

Bijzondere kwaliteiten van water (8) – Effecten van klank en licht

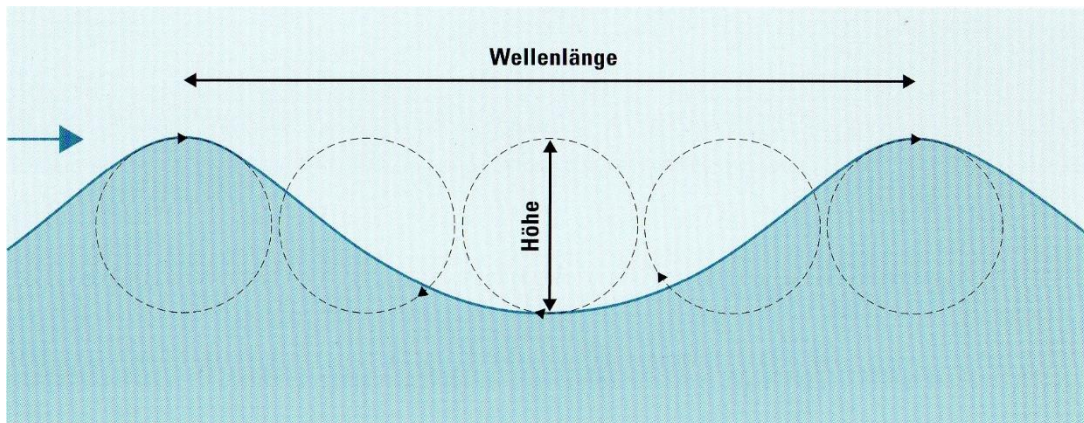
Hans van Sluis (gepensioneerd watertechnoloog DHV)

Water is chemisch bijzonder stabiel, bijna onverwoestbaar. Fysisch is het juist bijzonder meegaand, flexibel. Niet alleen macroscopisch, maar ook op moleculaire schaal. Fysische eigenschappen zorgen voor de grote openheid van water die in de voorgaande aflevering van deze artikelenreeks werd benoemd. Door de combinatie van stabiliteit en beweeglijkheid – het vermogen tot resoneren - is water een medium waarin naast opgeloste stoffen ook andere invloeden hun werking kunnen uitoefenen. Verschillende bijzondere effecten van klank en licht worden in dit artikel beschreven.



Afbeelding 1. Schuimvormen in een omslaande golf

Water heeft geen eigen vorm. In aflevering 6 van deze reeks is besproken hoe het bij stroming vaak ritmisch beweegt en onder bepaalde condities vormen ontwikkelt die grote gelijkenis vertonen met levende organismen en organen [1]. Zoals daar beschreven werken er, wanneer het stroomt, vanuit de omgeving vormkrachten op in. De golven die de wind veroorzaakt zijn daarvan het bekendste en meest eenvoudige voorbeeld. Een golf is een zich voortplantende vorm, die losstaat van een eventuele verplaatsing van het water. Het water blijft per saldo op zijn plaats. Golven worden door het krachtenspel van wind en water bepaald. In ondiep water is de hele waterkolom in een rollende beweging; in dieper water beweegt alleen het water aan het oppervlak (afbeelding 2).



Afbeelding 2. Van links naar rechts lopende golf; het water beweegt aan het oppervlak alleen rollend op de plaats [2]

Water kan ook meeresoneren met een andere trillingsbron. Dat is zichtbaar wanneer mechanische krachten een lopende of een staande golf opwekken en onzichtbaar als licht en andere soorten electromagnetische straling erop inwerken. Aan de hand van klank- en lichtverschijnselen worden nu twee soorten resonanties van water en hun invloed besproken.

Medium

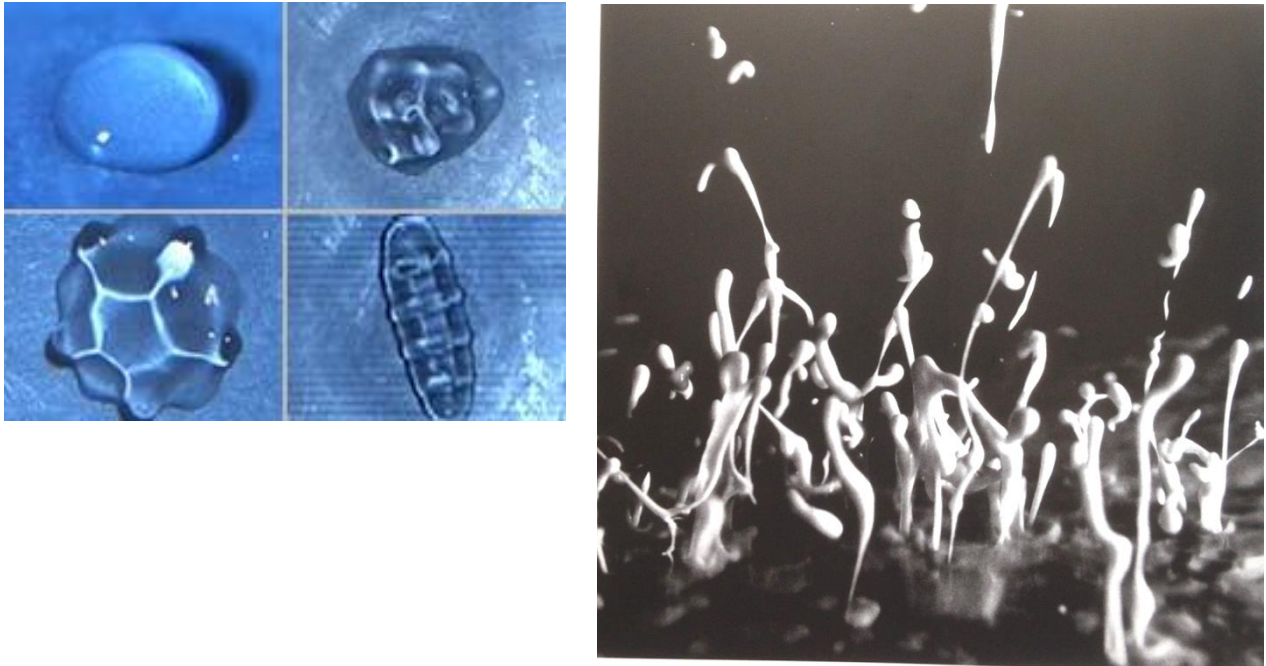
De klank onthult met name de toestand van een voorwerp (bijvoorbeeld de barst in een vaas), gereflecteerd licht toont de waarnemer vooral de aard van het materiaal. Water is, zowel voor klank als voor licht, relatief open. Het verzet zich veel minder tegen hun invloed dan een vaste stof. De effecten van klank en licht vertellen veel over de toestand en de eigenschappen van water en geven inzicht in het in aflevering 7 beschreven open karakter [3].

Op grond hiervan kan als hypothese worden geformuleerd dat klank en licht (trillingsverschijnselen) fungeren als overdrachtsmiddel ('carrier') voor de vormkrachten. Deze hypothese lijkt alleszins het onderzoeken waard. Hieronder wordt daarmee een begin gemaakt.

Water en klank

Het geluid van een enkele in water vallende druppel is heel teer en licht, maar een druppelende kraan kan soms knap irritant zijn. Een stromende beek maakt een ruisend geluid dat vaak als ontspannend wordt ervaren. De golven van de branding daarentegen kunnen met groot hoorbaar geweld omslaan of beuken op de zeewering. Walvisachtigen kunnen onder water over enorme afstanden met elkaar communiceren. Onderwatergeluid van scheepvaart en mijnbouwactiviteit is daarbij sterk verstorend. De Oostenrijkse natuuronderzoeker Chladny trok in de salons van de late achttiende eeuw veel aandacht met zijn demonstraties van dynamische zandfiguren op een - met een strijkstok aangestoken - trillende metalen plaat. Faraday beschreef al in 1829 een verwant gedrag van vloeistoffen, de naar hem genoemde 'Faraday-golven'. De Zwitserse arts en fysicus Hans Jenny (1904-1972) zag in de grillige, veranderlijke vormen die trillende vloeistoffen aannemen de bevestiging van klank – anders dan onsamenhangend lawaai of signaalruis - als de grondslag van de natuurlijke scheppings-, c.q. wordingsprocessen die in traditionele culturen werden beleefd en vereerd. Hij ontwikkelde betrouwbare waarnemingsapparatuur en onderzocht de uitwerking van geluid op poeders, pasta's en vloeistoffen (afbeelding 3) [4], [5]. De fascinerende ruimtelijke

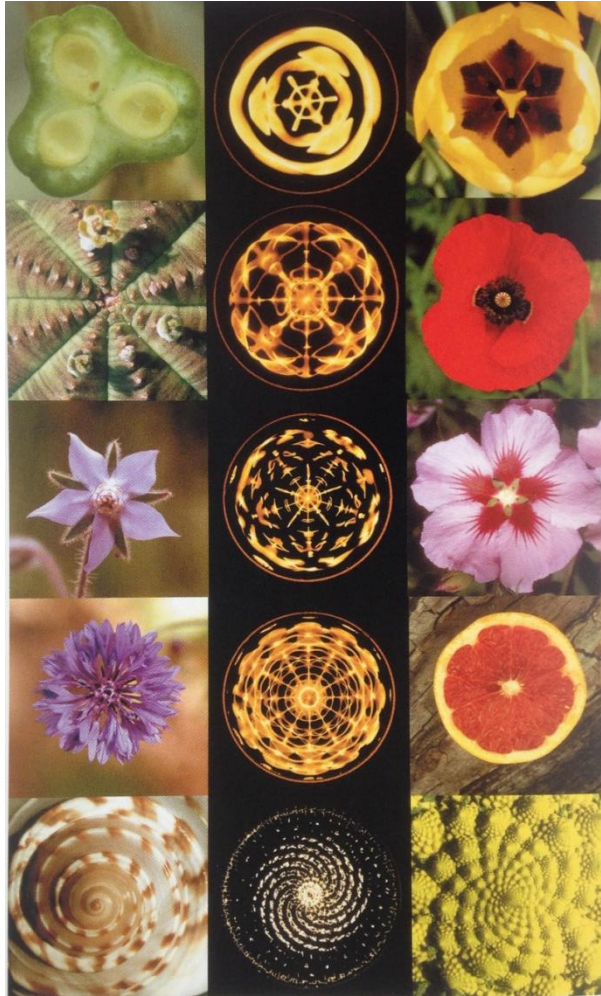
bewegingsverschijnselen en –vormen, die Jenny zelf ‘Kymatiek’ noemde, hebben inmiddels ook tot artistieke uitingen geïnspireerd [6].



Afbeelding 3. Voorbeelden van kymatische vormen en figuren van op een trillende plaat dansende druppels van water [7] en yoghurt [4]

Jenny's leerling Alexander Lauterwasser (1951) concentreerde zich op de analogie tussen bij bepaalde frequenties optredende trillingspatronen en de lichaamsvorm of huidtekening van verschillende diersoorten [7]. Overeenkomsten in de symmetrie van bloemvormen van tweezaadlobbige planten en in ronde schalen opgewekte staande golfpatronen werden door hem uitgebreid gedocumenteerd (afbeelding 4). Hoewel ook de vloeistofdynamische achtergrond van de kymatische verschijnselen goed is onderzocht [8],[9],[10], kunnen daarmee alleen de vlakke basispatronen worden geduid. De waargenomen driedimensionale vormen zijn oneindig veel gevarieerder.

Jenny constateerde dat aansturing door muzikale akkoorden eveneens tot min of meer regelmatige figuren leidt, die bij een muziekstuk in de snelle opeenvolging van de melodische lijn echter niet meer te onderscheiden zijn. Masuru Emoto's ijskristalwaarnemingen van aan verschillende soorten muziek blootgestelde watermonsters leidden overigens wel tot een karakteristiek beeld [11].



Afbeelding 4. Symmetrie-analogie tussen natuurvormen (links en rechts) en trillingspatronen (midden). Van boven naar onder: 3- (en 6-), 4-, 5- en 12-tallige symmetrie en een spiraal [12]

Kymatiek vindt in de nanotechnologie praktische toepassing bij het hanteren van kleine deeltjes of componenten [13],[14]. Hierbij worden gemoduleerde geluidssignalen gebruikt.

Water en licht

Licht maakt de omgeving zichtbaar. Water is zichtbaar doordat het aan het oppervlak licht weerspiegelt en invallend licht wordt afgebogen en gereflecteerd. Breking en weerkaatsing van zonlicht door waterduppels in de lucht brengt de kleuren van de regenboog tevoorschijn (afbeelding 5).

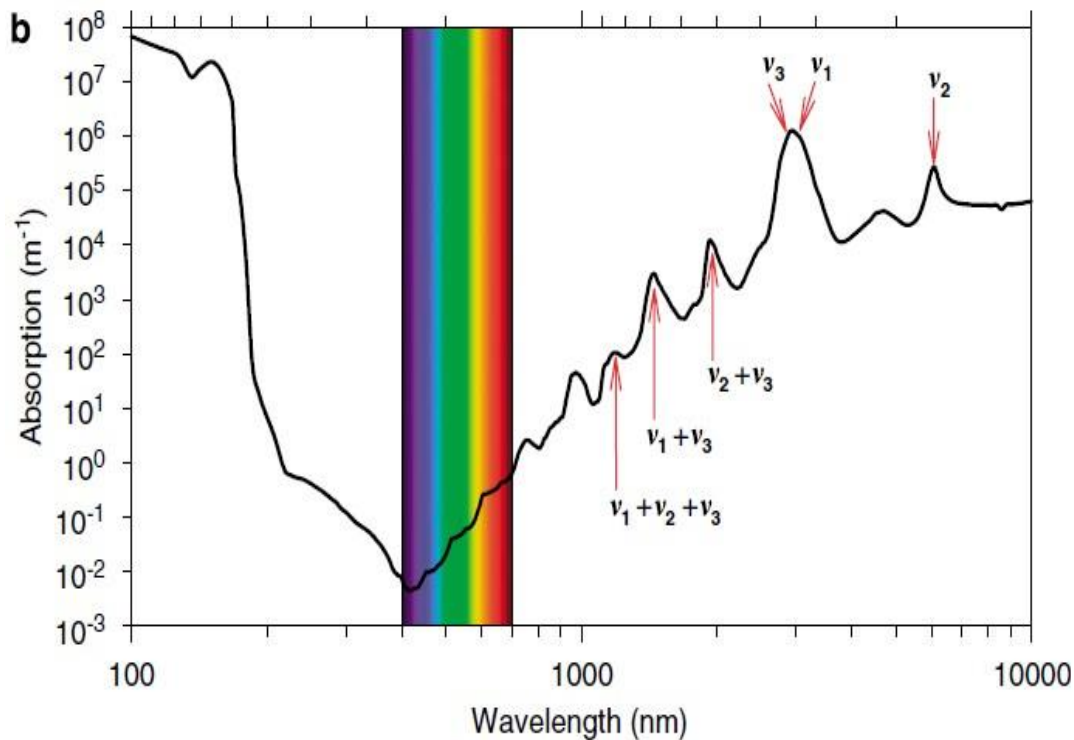


Afbeelding 5. Regenboog: licht en water

Het spectrum van zichtbaar licht, met golflengtes tussen 400 en 700 nm, is onderdeel van een veel uitgebreider electromagnetisch (EM) spectrum, dat enerzijds radio- en warmtestraling (grotere golflengtes) omvat en anderzijds ultraviolette, röntgen- en kosmische straling (kleinere golflengtes). Afbeelding 6 toont de absorptie door water van ultraviolette (UV-) straling, zichtbaar licht en infrarode (IR-) straling.

De UV-straling uit de ruimte wordt ondermeer door het water in de atmosfeer grotendeels uitgefilterd. Daardoor zijn de op het land levende planten en dieren redelijk beschermd tegen de schadelijke invloed ervan. Voor waterorganismen geldt dit in versterkte mate.

Voor zichtbaar licht is water juist zeer transparant. Daardoor is er in het water vrije interactie mogelijk tussen het licht en opgeloste stoffen en organismen in het water. In het zichtbare en het nabij-infrarode gebied is de biochemische activiteit van water groot en bestaan er relaties met tal van levensprocessen [16]. Het belangrijkste daarvan is de fotosynthese, mogelijk gemaakt door het in de levende cellen van planten en algen doordringende licht.



Afbeelding 6. Electromagnetisch spectrum van water. De absorptie is weergegeven als functie van de golflengte. De gekleurde band is het spectrum van zichtbaar licht (400-700 nm). Daarvoor is water goed doorlaatbaar. Links van de band bevindt zich de zone van ultraviolette straling; rechts van de band de zone van infrarode straling. Röntgen- en radiostraling vallen, resp. links en rechts, buiten het afgebeelde golflengtegebied. De pieken bij ν_1, ν_2, ν_3 , enz. geven absorpties door specifieke trillingen en rotaties binnen het watermolecuul en door combinaties ervan aan [15]

Infrarode straling (IR) wordt in wisselende mate geabsorbeerd. In het ‘nabije infrarood’ (golflengtes 1000 – 3000 nm) zijn verschillende absorptiepieken zichtbaar, die corresponderen met specifieke trillingen van het watermolecuul (zie de aanduidingen ν_1, ν_2 en ν_3 in afbeelding 6). Ook radiogolven (golflengtes in het mm-gebied) dringen relatief goed in het water en in de levende cel door.

Effecten van elektromagnetische straling

Zoals hierboven opgemerkt is de inwerking van straling op water zelf beperkt. Als stof blijft het onaantast. Afhankelijk van de golflengte grijpt elektromagnetische (EM-) straling aan op atomair, moleculair of intermoleculair niveau.

‘Harde’ UV-straling (golflengte < 200 nm) brengt watermoleculen in een hogere energietoestand. Dit ontregelt (bio)chemische reacties in de cel, zodat deze sterft. Zichtbaar licht werkt in allerlei opzichten stimulerend. Levensprocessen zijn er volledig op afgestemd, tot in de fijnste nuances van de visuele zintuigwaarneming aan toe.

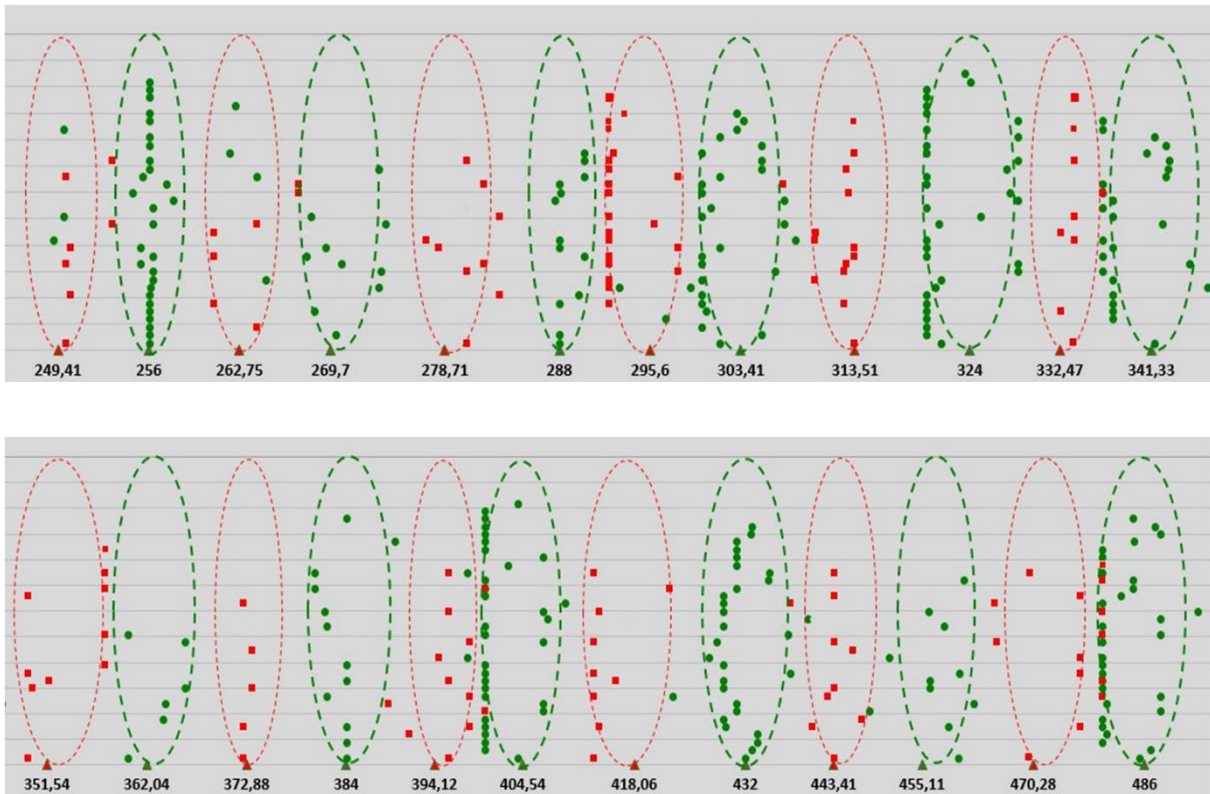
IR-straling werkt in algemene zin verwarmend. Hiervan wordt gebruik gemaakt bij onder andere inductief verhitten. Dat laatste geeft al aan dat deze straling bij blootstelling aan een hoge dosering schadelijk is. Het in afbeelding 6 getoonde absorptiespectrum van infrarode straling vertoont verschillende karakteristieke pieken die zijn terug te voeren op de resonanties van rotatie- en buigingsbewegingen van het watermolecuul. Levensprocessen in de cel zijn bijzonder gevoelig voor resonantie op deze golflengtes.

In het radiogebied zijn het niet de afzonderlijke watermoleculen die worden aangesproken, maar de als een geheel reagerende aggregaten van miljoenen moleculen, de in aflevering 5 besproken coherentiedomeinen (CD's) [17]. Door hun bijzondere elektrische eigenschappen zijn coherentiedomeinen in water uiterst sensibel en kan zelfs de lage energie van radiogolven ze in beginsel verstoren. Hoogstwaarschijnlijk werkt dit door in levensprocessen, maar hoe precies en in welke mate is nog onduidelijk. Het fenomeen is echter lang geheel over het hoofd gezien en bijvoorbeeld niet verdisconteerd in de vigerende WHO/ICNIRP-norm voor (humane) blootstelling aan niet-ioniserende straling. Zeer recent wetenschappelijk onderzoek op dit gebied zal hier mogelijk verandering in brengen. Hierna worden de resultaten van dergelijk onderzoek besproken.

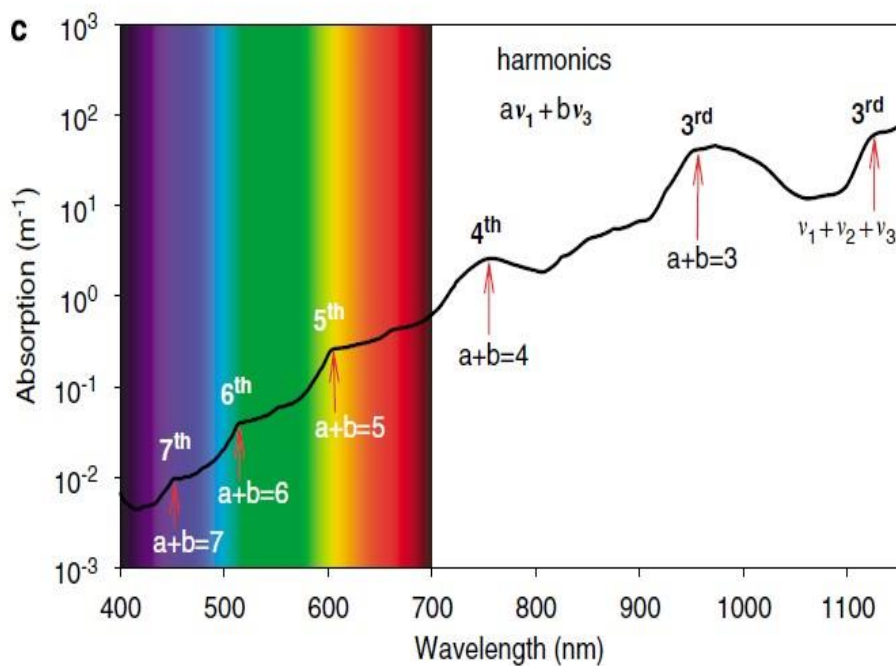
Harmonische en onharmonische EM-frequenties

Materiaalkundige Hans Geesink en biochemicus Dick Meijer analyseerden uit meer dan 700 toonaangevende (peer reviewed) wetenschappelijke publicaties de gerapporteerde biologische effecten van electromagnetische straling. Zij ontdekten dat er een universele empirische relatie bestaat tussen de stralingsfrequentie en de mate waarin deze straling een versturende of een stimulerende werking op levensprocessen heeft (vergelijk afbeelding 7). Er blijkt sprake van een regelmatige afwisseling tussen schadelijke en onschadelijke zones, die te beschrijven is als een harmonisch verband. Deze relatie strekt zich uit over tenminste 56 octaven van het EM-spectrum, lopend van röntgen- tot en met radiostraling. Ter vergelijking: het gebied van zichtbaar licht is ongeveer één octaaf breed, dat wil zeggen dat de frequenties van violet en rood licht zich verhouden als ongeveer 2 : 1. Afbeelding 6 bestrijkt in totaal ongeveer zeven octaven.

In afbeelding 7 zijn alle waarnemingen van de genoemde literatuurstudie weergegeven, getransponeerd naar één octaaf. Hoewel de positieve en negatieve effecten zeer dicht bij elkaar liggen, is door het grote aantal studies het onderscheid statistisch voldoende scherp te maken.

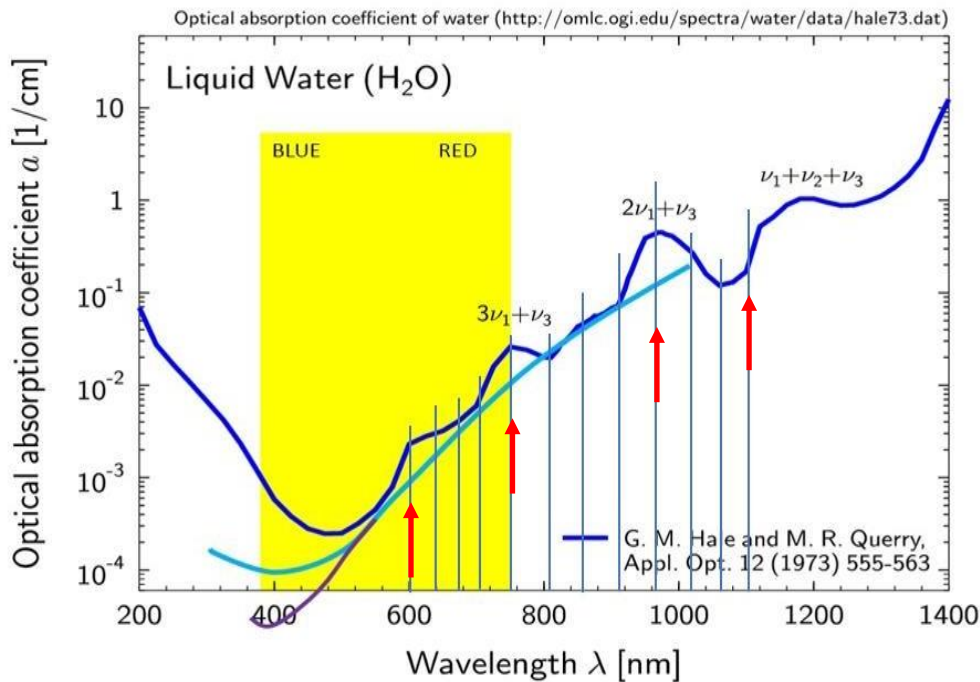


Afbeelding 7. De effecten van het hele scala aan onderzochte frequenties weergegeven binnen de ruimte van 1 octaaf. Elk punt in het diagram vertegenwoordigt het resultaat van één originele publicatie. De groene punten geven een stimulerend effect weer en de rode punten een verstorend effect. Het patroon van de groene zones correspondeert met de complete toonreeks C – B van een muzikale 12-toons 'toonladder' (inclusief 'kruizen', halve tonen) [18]. Zie ook afbeelding 10



Afbeelding 8. Absorptiespectrum van water voor zichtbaar licht en voor straling in het nabij infrarood met de zgn. harmonischen van absorptiebanden voor rotatie- en trillingsbewegingen van het watermolecuul [15]

Nadere analyse door Geesink en Meijer van het nabij-infrarood (NIR)-spectrum van water (afbeelding 8) heeft onder meer uitgewezen dat de absorptiemaxima in het golflengtegebied tussen 400 en 1150 nm passen in de bovengenoemde reeks van zones met stimulerende activiteit (afbeelding 9) [15]. De precieze betekenis hiervan is niet zonder meer duidelijk, maar uit het feit dat water juist in dit gebied zulke bijzondere spectrale kenmerken heeft, blijkt opnieuw de bijzondere relatie tussen water en levensverschijnselen.



Afbeelding 9. Absorptiespectrum van water voor zichtbaar licht en nabij infrarood vergeleken met de door Geesink en Meijer berekende stimulerende maxima (verticale grijze lijnen). Vergelijk met de absorptiepieken in afbeeldingen 6 en 8 (rode pijlen) [15]

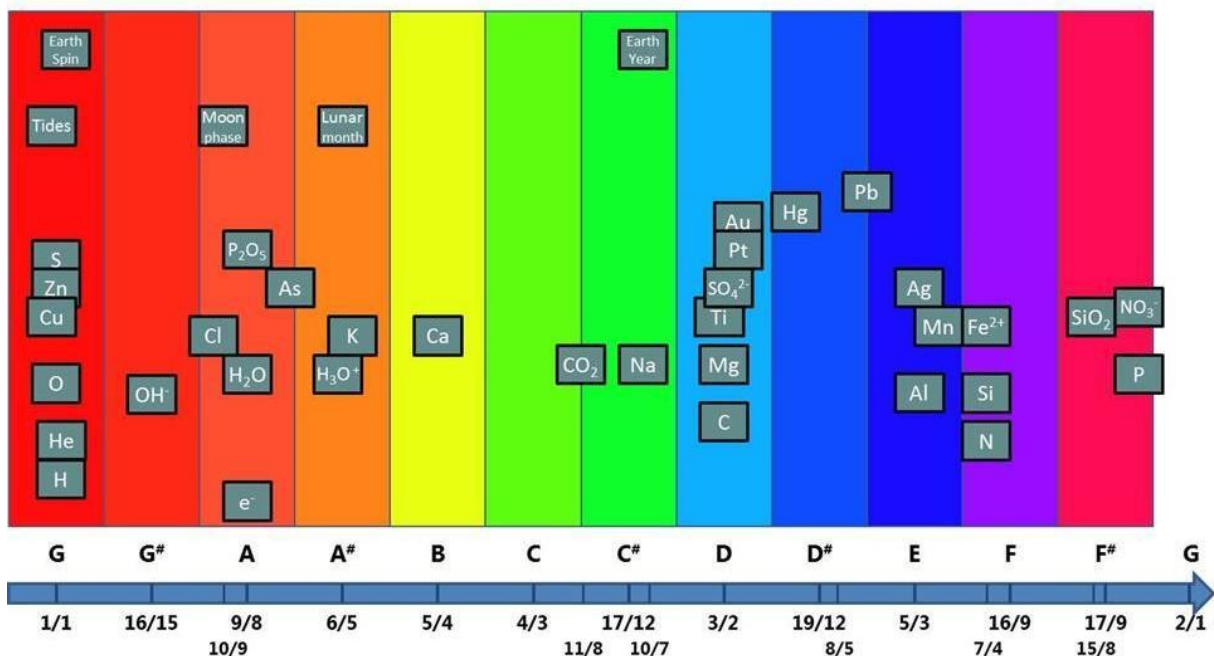
Een punt van speciale aandacht in dit verband is de mogelijke invloed van radiostraling op water en daarmee op leven. Hoewel deze straling fysisch gezien zwakker is dan de warmtestraling op grond waarvan 'stralingsrisico's tot nu toe formeel zijn beoordeeld, zijn er ook bij de golflengtes van het radiogebied significante biologische effecten geconstateerd [19]. Er is hier eveneens sprake van de genoemde smalle zones met afwisselend stimulerende en verstorende invloed. De door hen gevonden rode zones in het radiogebied zijn – in het kader van de discussie over de invoering van 5G-telecommunicatie - voor Meijer en Geesink aanleiding geweest tot een dringende onderzoeksaanbeveling aan nationale en internationale gezondheidsautoriteiten [20].

Ook voor andere optische eigenschappen van water, zoals de brekingsindex en de polariseerbaarheid, hebben Geesink en Meijer een harmonikale afhankelijkheid van de golflengte gevonden. Daarop kan in dit artikel niet verder worden ingegaan.

Elektromagnetische watervitalisering

In de agrarische sector is watervitalisering min of meer ongemerkt een geaccepteerde techniek geworden voor het verbeteren van de groei en de kwaliteit van land- en tuinbouwproducten. Daarmee is het 'proof of principle' van deze techniek in de praktijk geleverd. Vaak aangevoerde theoretische bezwaren zijn door de in deze reeks reeds besproken moderne kwantummechanische

inzichten ontkracht [17]. Wellicht speelt in de relatieve onbekendheid van watervitalisering een rol dat veel producenten van deze apparatuur en ook de telers de kneepjes van het vak graag voor zichzelf houden. Aqua4D, een grote internationale leverancier van elektromagnetische vitalisatoren, is echter open over de achtergronden en waargenomen effecten. Hun apparatuur is gebaseerd op het werk van Walter Tuth. Deze wateringenieur en musicus berekende op grond van zowel kwantum- als muziektheoretische overwegingen voor verschillende chemische elementen en verbindingen de harmonische basisfrequenties [21]. Hij vond een soortgelijk verband tussen de frequenties en de toxicologische eigenschappen van verschillende stoffen als uit het genoemde werk van Meijer en Geesink naar voren is gekomen (afbeelding 10). In hun apparatuur voor elektromagnetische waterbehandeling heeft Aqua-4D de gevonden relaties vertaald in modulatiegolven in het radiogebied. Die behandeling resulteert onder andere in een betere opname van (irrigatie)water uit de bodem [22].



Afbeelding 10. Harmonische elemententabel (HET) van Walter Thut, waarin op grond van kwantumtheoretische overwegingen berekende frequenties voor chemische elementen en verbindingen zijn weergegeven in een patroon van zuivere muzikale tonen. Op sommige - onharmonische - tussenfrequenties staan giftige stoffen als arseen (As), lood (Pb) en kwik (Hg) [21]

De bevindingen van Meijer en Geesink enerzijds en Thut anderzijds stemmen met grote nauwkeurigheid overeen. Hun onderzoeken berusten op uitgebreid empirisch materiaal, van respectievelijk wetenschappelijke publicaties over celfysiologische effecten en veldervaring met de vitalisatoren van Aqua4D bij agrarische bedrijven.

Conclusies

- Water is niet alleen een goed oplosmiddel voor vele vaste stoffen, maar het staat ook open voor de inwerking van licht (EM-straling) en geluid. De optredende effecten zijn voorbijgaand, gedifferentieerd en uiterst subtiel.
- Geluid en mechanische trilling brengen water in resonantie. Bij bepaalde frequenties ontstaan aan het oppervlak symmetrische golfpatronen, die verwant zijn aan sommige vormen van bloemen of aan de huidtekening van grote dieren. Druppels transformeren tot bewegende organische lichaamsvormen.
- De relatie tussen muziek en wordingsprocessen is niet alleen maar overdrachtelijk. Op verschillende manieren is aangetoond dat er een muzikaal (harmonikaal) verband bestaat tussen de resonantie- en absorptiefrequenties van zowel geluid als licht. Frequenties die corresponderen met de zuivere hele en halve tonen van een volledige toonladder leiden tot geluidsbeelden met een sterke symmetrie, c.q. hebben bij straling een stimulerend effect op fysiologische processen. Onzuivere tonen werken daarentegen verstorend.
- Sommige absorptiepieken in het infraroodspectrum van water passen nauwkeurig in het patroon van de stimulerende frequenties.
- Water is een uiterst selectief resonantiemedium voor levensrelevante trillingsverschijnselen. Via moleculaire en intermoleculaire processen worden het functioneren en de morfologische ontwikkeling van levende organismen beïnvloed. Dit is van groot belang voor onder meer stralingshygiëne en de productie van voldoende hoogwaardig voedsel in de landbouw.
- Een volgende aflevering in deze reeks zal ingaan op hydrologische en meteorologische verschijnselen op het gebied van water en warmte.

Referenties

1. Sluis, J.W. van (2021). 'Bijzondere kwaliteiten van water (6) - Stroming en vorm'. *H2O-Online*, 5 februari 2021.
2. Wilkens, A. et al. (2009). *Wasser bewegt - Phänomene und Experimente*. Bern: Haupt Verlag.
3. Sluis, J.W. van (2021). 'Bijzondere kwaliteiten van water (7) – Werveldynamiek: het aangrijpingspunt van vormkrachten?' . *H2O-Online*, 20 april 2021.
4. Jenny, H. (2009). *Kymatik - Wellenphänomene und Schwingungen*. Baden/München: AT Verlag. 280 pp.
5. Marko, A. (2008). *Kymatik Experiment No.2 (Cymatics)*. [cited 1 jun 2021]; Available from: <https://vimeo.com/1458402>.
6. Stanford, N. (2014). *CYMATICS: Science vs. Music*. [cited 1 jun 2021]; Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=Q3oItpVa9fs>.
7. Lauterwasser, A. (2002). *Wasser Klang Bilder. Die schöpferische Musik der Weltals*. Aarau: AT Verlag. 168 pp.
8. Douady, S. (1990). 'Experimental study of the Faraday instability'. *J. Fluid Mech.* **221** p. 383-409.
9. Tuan, P. et al. (2018). 'Point-driven modern Chladni figures with symmetry breaking', *Scientific Reports* **8**: 10844. 13 pp.
10. Sheldrake, M. and Sheldrake, R. (2017). 'Determinants of Faraday Wave-Patterns in Water Samples Oscillated Vertically at a Range of Frequencies from 50-200 Hz.'. *Water* **9**(7) p 1-27.

11. Emoto, M. (1999). *The message from water*. Tokyo: Hado Kyoikusha. 145 pp.
12. Lauterwasser, A. (2005). *WasserMusik. Geheimnis und Schönheit im Zusammenspiel von Wasser- und Klangwellen*. Aarau: AT Verlag. 118 pp.
13. Zhou, Q. et al. (2016). 'Controlling the motion of multiple objects on a Chladni plate'. *Nat. Commun.* **7**(1) p 1-10.
14. Zhu, H. et al. (2021). 'Acoustohydrodynamic tweezers via spatial arrangement of streaming vortices'. *Science Advances* **7**(2): p. eabc7885.
15. Geesink, H., Jerman, I. and Meijer, D. (2020). 'Water: the cradle of life via its Coherent Quantum Frequencies'. *Water* **11**(1): p. 78-108.
16. Tsenkova, R. (2009). 'Aquaphotomics: dynamic spectroscopy of aqueous and biological systems describes peculiarities of water'. *J. Near Infrared Spectroscop.* **17**: p. 303-314.
17. Sluis, J.W. van (2020). 'Bijzondere kwaliteiten van water (5) – een solide basis van moderne natuurwetenschappelijke inzichten'. *H2O-Online*, 30 oktober 2020).
18. Geesink, H.J.H. and Meijer, D.K.F. (2016). 'Quantum Wave Information of Life Revealed: An Algorithm for Electromagnetic Frequencies that Create Stability of Biological Order, with Implications for Brain Function and Consciousness'. *NeuroQuantology*, **14**(1): p. 106-125.
19. Kieft, H. and Funneman, S. (eds.) (2020). *Straling van alle kanten bekeken*. Wetenschappelijk Platform EMF Nederland (WPEN). 254 pp.
20. Meijer, D.K.F., Timmer, J. and Geesink, H. (2020). *The 5G Safety Dilemma: Plea for Urgent Scientific Research in the European Context*. p. 1-12.
21. Aqua4D (2019). *Ag 4.0 in Action: Real-time Plant Measurements and Optimized Irrigation*. September 16th, 2019|Aqua4D expertise, Aqua4D people, Crop knowledge - Case studies, Sustainable goals [cited 28 oct 2020]; Available from: <https://aqua4d.com/ag-4-0-in-action-real-time-plant-measurements-and-optimized-irrigation/>.
22. Thut, W.K. (2014). *Harmonics - Elements Table of the main frequencies in life*. [cited 1 jun 2021]; Available from: www.walterthut.com.