Vormkrachtenbeelden (na inname) van onbehandeld water (uiterst links) en van hetzelfde water na behandeling met verschillende desinfectiemethoden (overige drie beelden), (uit [15])

Toepassingen van beeldvormende methoden

In het vorige en dit artikel zijn acht beeldvormende methoden beschreven, waarmee informatie kan worden verkregen over de bio-energetische waterkwaliteit. Deze methoden worden in meer of mindere mate praktisch toegepast. In tabel 3 is een beknopte opsomming gegeven van die toepassingen met bijbehorende literatuurverwijzingen.

Tabel 3. Voorbeelden van toegepast wateronderzoek met beeldvormende methoden. De nummering in de tweede kolom verwijst naar tabel 1 in beide artikelen. De referenties (3^e kolom), staan in de literatuurlijst bij dit artikel

Onderzoek	Toegepaste beeldvormende methodieken (zie de tabellen 1 in het vorige en in dit artikel)	Referenties
Biologische zelfreiniging in de Mettna (1972-1975)	2, 6	[9]
Vergelijking effecten van flowvormen trapcascade Warmonderhof (1978-1985)	2, 6	[10], [16]
Vergelijkend onderzoek van verschillende watersoorten met kwantitatieve en kwalitatieve methoden (ca. 2002-2003)	2, 4 (en andere kristallisaties), 7 (en electroluminescentie, ijsluminescentie)	[17], [18]
Effecten van flowformbehandeling (ca. 2008)	2, 4, 5, 7	[11]
Evaluatie vitaliseringsmethoden/ Belebungsgeräte (2011-2012)	2, 7 (algenmorfologie), 8	[19-22]
Kenmerken van geneeskrachtige bronnen (2013-2016)	2, 8	[23], [24], [25], [26], [27], [28], [29]
Ontwikkeling en beproeving van de Fishflowform (2014-2017)	7 (algenmorfologie), 8 (en radiësthesie)	[30], [31]
Effecten van desinfectiemethoden (2018)	2, 8	[15], [32]

Discussie en conclusies

Met de besproken methoden kunnen kenmerken en kwaliteiten van water worden onderzocht die door de gangbare analytische meetinstrumenten en –technieken grotendeels buiten beeld blijven. Vooral op het gebied van de relatie van water met leven, natuur en gezondheid is dat een belangrijke toegevoegde waarde. Water reguleert immers vrijwel alle somatische levensprocessen.

Iedere methode belicht een ander aspect van de (subtiële) bio-energetische waterkwaliteit, die zich uitdrukt in levensverschijnselen. Een expliciet, verklarend theoretisch kader is nog nauwelijks beschikbaar. Beeldvormend onderzoek is een vooralsnog op empirie gebaseerd hulpmiddel voor het methodisch waarnemen en beschrijven

van fenomenen, dat door de herhaalbaarheid en reproduceerbaarheid van de afzonderlijke methoden objectieve zeggingskracht heeft. Interpretatie van de resultaten vindt plaats in de context van de onderzoeksomgeving op basis van door ervaring verkregen inzicht in de onderliggende verschijnselen.

Beoordeling geschiedt aan de hand van een interne referentie (vergelijkend onderzoek) of een catalogus met voorbeelden van beelden en beeldelementen. Die beoordeling is uitdrukkelijk kwalitatief.

Er zijn aanmerkelijke verschillen in rijpheid tussen de methoden; slechts enkele zijn goed gedocumenteerd met een meetprotocol, voor water geschikt en routinematig toepasbaar. Door de benodigde specifieke kennis en het – vooralsnog – ontbreken van geautomatiseerde werkprocessen is het onderzoek veelal arbeidsintensief. Op enkele uitzonderingen na is er buiten het laboratorium van de ontwikkelaars weinig ervaring met beeldvormende onderzoeksmethoden. Omdat onbekend onbemind maakt, heeft dit repercussies voor de acceptatie van de resultaten.

In beide artikelen is niet ingegaan op de vraag welke eigenschappen en gedragingen van water aanleiding zijn voor de waargenomen verschillen in bio-energetische waterkwaliteit. Vermoedelijk houdt het verband met de inwendige structuur en energetische toestand van het water (ordening van watermoleculen in coherente domeinen). Op een later moment zal hieraan aandacht worden besteed.

Referenties

1. Sluis, J.W. van & Claassen, T. (2020). Bijzondere kwaliteiten van water (3) – Beeldvormend onderzoek van levenskwaliteit: fysische en chemische methoden. *H₂O-Online* 21 juli 2020.
2. May, J.M. & Busstra K.A. (1990). 'Leidingwater smaakt best'. *H₂O* 23 (4): 84-85.
3. Gons, P. (1998). 'Smaak drinkwater het belangrijkste'. *H₂O* 31 (1): 7.
4. Aa, M. van der (2001). 'Mineraalwater voldoet niet altijd aan drinkwaternormen'. *H₂O* 34 (20): 15-18.
5. Ibidem, 'Mineraalwater geclassificeerd'. *H₂O* 34 (21): 28-32.
6. Zoeteman, B. C. J. (1988). Bovenzintuiglijke beoordeling van waterkwaliteit. *H₂O* 21 (18): 512-515.
7. Watson, L. (1974). *Natuurlijk of bovennatuurlijk. Een nieuwe, originele benadering van vreemde verschijnselen en hun plaats in de natuur*. Hollandia B.V., Baarn.
8. Claassen, T.H.L. & Silvis, F. (2020). 'Bijzondere kwaliteiten van H₂O - voorbeelden van het vierde aspect van waterkwaliteit'. *H₂O-Online*, 23 april 2020.
9. Peter, H.-M., Sutter, C., Schwenk, W. (2019). 'Study of a Section of a Self-Purifying Stream in Specific Relation to its Water Flow Behaviour'. *Substantia* 3 (2): 65-70.
10. Sluis, J.W. van & Mansvelt, J.D. van (2006). 'Een kwart eeuw wervelend water'. *H₂O* (10): 20-21.
11. Schwuchow, J., Wilkes, A.J., Trousdell, I. (2010). *Energizing Water - flowform technology and the power of nature*. Forest Row, Sophia Books.
12. Schmidt, D. (2011). *Levenskrachten – vormkrachten. Methodische uitgangspunten voor het onderzoeken van dat wat leeft*. Amsterdam, Cichorei.
13. Ibidem (1998). 'Beobachtungen im Bildekräfte-Bereich der Natur'. *Das Goetheanum* (18, 19 en 20): 12.
14. Ibidem (2005). *Untersuchung der Wirkung von Wasserbelebungsgeräten auf Bildekräfte-Ebene*. Mainleus, Qualitätsuntersuchungen im biologische Gartenbau. In opdracht van Stiftung Förderung der Trinkwasserqualität.
15. Schleyer, M. (2019). 'Wie beeinflussen Desinfektionsmethoden die Trinkwasserqualität? Teil 2.' *Wasserzeichen* (52): 20-36.
16. Jonge, G.B. de (1982), *Oriënterend onderzoek naar de invloed van stromingsbewegingen in zgn. Wirbela flowforms op het zelfreinigend vermogen van organisch belast slootwater*. Onderzoeksverslag 1978 t/m 1981. , Wirbela Waterproject Warmonderhof.
17. Voigt, B., Schenkluhn, H. (2004). 'Vergleichende Untersuchung zu inneren und äusseren Einflüssen auf Eigenschaften des Wassers - Konzeption und Ergebnisse', in B. Voigt (ed.), *Wasser. Schatz der Zukunft - Impulse für eine nachhaltige Wasserkultur*. Oekom Verlag: München. p. 38-45.
18. Hitsch, E. (2004). 'Vergleichende Untersuchung zu inneren und äusseren Einflüssen auf Eigenschaften des Wassers - ein Untersuchungsbericht', in B. Voigt (ed.), *Wasser. Schatz der Zukunft - Impulse für eine nachhaltige Wasserkultur*. Oekom Verlag: München. p. 46-52.
19. Sutter, C., Schleyer, M. & Liess, C. (2012). 'Wasserbehandlung durch Vitalisierungsverfahren (Teil 1)'. *Wasserzeichen* 36: p. 19-31.
20. Liess, C. & Schleyer, M. (2012). *Untersuchung von Methoden zur Qualitätsverbesserung, so genannte "Vitalisierung", "Energetisierung", oder "Belebung"*. Institut für Strömungswissenschaften: Herrischried. p. 1-124.
21. Liess, C. (2012). 'Wasserbehandlung durch sogenannte "Vitalisierungsverfahren"; Erste Ergebnisse'. *Wasserzeichen* (35): p. 22-23.

22. Sutter, C., Schleyer, M. & Liess, C. (2013). 'Wasserbehandlung durch "Vitalisierungsverfahren" (Teil 2 und Abschluss)' *Wasserzeichen* (37): p. 15-22.
23. Ibidem (2013). 'Die Stutzhofquelle - strömendes Herz des Institutes'. *Wasserzeichen* (38): p. 11-18.
24. Ibidem. (2014). 'Die Odilienquelle - dem Berg der schützenden Patronin des Elsaß entspringend.' *Wasserzeichen*(39): p. 26-33.
25. Schleyer, M. (2018). 'Quellen sind die Augen der Erde'. *Wasserzeichen* (48): p. 22-30.
26. Sutter, C. (2018). 'Erkundung der Kräfte des Wassers'. *Wasserzeichen* (49): p. 28-39.
27. Ibidem. (2015). 'Die Levico-Quelle - die heilbringende Komposition der Erde'. *Wasserzeichen* (42): p. 21-29.
28. Ibidem. (2016). 'Die Quelle des St. Landelin - Herzenswärme im Mittelschwarzwald spendend.' *Wasserzeichen* (43): p. 26-31.
29. Ibidem. (2017). 'Die Quelle von Lourdes – eine Vertreterin der Marien-Quellen'. *Wasserzeichen*, (45): p. 10-18.
30. Wesseling, B., Sluis, J.W. van, Dijk, P. van & Schukking, P. (2018). *Praktijkonderzoek aan de Fishflowform - Ontwikkeling van een op ritmische stroming gebaseerde vispassage*. Stichting Fishflowform: Amersfoort. p. 1-75.
31. Sluis, J.W. van (2019). 'Rhythmus für Fish, Wasser und Mensch'. *Wasserzeichen* (51): p. 31-41.
32. Schleyer, M. (2019). 'Wie beeinflussen Desinfektionsmaßnahmen die Trinkwasserqualität? Teil 1: Wirkung von Desinfektionsmaßnahmen im Labor und in der Praxis bei konkreten, einzelnen Trinkwässern'. *Wasserzeichen*(52): p. 20-34.

<https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/bijzondere-kwaliteiten-van-water-4-beeldvormend-onderzoek-van-levenskwaliiteit-biologische-en-sensorische-methoden>