

ALS EERSTE OP DE HOOGTE?

DOWNLOAD DE H₂O APP

(/component/banners/click/266)



(https://www.h2owaternetwerk.nl/)

UITGAVE VAN  **KNW**
KONINKLIJK NEDERLANDS
WATERNETWERK

(https://www.waternetwerk.nl)



Foto: Mar Fernandez, Pixabay

Water, de ongeziene olifant in de klimaatdiscussie (/h2o-

podium/uitgelicht/water-de-ongeziene-olifant-in-de-klimaatdiscussie)

UITGELICHT (/H2O-PODIUM/UITGELICHT) . 02 JUNI 2025

Gewoonlijk wordt de klimaatverandering gezien als de oorzaak van de grootschalige verdroging en extreme wateroverlast. Het is aannemelijk dat oorzaak en gevolg juist omgekeerd liggen.

Geschreven door Hans van Sluis (gepensiondeerd watertechnoloog DHV)

De zomer van 2023 heeft nog eens duidelijk gemaakt dat de aarde op tal van plaatsen aan het uitdrogen is. De wereldwijd toegenomen bosbranden troffen allereerst droge landstreken (Canada, Australië, Zuid-Europa). Vooral door de mens gevormde of geëxploiteerde landschappen zijn kwetsbaar. De ecologische en sociale gevolgen van de structurele verdroging zijn ingrijpend [1].

Tegelijk is er in dezelfde regio's, maar ook elders, periodiek sprake van ernstige wateroverlast. Een zeker evenwicht tussen watertekorten en overschotten lijkt op veel plaatsen verstoord. Intussen neemt het grondwaterverbruik alom – en in droge gebieden extra – sterk toe, wat heeft geleid tot grootschalige uitputting van de grondwatervoorraden [2].

Gewoonlijk wordt de klimaatverandering gezien als de oorzaak van de grootschalige verdroging en extreme wateroverlast. De navolgende analyse maakt aannemelijk dat oorzaak en gevolg in deze juist omgekeerd liggen.

Waterkringloop

In de wereldwijde waterkringloop circuleert een reusachtige hoeveelheid water die verdampt, condenseert en voor een deel tijdelijk als sneeuw en ijs wordt

opgeslagen in poolkappen en gletsjers. Oceanen, zeeën en rivieren vormen het terrestrische deel van de kringloop, waterdamp in lucht en wolken het atmosferische. Ook in de bodem vindt tijdelijke opslag plaats.

Het transport van water wordt aangedreven door de zwaartekracht en door de zon. De zwaartekracht werkt tweeledig. Enerzijds zijn vloeibaar water en sneeuw zwaarder dan lucht en anderzijds is waterdamp een gas dat lichter is dan (droge) lucht. De zon levert de energie die nodig is om vloeibaar water te verdampen.

Koppeling van water- en warmtetransport

Bij verdamping neemt water zeer veel warmte op. Het water uit de opstijgende vochtige lucht condenseert in de hoge, koudere zones van de atmosfeer. Daarbij komt de meegevoerde warmte vrij en vormen zich wolken. De waterkringloop is hierdoor een cruciale factor in de warmtehuishouding van de aarde. De energie die hiermee is gemoeid kan worden berekend uit de neerslaghoeveelheid (zie tabel 1).

Tabel 1. Jaarlijkse neerslag en verdamping aan het aardoppervlak [3] en de daaruit berekende jaargemiddelde energiestroom

Neerslag	Totaal	Oceanen	Land
[mm/jaar]	1130	1270	800
[km ³ /jaar]	577.000	458.000	119.000
Jaargemiddelde flux van verdampings-/condensatie-energie			
[W/m ²]	83	92	60
De hoeveelheid water aanwezig in de atmosfeer bedraagt 13.000 km ³ ; de gemiddelde verblijftijd is 8 - 10 dagen [4].			

De gemiddelde energieflex (de hoeveelheid energie die wordt overgedragen) in de waterkringloop bedraagt circa 25% van de totale energie die de aarde van de zon ontvangt (340 W/m², zie ook afbeelding 1).

Klimaat

De gemiddelde temperatuur van de atmosfeer van de aarde was min of meer constant. Dat komt doordat er evenwicht was tussen de warmte die uit de ruimte wordt ontvangen en de warmte die aan de ruimte wordt afgegeven. Sinds enige tientallen jaren warmt de aarde echter op, wat grote gevolgen heeft voor de natuur

en de menselijke samenleving. De sinds 1750 sterk toegenomen industriële activiteit van de mens stoot grote hoeveelheden kooldioxide uit, wat wordt beschouwd als een belangrijke oorzaak van de opwarming.

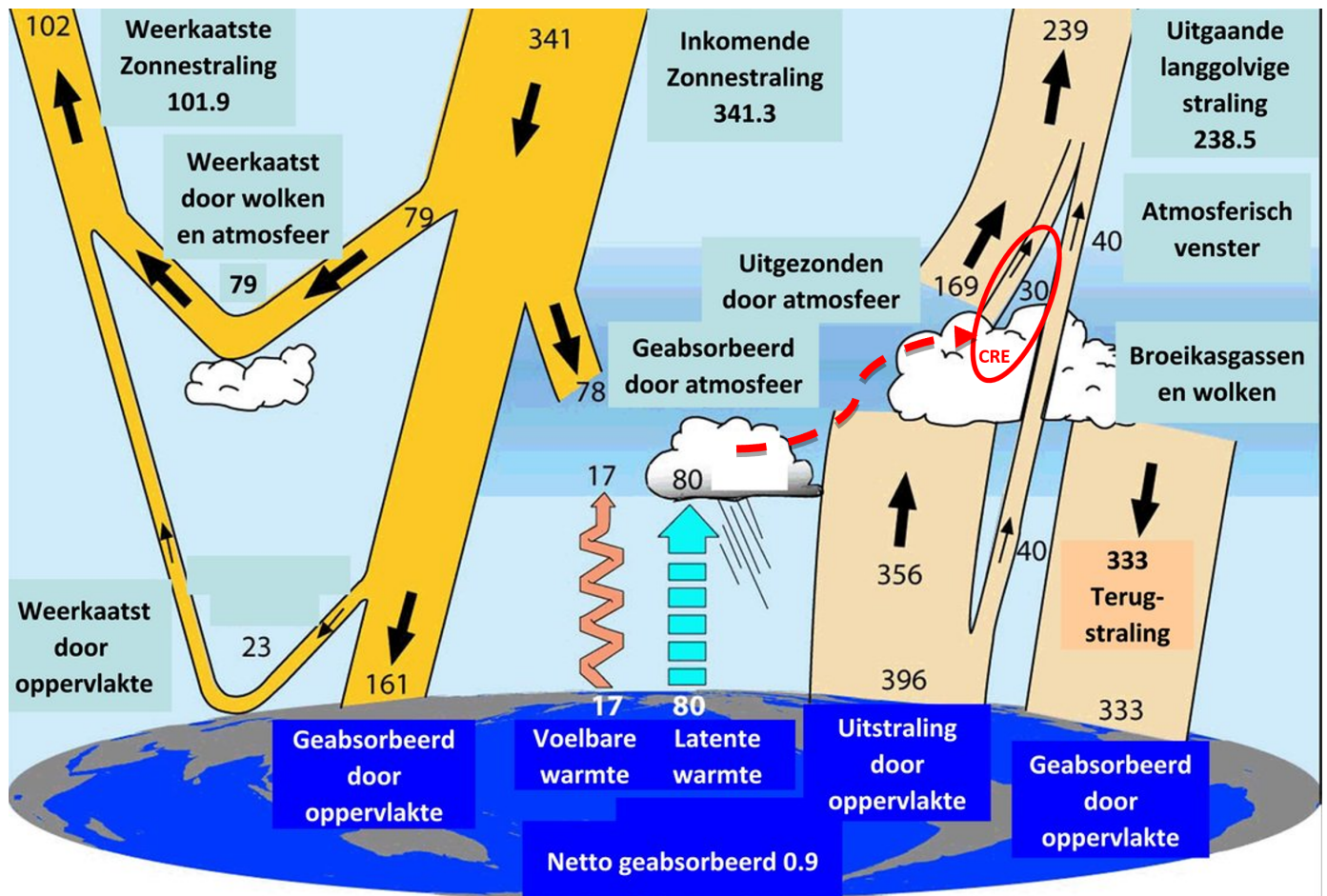
De nauwe samenhang tussen de globale watercyclus en de warmtehuishouding van de aarde roept de vraag op wat de geconstateerde veranderingen betekenen. Wat is de rol van water in het mechanisme van de opwarming?

Straling en absorptie

De aarde houdt een deel van de – in de vorm van licht, met golflengten tussen 400 en 700 nm – uit de ruimte ontvangen zonne-energie vast. In de atmosfeer en aan het aardoppervlak wordt het zonlicht geabsorbeerd en omgezet in voelbare warmte. Als gevolg hiervan is de aarde geen koude sneeuwbal, maar een leven dragende planeet.

De warme aarde straalt zelf ook energie uit naar de ruimte. Deze infrarode straling heeft een golflengte tussen 5 en 20 μm (5.000 en 20.000 nm). Een deel van de afgegeven energie wordt óók door de atmosfeer geabsorbeerd en omgezet in voelbare warmte. Dat proces is het (natuurlijke) broeikaseffect.

De temperatuur op aarde is de resultante van de inkomende en uitgaande stralingsenergie. De oorzaak van de klimaatverandering is een onbalans tussen de van de zon ontvangen stralingsenergie en de door de aarde aan de wereldruimte afgegeven warmtestraling. De inkomende straling – in de vorm van licht – is kortgolvig, de afgegeven warmte is langgolvige infraroodstraling (respectievelijk geel en beige in afbeelding 1). De atmosfeer houdt momenteel meer warmte vast dan eerder. Als kantelpunt wordt meestal het begin van de industriële revolutie aangehouden (ca. 1750). De temperatuurstijging die sindsdien is opgetreden wordt het versterkte (antropogene) broeikaseffect genoemd.



Afbeelding 1. Energiebalans van inkomende en uitgaande straling van de aarde. Gebaseerd op satellietgegevens, aangevuld met energieoverdracht vanwege geleiding en transport door stroming. Alle waarden zijn bepaald uit gegevens over een periode van 10 jaar. Naar [5]. Zie verderop voor de warmte-afgifte door wolken (CRE - rode stippellijn en ovaal)

De mondiale energiebalans waarop de klimaatwetenschap haar analyses en voorspellingen baseert, brengt in beeld hoeveel stralingsenergie de aarde ontvangt van de zon en hoeveel er aan de wereldruimte wordt afgegeven. De afzonderlijke stromen worden uitgedrukt als energetisch vermogen per vierkante meter (W/m^2). Het zijn meerjarige, gemiddelde waarden, betrokken op het totale oppervlak van de aarde [6].

De factoren die van invloed zijn op de temperatuur van de atmosfeer worden 'forcings' genoemd en in de mondiale energiebalans weergegeven als afzonderlijke stromen.

Broeikasgassen

Stikstof en zuurstof in de lucht laten licht en andere soorten straling door. Waterdamp, kooldioxide en nog enkele andere atmosferische gassen absorberen echter een deel van de uitgaande infrarode straling. Daarom spreekt men van

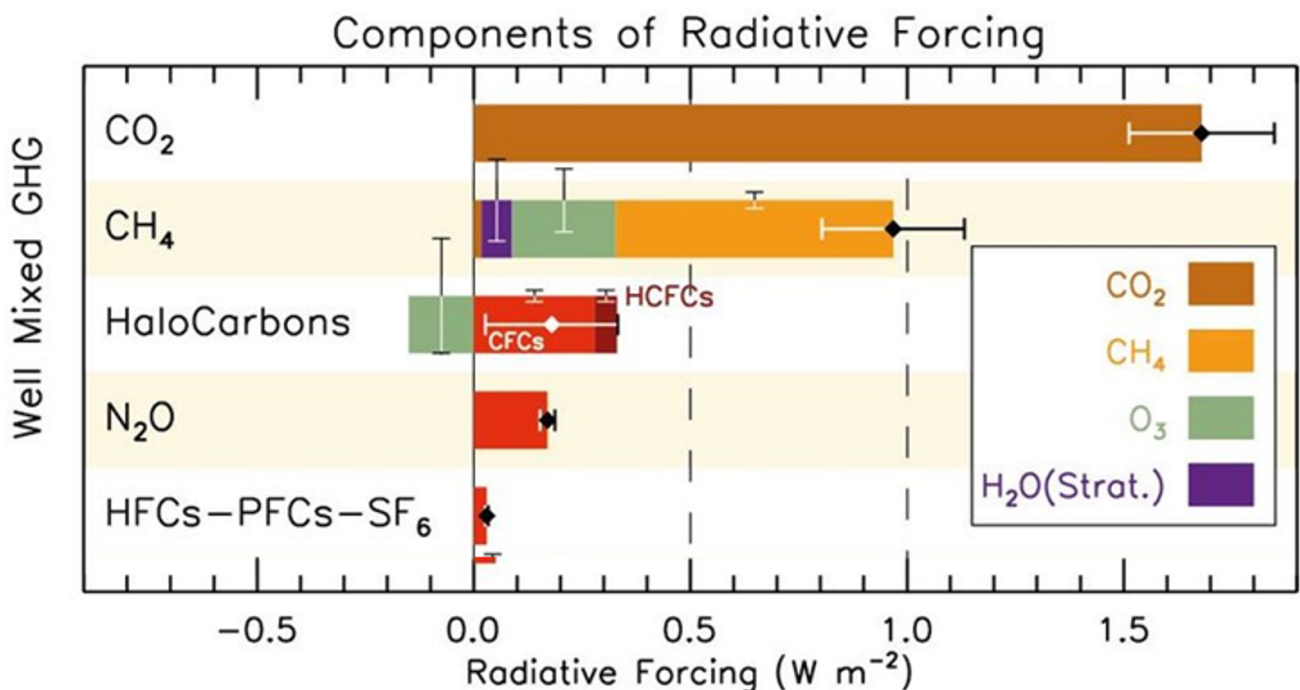
broeikasgassen. De invloed menselijke activiteiten op de hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer is een belangrijke oorzaak van het versterkte (antropogene) broeikaseffect.

Water of CO₂?

In een eerdere publicatie is geconstateerd dat het huidige CO₂-beleid alleen de opwarming van de aarde niet kan stoppen of terugdraaien [7]. Deze conclusie wordt verder onderbouwd door recente inzichten in de fijnstructuur van het absorptiespectrum van CO₂ [8].

Waterdamp in de atmosfeer absorbeert volgens deze analyse 87 W/m², tegenover 33 W/m² dat wordt geabsorbeerd door CO₂ in de tegenwoordige atmosfeer.

De warmteabsorptie door water in de atmosfeer wordt gewoonlijk beschouwd als een natuurlijke factor die niet door de mens beïnvloed wordt. Het huidige klimaatbeleid is dan ook gericht op CO₂. Aangezien slechts ongeveer 5 procent van het CO₂ in de atmosfeer afkomstig is van menselijke activiteiten, bedraagt het maximaal mogelijke effect van verlaging van de antropogene CO₂-emissie ongeveer 1,65 W/m² (zie afbeelding 2) [9].



Afbeelding 2. Antropogene bijdragen (tussen 1750 en 2011) aan de opwarming van de belangrijkste broeikasgassen (voor CO₂ berekend uit 5% van 33 W/m² = 1,65 W/m²) [10].

Opmerking: water komt in dit overzicht niet voor, omdat de broeikaswerking ervan door het IPCC niet wordt opgevat als een antropogene factor

Focus op water

Het broeikasmodel, dat de warmte-uitwisseling tussen de aarde en de ruimte beschrijft, beschouwt alleen overdracht via straling. Voor integrale klimaatanalyses zijn echter nog twee andere warmteoverdrachtsmechanismen van belang: stroming en geleiding. Vooral de verticale stroming van vochtige lucht is relevant, vanwege de daaraan gerelateerde verdamping en condensatie van water.

De in afbeelding 1 weergegeven inkomende en uitgaande stromen zijn nauwkeurig bekend via directe stralingsmeting met satellieten over een periode van meer dan vijftien jaar. Deze posten van de warmtebalans zijn daardoor relatief zeker. Dat geldt ook voor het – relatief zeer kleine – overschot van $0,9 \text{ W/m}^2$ (ca. 0,3% van het totaal aan ontvangen stralingsenergie), dat verantwoordelijk is voor de huidige opwarming van de aarde.

De latente warmte van de verdampings- en condensatiecyclus is geschat op     W ongeveer 80 W/m^2 . Een deel van deze waterdamp dringt tot in de stratosfeer door. Condensatiewarmte die op grote hoogte vrijkomt kan ongehinderd - als het ware via een 'openstaand dakraam' van de broeikas - naar de ruimte ontsnappen (zie de toegevoegde rode lijn en ovaal in afbeelding 1) [11]. Deze ontsnappende warmte - het zogenoemde Cloud Radiative Effect CRE - bedraagt ca. 30 W/m^2 . Tegen de achtergrond van het genoemde overschot op de mondiale warmtebalans is dit effect een significante factor in de globale warmtehuishouding.

Het voorgaande betekent dat de wereldomspannende waterkringloop met haar kenmerkende kracht en dynamiek als een cruciaal klimaatproces moet worden beschouwd.

Hydrologisch-atmosferische koeling

Het samenhangende systeem van atmosferisch transport van latente warmte in de waterkringloop en de energieuishouding van de aarde functioneert als een geofysische warmtepomp.

Jaarlijks valt een gigantische hoeveelheid neerslag op de aarde; eenzelfde hoeveelheid verdampt weer (ca. $600\,000 \text{ km}^3$, zie tabel 1). Dit cyclische proces van verdamping en condensatie werkt als een koelmachine. Deze stroom wordt aangedreven door de zon en vormt als het ware het vliegwiel van de waterkringloop. Hoe meer water op aarde verdampt en condenseert, des te groter is dit natuurlijke koeleffect.

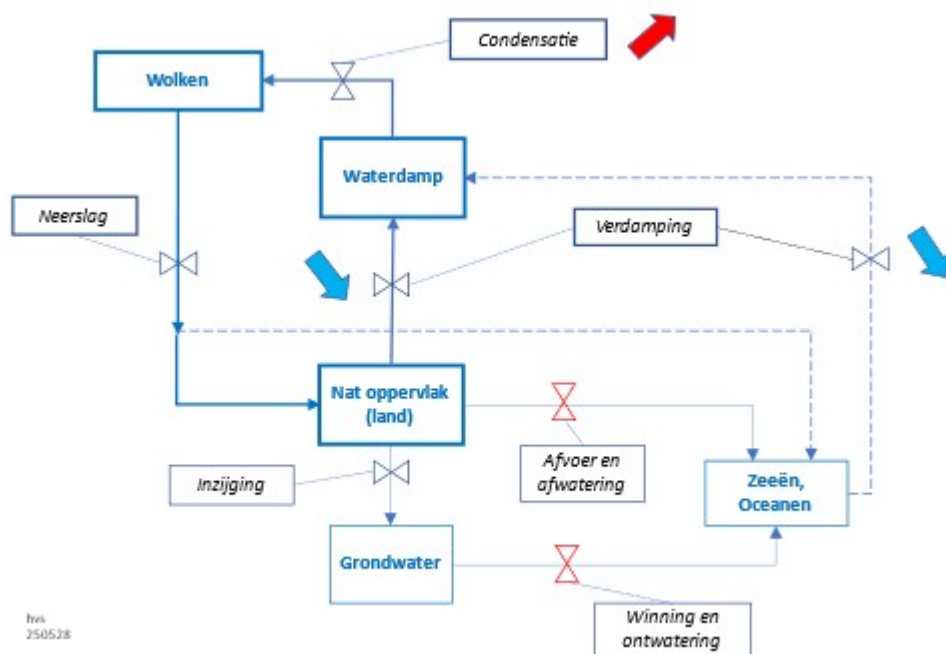
Toename van de verdamping

Over de intensiteit van de globale verdamping en condensatie in het verleden bestaan vrijwel geen gegevens. Daardoor is de huidige en historische invloed van de mens niet eenvoudig vast te stellen. Het is echter goed voorstelbaar dat deze beïnvloeding teruggaat tot de opkomst van de landbouw en het ontstaan van stadsculturen van de late bronstijd (2000-500 v. Chr.) en de klassieke oudheid [1]. Rondtrekkende nomaden vernielden al in de prehistorie met hun kuddes de vegetatie in Noord-Afrika. Dat leidde destijds tot woestijnvorming en een sterke stijging van de temperatuur in die regio.

In deze tijd hebben verstedelijking en landontginning zich ontwikkeld tot mondiale klimaatfactoren. Grote delen van het landoppervlak zijn door menselijk toedoen ernstig verdroogd. Het omkeren van deze ontwikkeling is een doelgerichte en effectieve klimaatstrategie. De te verwachten impact is groot. Met een toename van de verdamping die het genoemde CRE met ongeveer 3 % doet stijgen, zou de onbalans van de wereldwijde warmtehuishouding gecompenseerd zijn.

Vergroting van de beschikbaarheid van water

Het systeem van natte oppervlakken, wolken en de waterdamp in de atmosfeer is weergegeven in afbeelding 3. Het water dat circuleert, neemt de warmte aan het aardoppervlak op en geeft deze hoog in de atmosfeer af.



Afbeelding 3. Vereenvoudigd schema van de waterkringloop. Koppeling met de globale warmtehuishouding via latente warmte. Rode pijl: warmte-afgifte aan de atmosfeer; blauwe pijlen: warmte-opname van het aardoppervlak. Zie ook tabel 1

In het algemeen zijn energiebeschikbaarheid, waterbeschikbaarheid en uitwisselingsefficiëntie (turbulentie) de belangrijkste sturende factoren van de verdamping. Aanpassing van het (menselijk) landgebruik kan de verdamping intensiveren door een grotere beschikbaarheid van water. De invloed van landschapskenmerken op de warmtestroom naar de atmosfeer is onlangs op regionale schaal onderzocht [12]. In bossen en stedelijk gebied is de beschikbaarheid van water de belangrijkste restrictie voor de latente warmteflux [13]. De grote optredende verschillen in effectieve verdamping per landschap en per regio kunnen daardoor grotendeels worden verklaard.

Waterhuishouding en bodemgebruik

De mens reguleert de beschikbaarheid van water met waterhuishoudkundige werken en ingrepen. Daarbij zijn de aan- en afvoer van water afgestemd op het grondgebruik. Het netto-effect van het bebouwen en in cultuur brengen van de bodem is echter verdroging, doordat pieken in de waterafvoer meestal niet worden gebufferd. Aan grootschalige, intensief bedreven landbouw is een extra verdrogingsrisico verbonden, doordat de bodem veel organisch materiaal en daarmee haar waterbindend vermogen verliest. Daarentegen ontwikkelt geïntegreerde landbouw een gezonde bodem, die het water beter vasthoudt [14].

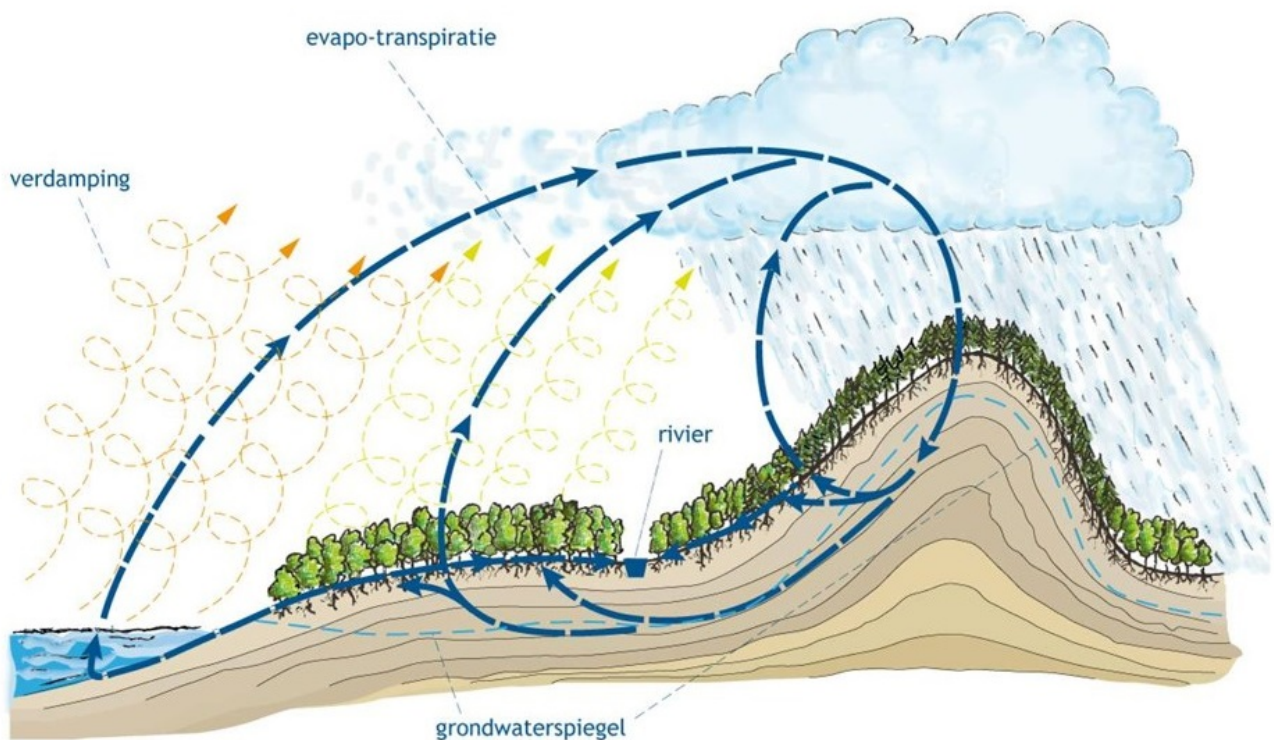
Een groot opnamevermogen van de bodem is niet alleen voor natuurgebieden relevant, maar kan ook in stedelijk gebied en in de landbouw worden toegepast. In de waterhuishouding wordt sinds enige jaren bij zowel de inrichting als het beheer op buffering ingezet. In stedelijk gebied wordt mede vanwege een positief effect op het leefklimaat - in combinatie met vergroening - meer en meer water vastgehouden. De Nederlandse overheid heeft in 2022 een traject ingezet om water en bodem sturend te maken bij ruimtelijke keuzes [15].

Klimaatmaatregelen, hydrologie en vegetatie

Door verbetering van de waterbeschikbaarheid worden extreem hoge temperatuurpieken aan het aardoppervlak vermeden. Vegetatie vervult een

sleutelrol in de turnover (omloopsnelheid en intensiteit) van de verdampingscyclus. In een uitgebreid reviewartikel uit 2017 constateren de hydrogeograaf David Ellison en vakgenoten van instituten over de hele wereld dat de cycli van water en energie in beboste gebieden slecht geïntegreerd zijn in de besluitvorming omtrent klimaat, landgebruik en waterbeheer.

Zij beschouwen bossystemen als de belangrijkste sturende factor in de gekoppelde globale kringlopen van water, energie en koolstof. Wanneer geen rekening wordt gehouden met de hydrologie en het verkoelend effect van bomen en bossen, achten zij een effectief en duurzaam klimaatbeleid ondenkbaar (zie afbeelding 4) [16]. In een recent aansluitend veldonderzoek naar de rol van de evapotranspiratie is het primaat van aan vegetatie gerelateerde waterprocessen in klimaat verder onderbouwd [17].



Afbeelding 4. Atmosferisch watertransport landinwaarts, met cycli van neerslag en verdamping. Naar[18]

Klimaatmodellen

De hydrometeorologische oorzaken van de opwarming van de aarde verdienen veel meer aandacht dan er nu voor is [19], [20]. In de voorspellende rekenmodellen van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is vooralsnog geen watermodule geïntegreerd [21].

Omdat het IPCC tot nu toe geen rekening houdt met de rol van de waterkringloop, is terughoudendheid ten aanzien van huidige voorspellingen en strategieën op zijn plaats. Het IPCC negeert in alle opzichten de mogelijke invloed van de zon of anderzijds planetaire of kosmische beïnvloeding. Bovendien negeert het mogelijke cyclische patronen en bestudeert het uitsluitend (lineaire) trends.

Tot slot

In de afgelopen decennia is de aandacht voor het klimaat te koste gegaan van die voor de ecologische biodiversiteitscrisis. Min of meer ongemerkt zijn beide begrippen samengesmolten en is de indruk ontstaan dat met beperking van de uitstoot van CO₂ de ecologische crisis kan worden opgelost [21]. Dit is niet het geval. Een waterbewuste klimaatdiscussie zoals in dit artikel beschreven, adresseert klimaat en ecologie in hun reëel bestaande onderlinge samenhang.

Conclusies

- Het klimaatvraagstuk wordt te veel benaderd als een monocausaal verschijnsel. De ecologische crisis is ten onrechte versmald tot een klimaatprobleem met antropogeen CO₂ als hoofdoorzaak.
- De geofysische waterkringloop vervult een hoofdrol in de globale warmtehuishouding.
- Verdroging is geen gevolg van klimaatverandering maar een van de oorzaken ervan.
- Bevordering van de regionale en globale verdamping kan een goede strategie zijn die aansluit bij fundamentele natuurlijke geofysische processen en helpt om lokaal en regionaal klimaatschade te repareren of te mitigeren. Zorg voor een goede ecologische inpassing van maatregelen is daarbij van cruciaal belang.
- De meeste besproken watergerelateerde klimaatmaatregelen zijn op zichzelf niet nieuw. Ze moeten echter alle integraal, snel en vooral massaal worden geïmplementeerd om effect te sorteren.
- In de huidige voorspellingsmodellen van het IPCC ontbreekt een geïntegreerde, dynamische module voor waterprocessen. De hiermee gemaakte prognoses creëren een schijnzekerheid en de erop gebaseerde

aanbevelingen leiden tot verspilling van wetenschappelijke, bestuurlijke en financiële middelen op grote schaal.

Samenvatting

Vaak wordt vergeten dat water de hoofdrol speelt in de warmtehuishouding van de aarde. Ook in relatie met het klimaatvraagstuk. Gewoonlijk wordt de klimaatverandering gezien als de oorzaak van de grootschalige verdroging en extreme wateroverlast. De navolgende analyse maakt aannemelijk dat oorzaak en gevolg in deze juist omgekeerd liggen. Waterdamp is het belangrijkste broeikasgas. Maar ook via de talloze ingrepen in de waterhuishouding wereldwijd draagt de mens bij aan de opwarming van de aarde. Dit is nog onvoldoende vertaald in een klimaatstrategie.

REFERENTIES

1. Tsegai, D., Augenstein, P., Huang, Z. (2023). 'Global Drought Snapshot 2023. The Need for Protective Action'. *United Nations Convention to Combat Desertification*.
2. Jasechko, S. et al. (2024). 'Rapid groundwater decline and some cases of recovery in aquifers globally'. *Nature*, 2024. 625(7996): p. 715-721.
3. Wikipedia. [https://nl.wikipedia.org/wiki/Neerslag_\(atmosfeer\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Neerslag_(atmosfeer)) ([https://nl.wikipedia.org/wiki/Neerslag_\(atmosfeer\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Neerslag_(atmosfeer))), geraadpleegd op 12 december 2023.
4. Claassen, T. (2019). *Het wezen van WATER - Verborgene dimensies ontsluit*. Heerhugowaard: Obelisk Boeken.
5. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (2021). Energiebalans van de aarde. <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/energiebalans-van-de-aarde> (<https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/energiebalans-van-de-aarde>), geraadpleegd op 10 september 2022.
6. Trenberth, K.E., Fasullo, J.T. Kehl, J. (2009) 'Earth's global energy budget'. *BAMS*, (March): p. 1-13.
7. Sluis, J.W. van (2022). 'Bijzondere kwaliteiten van water (10) - Water en de aarde'. *H2O-Online*, 27 januari 2022. <https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/bijzondere-kwaliteiten-van-water-10-water-en-de-aarde> (/vakartikelen/bijzondere-kwaliteiten-van-water-10-water-en-de-aarde)
8. Wijngaarden, W.A. van, Happer, W. (2023). 'Atmosphere and Greenhouse Gas Primer'. *Atmospheric and Oceanic Physics* (arXiv: 2303.00808).
9. Friedlingstein, P., et al. (2020). 'Global Carbon Budget 2019'. *Earth System Science Data*, 11: p. 1783-1838.
10. Myhre, G., et al. (2013). 'Anthropogenic and Natural Radiative Forcing, in Climate Change 2013: The Physical Science Basis'. *Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment*

Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Stocker, T.F. et al. (eds.) IPCC: Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. p. 659-740.

11. Loeb, N., et al. (2009). 'Toward Optimal Closure of the Earth's Top-of-Atmosphere Radiation Budget'. *Journal of Climate*, 22: p. 748-766.
12. Jansen, F., et al. (2023). 'Land cover control on the drivers of evaporation and sensible heat fluxes: An observation-based synthesis for the Netherlands', in *Water Resources Research*.
13. Jansen, F.A. (2023). *The potential of actual evaporation: A data-driven study of surface evaporation in the Netherlands*. Dissertatie Wageningen University: Wageningen. p. 159.
14. Krause, H.-M. et al. (2024). 'Organic cropping systems balance environmental impacts and agricultural production'. *Nature Scientific Reports* 14:25537 15.
15. Gelderland, B. (2024). *Voortgangsrapportage Water en Bodem sturend*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
16. Ellison, D. et al. (2017). 'Trees, forests and water: Cool insights for a hot world'. *Global Environmental Change* 43: p. 51–61.
17. Ellison, D., Pokorný, J., Wild, M. (2024). 'Even cooler insights: On the power of forests to (water the Earth and cool the planet'. *Global Change Biology*, 30(2): p. e17195.
18. Coats, C. (2003). *Naturenergien verstehen und nutzen - Viktor Schaubergers geniale Entdeckungen*. 4th ed., Aachen: Omega Verlag. 460 pp.
19. Pascolini-Campbell, M. et al. (2021). 'A 10 per cent increase in global land evapotranspiration from 2003 to 2019'. *Nature*, 593(7860): p. 543-547.
20. Smith, C., Baker, J., Spracklen, J. (2023). 'Tropical deforestation causes large reductions in observed precipitation'. *Nature*, 615: p. 1-6.
21. Bakker, A. (2015). *The Robustness of the Climate Modelling Paradigm, in Aard- en Levenswetenschappen*. Dissertatie Vrije Universiteit Amsterdam / KNMI: Amsterdam.
22. Gore, A. (2006). *An Inconvenient Truth*. London: Bloomsbury Publishing Plc. 330 pp.

Comment | Regels voor reageren

RSS (/component/jflexcomment/?

view=items&com_name=content&com_key=10937&format=feed)

Inloggen

☒ Discussie volgen

Alles inklappen ✕

Beste reacties ▼



Typ je reactie...

Laat je reactie achter en start de discussie...



Podium is een platform voor opinies, blogs en door waterprofessionals geschreven artikelen (Uitgelicht). H₂O draagt geen verantwoordelijkheid voor de inhoud van deze bijdragen, maar bepaalt wel of een bijdrage in aanmerking komt voor plaatsing. De artikelen mogen geen commerciële grondslag hebben.

(advertentie)

An advertisement banner for Endress+Hauser. The top half features a photograph of two people in white helmets and blue life jackets rafting down a river with white water rapids. The hashtag '#TeamUpToImprove' is overlaid in white text. The bottom half is a solid blue rectangle with white text that reads 'Bereik een duurzame toekomst. Met een deskundige partner.' At the very bottom, the 'Endress+Hauser' logo is displayed, consisting of the company name and a blue square icon with the letters 'EH' in white.

#TeamUpToImprove

**Bereik een duurzame toekomst.
Met een deskundige partner.**

Endress+Hauser 

(/component/banners/click/270)



Jouw partner in meettechniek?
Die heeft alles in beeld.

VEGA HOME
OF VALUES

(/component/banners/click/269)

WATER NEWS EUROPE

(/component/banners/click/268)



TASK
Industriële milieutechnieken

Trommelzeven voor afvalwaterzuivering

- Hoge afscheidingsgraad
- Minimaal onderhoud
- Laag energieverbruik

Warmtewisselaars voor slib

- Uniek design voor viskeuze vloeistoffen
- Hoge warmteoverdracht
- Compact design

 **LACKEBY**

The banner is divided into two main sections. The top section features the TASK logo and a list of features for drum sieves. The bottom section features a list of features for heat exchangers and the Lackeby logo. The background of the banner shows industrial equipment.

(/component/banners/click/273)



(/component/banners/click/271)



(/component/banners/click/272)



LAATSTE REACTIES OP ONZE ARTIKELEN

Bert

Demissionair minister Robert Tieman ziet geen heil in nieuwe stad in Markermeer (/h2o-actueel/minister-tieman-ziet-geen-heil-in-nieuwe-stad-in-markermeer?comment_id=593)

Ik begreep uit eerdere berichten dat eiland voor IJ-stad 2500 hectare groot zou worden. Dat lijkt mogelijk 25 miljoen vierkante meter wateroppervlakte minder voor drinkwaterwinning. Bij gemiddelde diepte van 3 meter zou de waterbuffer 75 miljoen kubieke meter kleiner worden.

Inge

EurEau kritisch op toestaan gebruik kunstmestvervanger renure (/h2o-actueel/eureau-kritisch-op-toestaan-gebruik-kunstmestvervanger-renure?comment_id=592)

EurEau wekt de suggestie dat RENURE tot meer stikstofbemesting leidt. Maar de stikstof uit RENURE telt gewoon mee voor de stikstofgebruiksnorm; de totale stikstofbemesting kan dus niet toenemen, maar kunstmest wordt vervangen door stikstof afkomstig uit dierlijke mest.

Roos Mol

Proces vergunningverlening PFAS-lozing Weert gaat door, provincie wil wel onderzoek (/h2o-actueel/vergunningverlening-pfas-lozing-weert-gaat-door-provincie-wil-wel-onderzoek?comment_id=591)

Weer een voorbeeld waarbij iets wat overduidelijk is wordt genegeerd.

Het is zo onlogisch.... PFAS is gif, dus doe er nog maar meer bij. Ik kan het niet vatten.

Geld regeert. Alleen is er straks niemand meer om over te regeren.

Edzo Ebbens

Naar een optimale waternatuur bij klimaatbestendigheid (/h2o-podium/opinie/naar-een-optimale-waternatuur-bij-klimaatbestendigheid?comment_id=588)

De indruk wordt gewekt dat het ontstaan en behoud van een (voor)delta gebaat is bij afsluiten van de zeegaten.

Het tegendeel is echter het geval. Als de getijbeweging naar Westerschelde en Oosterschelde wordt beëindigd, ontstaat er op de duur een kustvorm van onderwateroever en strand evenwijdig aan de huidige harde kustbegrenzing.

Er is een afweging te maken tussen natuurlijke gradiënt van zout naar zoet (open zeegaten) en behoud zoet water voor landbouw en drinkwater afgesloten zoet water bekkens met weinig of geen getijstroom vanuit zee).

Floris de Heer

Lachgasmetingen op de rioolwaterzuivering (/vakartikelen/lachgasmetingen-op-de-rioolwaterzuivering?comment_id=587)

@Johan Raap Hallo Johan, bedankt voor je scherpe opmerking, 'afvalwater' kan inderdaad verwarrend zijn.

Ik ben heel benieuwd wat we bij industriële afvalwaterbehandelingen aan zullen treffen aan lachgas. Bij hoge CZV/N zou jij dus maar weinig verwachten. Zou kunnen.

LAATSTE H2O PREMIUM ARTIKELEN

Barbara Joziasse

Algemene Rekenkamer



(/h2opremium/schoon-water-moet-voor-alle-nederlanders-toegankelijk-blijven)

'Schoon water moet voor álle Nederlanders toegankelijk blijv... (/h2opremium/schoon-water-moet-voor-alle-nederlanders-toegankelijk-blijven)



(/h2opremium/vei-bestaat-20-jaar-net-als-in-een-huwelijk-verandert-steeds-de-maniër-waarop-je-samenwerkt)

VEI bestaat 20 jaar: 'Net als in een huwelijk verandert stee... (/h2opremium/vei-bestaat-20-jaar-net-als-in-een-huwelijk-verandert-steeds-de-maniër-waarop-je-samenwerkt)



(/h2opremium/droogteschadeclaim-waterwinning-boeren-stappen-naar-de-rechter)

Droogteschade door waterwinning: rechter buigt zich nu over ...

(/h2opremium/droogteschadeclaim-waterwinning-boeren-stappen-naar-de-rechter)



(/h2opremium/waterbewust-bouwen-in-haarlem-we-moeten-ons-in-de-sociale-woningbouw-veel-meer-voorbereiden-op-de-klimaatverandering)

Waterbewust bouwen in Haarlem: 'We moeten ons in de sociale ... (/h2opremium/waterbewust-bouwen-in-haarlem-we-moeten-ons-in-de-sociale-woningbouw-veel-meer-voorbereiden-op-de-klimaatverandering)



Merle de Kreuk

Hoogleraar Environmental Technology

(/h2opremium/gezuiverd-afvalwater-als-zoetwaterbron-we-hebben-nu-het-momentum)

'Gezuiverd afvalwater als zoetwaterbron? We hebben nu het mo... (</h2opremium/gezuiverd-afvalwater-als-zoetwaterbron-we-hebben-nu-het-momentum>**)**

H2O ACTUEEL



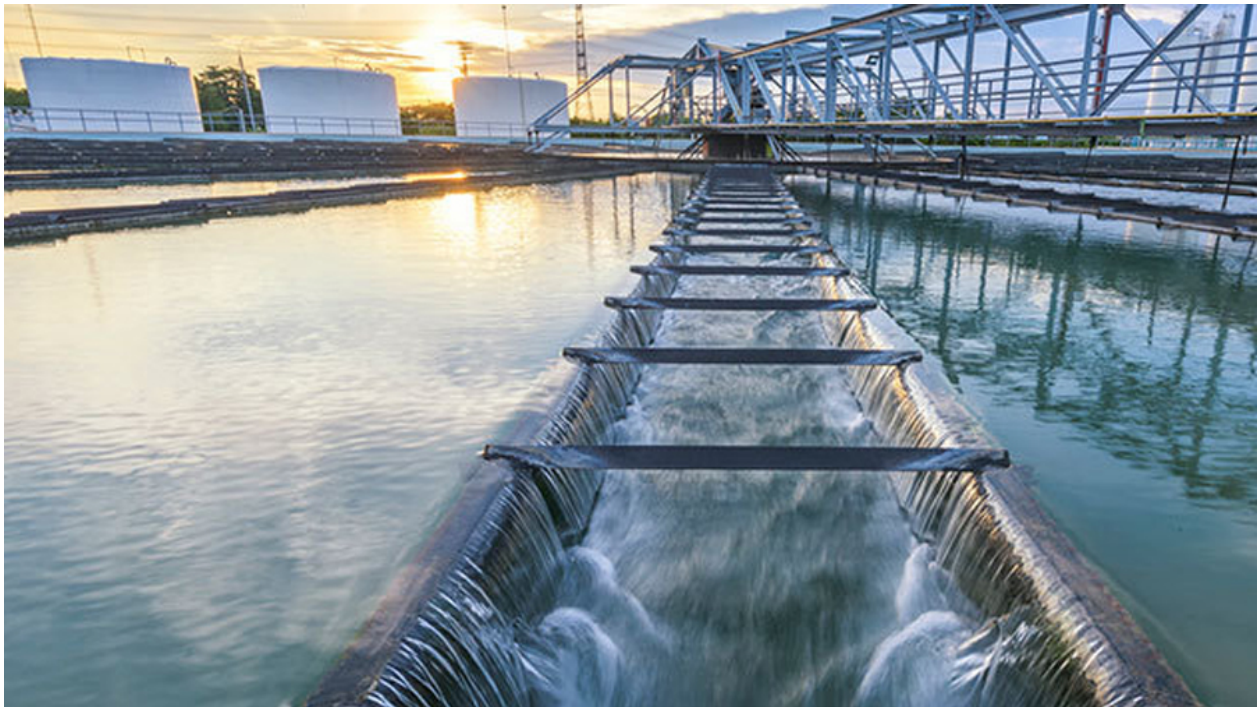
(/h2o-actueel/rechtszaak-tegen-staat-om-falende-bescherming-noordzeegebieden-van-start)

Rechtszaak tegen staat om 'falende bescherming Noordzeegebi... (</h2o-actueel/rechtszaak-tegen-staat-om-falende-bescherming-noordzeegebieden-van-start>**)**



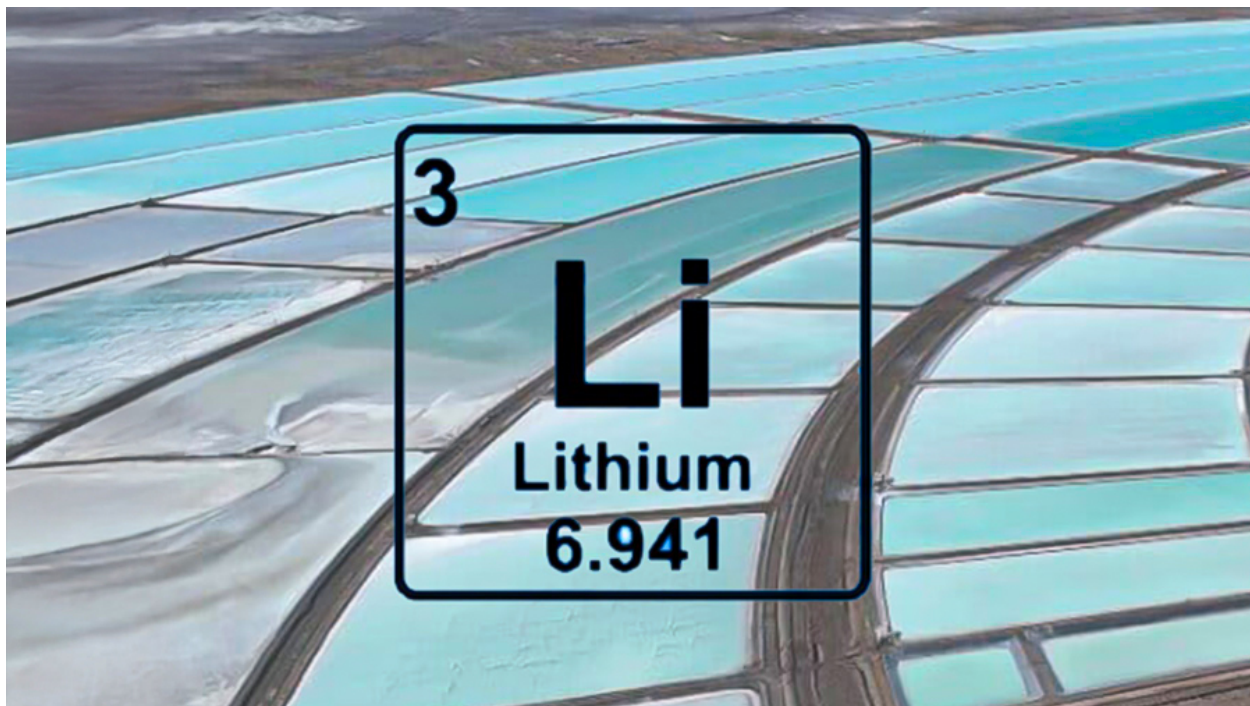
(/h2o-actueel/nieuw-onderzoek-geluidsoverlast-waddenzee-bruinvis)

Nieuw onderzoek naar geluidsoverlast Waddenzee en gedrag bru... (/h2o-actueel/nieuw-onderzoek-geluidsoverlast-waddenzee-bruinvis)



(/h2o-actueel/routekaart-kennisopgaves-industriële-watertransitie)

Routekaart brengt kennisopgaves industriële watertransitie i... (/h2o-actueel/routekaart-kennisopgaves-industriële-watertransitie)



(/h2o-actueel/op-zn-vroegst-over-5-jaar-eu-normen-voor-lithium-in-rijnwater)

Op z'n vroegst over 5 jaar EU-normen voor lithium in Rijnwa... (/h2o-actueel/op-zn-vroegst-over-5-jaar-eu-normen-voor-lithium-in-rijnwater)



(/h2o-actueel/global-center-on-adaptation-overweegt-hoofdvestiging-in-rotterdam-te-verhuizen-naar-kenia)

'Global Center on Adaptation overweegt hoofdvestiging in Rot... (/h2o-actueel/global-center-on-adaptation-overweegt-hoofdvestiging-in-rotterdam-te-verhuizen-naar-kenia)

Meer H2O Actueel (/h2o-actueel)

KNW, HÉT WATERNETWERK (<https://www.waternetwerk.nl/>)

KNW AGENDA & EVENTS

(<https://www.waternetwerk.nl/knw-events>)

KNW ACADEMIE (<https://waternetwerk.nl/knw-academie>)

KNW NIEUWS (<https://www.waternetwerk.nl/knw-activiteiten>)

KNW THEMAGROEPEN

(<https://www.waternetwerk.nl/over/themagroepen>)

LID WORDEN (<https://www.waternetwerk.nl/over/knw-lidmaatschap>)

LOGIN - KNW LEDEN (/inloggen)

H2O IN HET KORT (/H2O-IN-HET-KORT)

ADVERTEREN (/ADVERTENTIEVERKOOP)

REDACTIE (/H2OREDACTIE)

ABONNEREN (/ABONNEREN)

REAGEREN OP ARTIKELEN (/REAGEREN)

H2O ACTUEEL (/H2O-ACTUEEL)

H2O VAKARTIKELEN (/VAKARTIKELEN)

H2O PODIUM (/H2O-PODIUM)

H2O MENSEN (/H2O-MENSEN)

H2O TECHNIEK (/H2O-TECHNIEK)

H2O PREMIUM (/H2OPREMIUM)

WATER MATTERS (/WATER-MATTERS)

WATERAGENDA (/WATERAGENDA)

WATERVACATURES (/WATERVACATURES)

LINKEDIN

(<HTTPS://WWW.LINKEDIN.COM/GROUPS/65133/PROFILE>)

TWITTER (<HTTPS://TWITTER.COM/WATERNETWERKER>)

FACEBOOK ([HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/PAGES/KONINKLIJK-NEDERLANDS-WATERNETWERK-KNW/242075629290286?](HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/PAGES/KONINKLIJK-NEDERLANDS-WATERNETWERK-KNW/242075629290286?FREF=TS)

FREF=TS)

INSTAGRAM

(<HTTPS://WWW.INSTAGRAM.COM/WATERNETWERK/>)

REGISTEREN MIJNH2O/KNW (/REGISTEREN)

COPYRIGHT © 2025 H2O/WATERNETWERK. ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN. DESIGNED BY JOOMLART.COM
(<HTTP://WWW.JOOMLART.COM/>).

JOOMLA! (/__QQ_) IS VRIJE SOFTWARE UITGEGEVEN ONDER DE GNU/GPL LICENTIE. (/__QQ_)