

WATERSCAPE

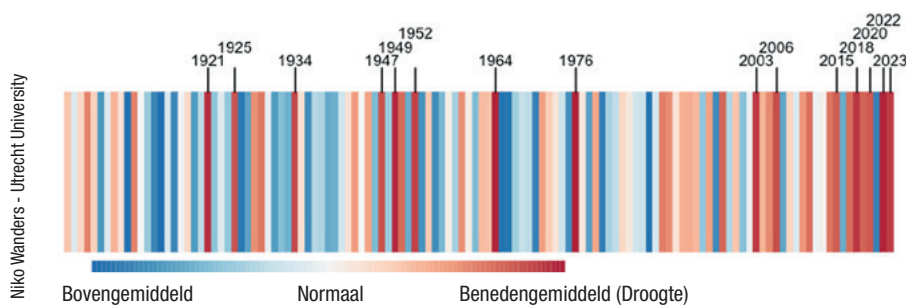
WATERBEHEER IN EEN KLIMAAT VAN EXTREMEN VRAAGT OM EEN TRANSFORMATIE IN WATERSYSTEEM EN WATER GOVERNANCE

Ruud Bartholomeus, Niko Wanders, Wieke Pot*

■ Extreem droge periodes hebben grote gevolgen voor ecosystemen en voor sectoren als scheepvaart, landbouw, industrie, energie en drinkwater. De Europese zomers van 2018, 2019 en 2020 en daarna ook 2022 werden gekenmerkt door grootschalige en intense droogte (Figuur 1, Figuur 2). Hoewel de gebeurtenissen in het huidige klimaat als zeldzaam worden beschouwd, wordt verwacht dat soortgelijke gebeurtenissen door toekomstige klimaatverandering vaker en intenser zullen voorkomen en is er een verhoogde kans dat droogtegebeurtenissen meerjarige gebeurtenissen worden (KNMI, 2023; Van der Wiel et al., 2022). De droogte van 2018-2020, die door sommige sectoren als één meerjarige droogte werd ervaren, vormt dan ook een nieuw referentiekader voor wat we in de toekomst mogen verwachten in Europa (Rakovec et al., 2022).

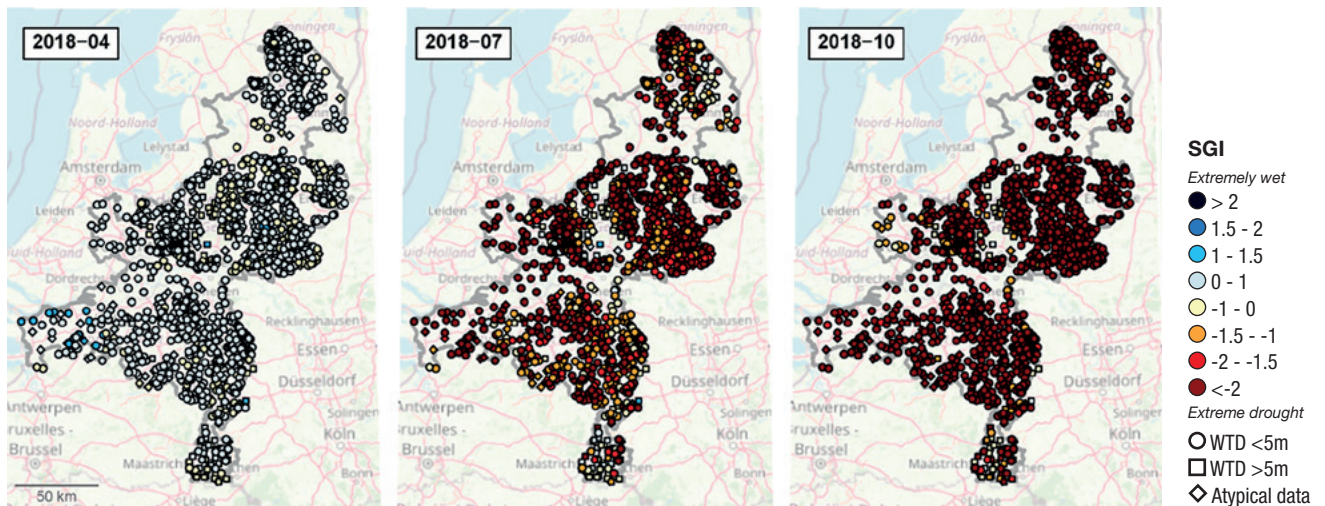
Na deze gebeurtenissen was er een toename van droogte-gerelateerde beleidsvoornemens met verschillende commissies en rapporten die zich richtten op het bestrijden van de gevolgen van droogte. Zo evalueerde de 'Beleidsstafel droogte' de gevolgen van de droogte van 2018 en formuleerde zij kennisvragen en beleidsacties (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019). In 2021 is het Expertisenetwerk Zoetwater en Droogte opgericht om de verbinding te versterken tussen de wetenschappelijke kenniswereld en de praktijk van het waterbeheer. In november 2022 werd het nieuwe beleidsvoornemen Water en Bodem sturend aangekondigd (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022), een aanpak om afwegingen over bodem- en waterkwaliteit en waterbeschikbaarheid

prominenter te maken binnen de ruimtelijke ordening. In plaats van het land- en waterbeheer aan te passen aan het gewenste gebruik, moet het gebruik worden aangepast aan de (semi-)natuurlijke land- en watercondities, met als doel het land veerkrachtiger te maken tegen hydrologische extremen. Dit betekent bijvoorbeeld geen water-intensieve landbouw in regio's met een beperkte watervoorraad en geen nieuwe bouwactiviteiten in gebieden die nodig zijn om water vast te houden. Dit is een paradigmaverschuiving naar een waterbeheer en landgebruik dat is aangepast aan de grenzen die het bodem-watersysteem stelt. Deze visie wordt ook ondersteund door het Nationale Deltaprogramma dat oproept tot een verschuiving van 'peil volgt functie' naar 'functie volgt peil' en dat een 'watertransitie' stimuleert. De watertransitie moet verder worden vormgegeven binnen lopend beleid zoals het



Figuur 1:
Minimum afvoer van de Rijn bij Lobith in juli sinds 1901. De 15 droogste jaren zijn aangegeven met jaartallen.

* **Ruud Bartholomeus** is Chief Science Officer van KWR en Principal Scientist van team Ecohydrologie;
Niko Wanders is universitair docent hydrologie aan de Universiteit Utrecht;
Wieke Pot is assistent professor bij Wageningen University & Research en lid van de Wetenschappelijke Klimaatraad.



Figuur 2: Ontwikkeling van grondwaterdroogte op de hoge zandgronden in 2018. De SGI (standardized groundwater index) geeft een statistische maat voor grondwaterdroogte, afgeleid uit tijdreeksen voor grondwaterstanden.

De figuur is ontleend aan Brakkee et al. (2022). De grondwaterdroogte wordt intussen dagelijks berekend en ontsloten via www.droogteportaal.nl

Nationaal Programma Landelijk Gebied. Een cruciale rol in het realiseren van de verschuiving naar ‘functie volgt peil’ is vervolgens neergelegd bij lokale en regionale integrale ruimtelijke orderingsprocessen (‘Gebiedsprocessen’).

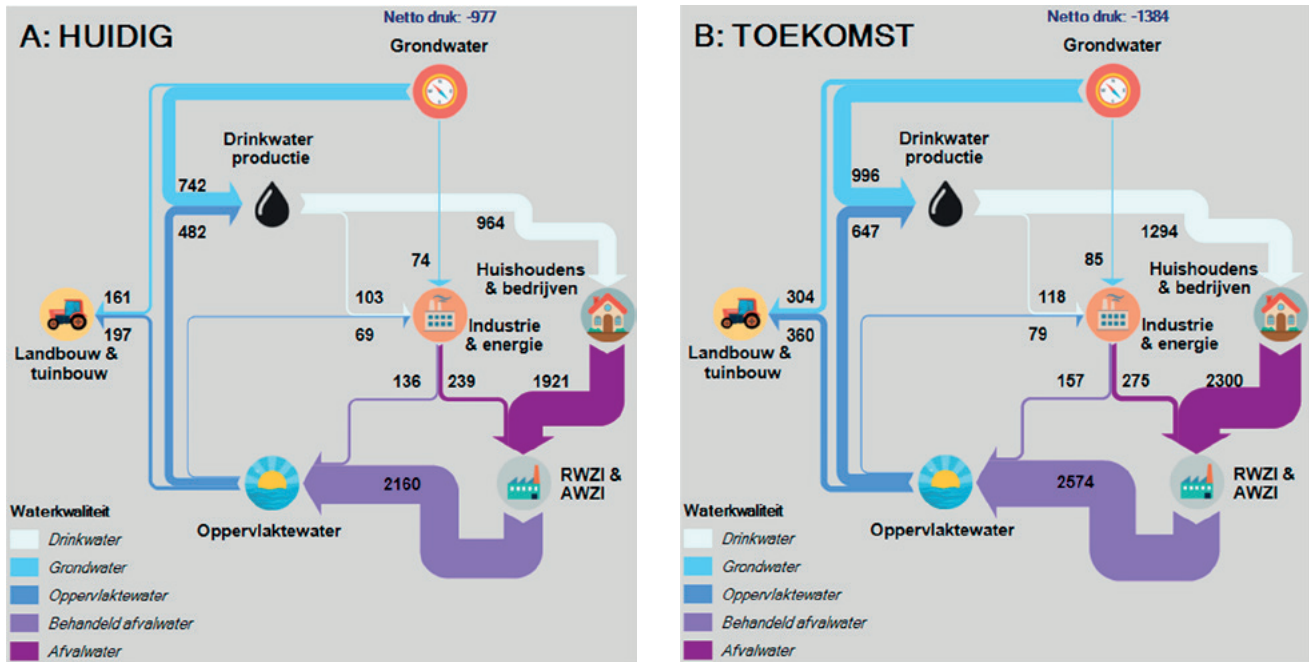
Ondanks de ernst van de droogtegebeurtenissen, de verwachte toename van waterschaarste en het maatschappelijke en politieke debat dat daarbij is losgekomen, is het niet vanzelfsprekend dat dit ook leidt tot de benodigde wezenlijk andere omgang met water. Afhankelijk van de expertise van een betrokkene, ligt de focus veelal op fysieke aspecten van een watertransitie (met daarbij nog verschillende zienswijzen op meer technologische of nature-based oplossingen), of op de bestuurlijke aspecten. In dit artikel bespreken we de noodzaak om juist in het beheersen van waterschaarste de expertises vanuit de fysieke kennis en bestuurlijke kennis interdisciplinair en gelijkwaardig te beschouwen: het watersysteem is een combinatie van het fysieke en governance systeem. Kennis over het fysieke ontwerp en het bestuurlijke ontwerp in relatie tot het watersysteem moet worden geïntegreerd, wat ook de kern is van het NWO-KIC project ‘WaterScape’ (zie kader). Besteed je te weinig aandacht aan een gelijkwaardige rol van beide aspecten, dan komt een transitie zoals beoogd met water en bodem sturend niet tot stand. Dat bestuurlijke aspecten van belang zijn, volgt bijvoorbeeld uit het nieuwe bestuursakkoord van Waterschap Rivierenland (Waterschap Rivierenland, 2023), waarin is opgenomen dat het principe ‘peil volgt functie’ nog steeds de norm is. Het principe past bij het waterschap als ‘functionele overheid’, zo staat er. De verantwoordelijkheid voor het toekennen van ruimtelijke functies wordt neergelegd (en ligt) bij provincies en gemeenten. Dit is een voorbeeld waaruit volgt dat een visie vanuit de nationale overheid niet zondermeer wordt uitgevoerd door regionale overheden.

WATERSCAPE

In het NWO-KIC WaterScape project (<https://www.uu.nl/nieuws/18-miljoen-voor-onderzoek-naar-klimaatbestendig-nederlands-watersysteem>) wordt gekeken welke grootschalige transitie er in het fysieke watersysteem, bestuur en beleid nodig zijn om grote aanpassingen in landgebruik te doen. In dit project wordt onderzocht waar de kansen, uitdagingen en conflicterende belangen liggen tussen verschillende functies en partijen. Onderzoekers en belanghebbenden onderzoeken samen wat dit betekent voor westelijk Brabant, de Utrechtse Heuvelrug en Groningen met de potentie om de bevindingen regionaal en nationaal te gebruiken om het Nederlandse watersysteem klimaatbestendig te maken.

Noodzaak voor een watertransitie

Op basis van diverse onderzoeken naar een meer klimaatrobuust waterbeheer in Nederland is de noodzaak voor een integrale transitie in het waterbeheer al wel duidelijk geworden (bijv. Van den Eertwegh et al., 2021). Het huidige watersysteem is vooral gericht op het afvoeren van water en is op maat gemaakt voor het huidige landgebruik op een locatie. Socio-economisch waren er redenen om de snelle afvoer van water voorop te stellen, zoals voor de ontwikkeling van de landbouw en het beperken van wateroverlast in het stedelijk gebied. Dit systeem stamt echter uit een tijd waarin periodes van droogte veel minder vaak voorkwamen en ook minder langdurig waren dan nu. Klimaatverandering vergroot de kans en hevigheid van weersextremen, zowel nat als droog, en om minder kwetsbaar te worden is water langer vasthouden cruciaal.



Figuur 3: Overzicht van waterstromen voor antropogeen gebruik, voor het huidige klimaat en voor het Deltascenario STOOM 2050. De dikte van de pijl geeft de volumestroom, de kleur een indicatie van de waterkwaliteit (zie legenda). Het watergebruik voor de landbouw betreft hier alleen de gecijferde irrigatie, niet de totale verdamping. Getallen zijn jaarsommen in miljoen m³; het gebruik voor de landbouw concentreert zich in de zomerperiode. Figuur ontleend aan Pronk et al. (2021).

Ook ons ‘antropogene’ watergebruik neemt toe. In het huidige klimaat wordt jaarlijks een kleine 1 miljard kubieke meter grondwater aan ons watersysteem onttrokken voor gebruik in huishoudens, irrigatie in de landbouw en industrie. Als we geen aanpassingen doen in ons watergebruik, wordt verwacht dat dit tot ongeveer 1.4 miljard m³ kan toenemen door klimaatverandering en economische groei (bovengrens, Deltascenario STOOM 2050, Figuur 3).

Met de toenemende frequentie en duur van droge periodes en toenemend antropogeen watergebruik is het huidige systeem niet te handhaven zonder grote gevolgen voor diverse gebruiksfuncties. Grondwaterstanden zakken steeds dieper weg, beekafvoeren zijn te laag, de (drink) watervoorziening voor burgers en bedrijven komt onder druk te staan, de waterkwaliteit verslechtert en er is sprake van een sterke toename van de verzilting van het oppervlaktewater en de bodem / het grondwater. De oplossing vraagt om een significante herinrichting van het landgebruik en watersysteem, om te komen tot een watersysteem dat kan omgaan met droogte en voldoende water van voldoende kwaliteit kan leveren voor de verschillende gebruiksfuncties. We moeten toe naar een bodem- en (grond)waterbeheer waarbij meer water langer (gecontroleerd) wordt vastgehouden, en er een nieuwe balans ontstaat tussen vasthouden, gebruiken en afvoeren (www.stowa.nl/lumbricus).

Op hoofdlijnen zijn de knoppen waaraan we moeten draaien ook bekend: we zullen op grote schaal meer

water moeten vasthouden, minder (grond)water moeten gebruiken en meer water moeten (laten) infiltreren in het grondwatersysteem (Van den Eertwegh et al., 2021). Het waterbeheer, watergebruik en de ruimtelijke inrichting moeten passen bij wat het systeem aankan. Daarbij moet de focus veelal liggen op het realiseren en in stand houden van voldoende hoge grondwaterstanden, terwijl vaak gekeken wordt naar de kubieke meters water die worden afgevoerd en gebruikt. Het lukt daarbij elke sector haar eigen bijdrage aan de problematiek tot een klein percentage te verwaarlozen: het antropogene watergebruik valt namelijk in het niet als het vergeleken wordt met het ‘waterverlies’ door verdamping, de afvoer van de grote rivieren, of de totale grondwatervoorraad. Ten eerste is het twijfelachtig om verdamping en afvoer via beken te zien als een verlies, omdat het onderdeel is van de natuurlijke watercyclus. Ten tweede is het effect van ons handelen (i.e. de inrichting van het watersysteem en het watergebruik) op grondwaterstanden en daarvan afhankelijke functies (natuur, landbouw, infrastructuur) groot (Stofberg et al., 2023). Slechts een beperkt deel van het aanwezige water is dan ook duurzaam te benutten (Bierkens et al., 2021).

Hoewel veel belanghebbenden het erover eens zijn dat een watertransitie nodig is, bemoeilijken uiteenlopende visies van belanghebbenden uit landbouw, natuur, drinkwater en industrie, maar ook van waterschappen, provincies en rijksoverheid, gecoördineerde beleidsacties om de transitie ook vorm te geven.

Een terugblik op het watergovernancesysteem en transities

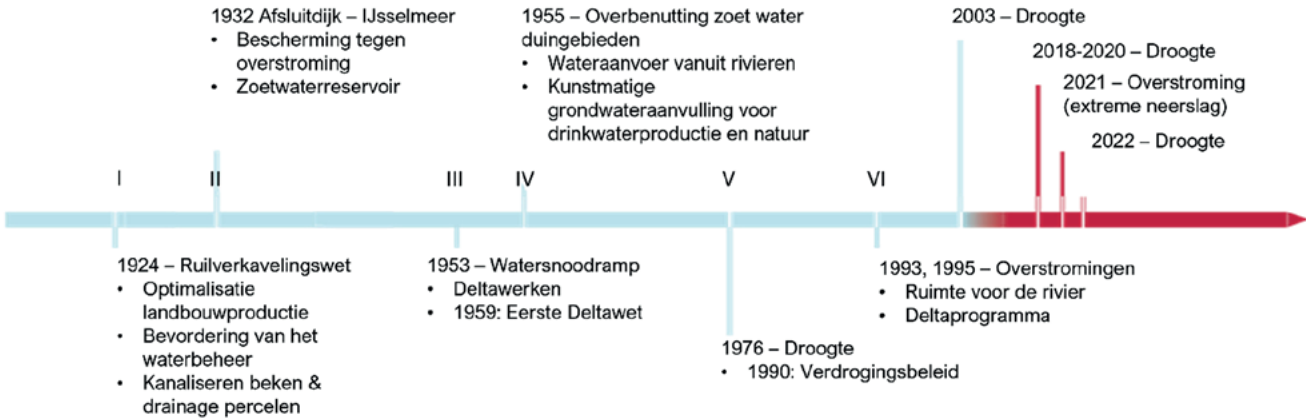
In een recente wetenschappelijke review (Bartholomeus et al., 2023), een samenwerking tussen hydrologen, klimatologen en bestuurskundigen, is aan de hand van een selectie van historische gebeurtenissen inzicht gegeven in hoe extreme gebeurtenissen van wateroverlast en watertekort, in de vorige eeuw hebben geleid tot significante beleidsbeslissingen en hoe deze zich verhouden tot beleidsontwikkelingen in afgelopen jaren. Enkele bevindingen uit dit artikel vatten we hier samen:

- In de afgelopen eeuw hebben zich verschillende extreme hydrologische gebeurtenissen en transformatieve veranderingen in het Nederlandse waterbeheer en de governance voorgedaan. Een historische, maar niet uitputtende, tijdlijn van belangrijke gebeurtenissen en veranderingen wordt weergegeven in Figuur 4. Allereerst laat het overzicht zien dat natte extremen (bijv. het hoogwater van 1995) en droge extremen (bijv. de droogte van 1976) niet nieuw zijn. Voor sommige gebeurtenissen hebben de gevolgen geleid tot de uitvoering van effectieve technologische maatregelen (bijv. voorbehandeling en infiltratie van rivierwater in duingebieden voor drinkwaterproductie) of nieuwe bestuurlijke regelingen (bijv. het Deltaprogramma om overstromingen te voorkomen en de zoetwatervoorziening veilig te stellen).
- Er zijn voorbeelden waarbij het watersysteem is geoptimaliseerd voor de combinatie van hoogwaterbescherming en zoetwatervoorziening, hoewel dit vaak negatieve ecologische gevolgen heeft. Zo wordt het IJsselmeer gestuurd op lagere waterstanden in de winter en hogere waterstanden in de zomer, het tegenovergestelde van de natuurlijke waterpeildynamiek voor zoetwaterecosystemen. Aanpassingsmaatregelen aan het ene extreem kunnen echter ook de kwetsbaarheid van het extreem aan de andere kant van het spectrum vergroten. Een voorbeeld is het intensieve ontwateringssysteem om optimale landbouwomstandigheden te creëren in de vrij afwaterende hoger gelegen zandgebieden. Het ontwateringssysteem voert het water snel af, waardoor het grondwaterpeil in het vroege voorjaar daalt, er

minder wateroverlast ontstaat en het groeiseizoen wordt verlengd. De lagere grondwaterstanden vergroten echter de impact van droogte op bijvoorbeeld de landbouw en de natuur. Bovendien gebruiken boeren grondwater voor irrigatie om effecten van droogte later in de zomer te beperken, wat leidt tot een verdere daling van de grondwaterstanden. Aanpassingsmaatregelen, zoals drainage en irrigatie, kunnen dus bijdragen aan verdroging van grondwaterafhankelijke ecosystemen.

- Belangrijke wijzigingen in beleid en maatregelen zijn doorgevoerd als reactie op extreme hydrologische gebeurtenissen, maar vooral met betrekking tot overstromingen. Het voorkomen van droogtes zoals in 1976 en 2003 leidde niet tot vergelijkbare significante veranderingen in het waterbeheer. Voor crisissituaties is weliswaar de verdringingsreeks voor oppervlaktewater ingevoerd, maar structurele maatregelen na 1976 om verdroging van grondwaterafhankelijke systemen te beperken, waren ruim onvoldoende. In 2002 schreef het MNP (nu PBL) (Milieu- en natuurplanbureau, 2002) hier namelijk al over: “De uitvoering van het verdrogingsbeleid heeft zijn doelen niet gehaald door onder andere onduidelijkheid in verantwoordelijkheden en taakverdeling, onvoldoende samenwerking en gebrek aan operationele en meetbare doelen.”
- De neiging om aanpassingsmaatregelen te treffen voor het natte deel van het spectrum vergroot de kwetsbaarheid voor droge extremen, zoals in 2018-2020 en 2022. Dat wil niet zeggen dat beleid om perioden van droogte op te vangen helemaal niet succesvol was. Het IJsselmeer fungeert nu als belangrijk zoetwaterreservoir en oppervlaktewater kan actief worden getransporteerd naar grote delen van het land. En voor specifieke sectoren, zoals de drinkwatervoorziening, zijn grootschalige technologische maatregelen genomen (bijvoorbeeld door gebruik te maken van infiltratie), met als resultaat een herstel van de zoetwatervoorziening in de duinen.

Een vereiste integrale langetermijnvisie om het bestaande waterbeheersysteem te herzien blijkt echter een uitdaging, aangezien droogte en overstromingen zich op verschillende tijd- en ruimteschalen afspelen. En zeespiegelstijging is



Figuur 4: Tijdlijn van enkele gebeurtenissen van zowel natte als droge extremen in Nederland in de afgelopen eeuw en, waar van toepassing, belangrijke veranderingen in beheer of bestuur. De figuur is ontleend aan Bartholomeus et al. (2023).

op langere termijn ook een probleem, op nog weer een andere tijdschaal. Bovendien is er een hevige concurrentie voor landgebruik en watergebruiksfuncties. In een recente opinie in het Financieel Dagblad worden vier obstakels genoemd die aanpassingen aan droogte in de weg staan (Bartholomeus & Jansen, 2023):

- De effecten van droogte openbaren zich sluipenderwijs, ze zijn minder zichtbaar voor de samenleving dan een overstroming. Dat maakt de maatschappelijke druk om snel te handelen minder groot en het doorvoeren van ingrijpende maatregelen krijgt minder steun. We spreken dan ook wel van een sluipende crisis (Cavalcante de Souza Cabral et al., 2023).
- De politiek van polderen, schikken en plooiën past prima bij een klimaat van gemiddelden, maar kan lastiger omgaan met extremen en oplopende waterschaarste en het steeds nijpende waterkwaliteitsprobleem door het niet gaan halen van doelen uit de Kaderrichtlijn Water (in 2027 moeten de waterlichamen hieraan voldoen). Waterkwaliteit komt door klimaatgerelateerde weersextremen nog eens extra onder druk te staan (Van Vliet et al., 2023). We zijn niet gewend om scherpe keuzes te maken bij belangenconflicten door schaarste en keuzes zullen op korte termijn niet overal en voor elke sector gunstig uitpakken. Het zal dus pijn gaan doen en partijen als natuur en intensieve landbouw kunnen nog verder tegenover elkaar komen te staan. Aan de andere kant zijn er oplossingen aan te wijzen die meerdere van de langetermijnproblemen als stikstof, waterkwaliteit, waterbeschikbaarheid en achteruitgaande natuur/ biodiversiteit kunnen dienen.
- Verantwoordelijkheden voor het watersysteem zijn versnipperd over overheden, drinkwaterbedrijven, terreinbeheerders en landbouw. Er bestaat onduidelijkheid over welke (deel)problemen aan welke actor toebehoren, omdat met die verantwoordelijkheid

ook vragen meekomen over wie de rekening betaalt. Partijen letten op elkaar en willen pas stappen zetten als zeker is dat ook de ander beweegt en de rekening eerlijk wordt verdeeld.

- Een groot deel van de opgave ligt buiten het directe domein van de watersector. Zo is aanpassing van het stelsel van ontwatering en afvoer alleen mogelijk in samenwerking met andere sectoren op het gebied van ruimtelijke ordening. Bestaande ruimtelijke functies en nieuwe gebiedsontwikkelingen onder invloed van de behoefte aan nieuwe woningen, zoals in lage polders, zetten de veerkracht en betaalbaarheid van het bestaande watersysteem onder druk en kunnen eenvoudig leiden tot een focus op het beschermen van bestaande belangen en onomkeerbaarheden. De watersector is dus afhankelijk van de agenda van anderen.

Water en bodem sturend vraagt omslag in inrichting watersysteem, land- en watergebruik en water governance

Voor een succesvolle watertransitie moeten we holistisch naar het watersysteem kijken, waarbij kennis over het fysieke ontwerp en het bestuurlijke ontwerp in relatie tot het watersysteem echt wordt geïntegreerd.

Watersysteem

Binnen het herstel van het watersysteem is het van belang meer water langer vast te houden, minder te onttrekken en (actief) het grondwatersysteem aan te vullen. Hieraan wordt wel al invulling gegeven, maar vooral nog hoe dit in te passen is binnen de huidige inrichting van het watersysteem. Zo houden waterschappen hun oppervlaktewaterpeilen al hoog, om ontwatering te beperken. Steeds meer waterschappen hebben ‘functie volgt peil’ op het vizier. Ook worden naast grotere onttrekkingen nu ook de relatief kleine, maar vele onttrekkingen door landbouw en burgers op sommige

plekken beter geregistreerd, om een veel beter overzicht te krijgen van watervraag en wateraanbod. Dit zijn goede stappen die binnen de huidige inrichting van het systeem mogelijk zijn, maar het is ook waarschijnlijk dat dit niet voldoende zal zijn. Daarom worden ook al verdergaande maatregelen genomen, zoals het ondieper maken of helemaal dempen van waterlopen om grondwater langer en op een hoger peil vast te houden, met name nog rondom natuurgebieden. In infiltratiegebieden is omvormen van dicht naaldbos naar minder verdampend loofbos of heide een optie, alsook het telen van droogteresistente gewassen (of het opgeven van gewassen met een grote watervraag) om irrigatie te verminderen en de aanvulling van het regionale hydrologisch systeem op gang te houden. Ook wordt onderzocht aan welke kwaliteit oppervlaktewater of gezuiverd restwater moet voldoen om het grondwater actief mee aan te vullen, bijvoorbeeld om de impact van onttrekkingen te compenseren.

Als het grondwatervniveau dicht bij maaiveld komt en irrigatie in infiltratiegebieden wordt beperkt, betekent dit ook dat niet elk landgebruik nog op elke plek passend is. Daarom moet worden bekeken welk landgebruik op welke plek én op welke termijn nog gefaciliteerd kan worden. Een opgave voor de ruimtelijke inrichting dus. Al met al gaat het om significante aanpassingen in de inrichting van het watersysteem, in samenhang met de aanpassingen in ruimtelijke functies. Zodra echter aan één radartje wordt gedraaid, draait alles mee, zoals goed verwoord in de longread van Wageningen Environmental Research over water en bodem sturend (<https://www.wur.nl/nl/show-longread/water-en-bodem-sturend-vraagt-om-een-brede-blik.htm>).

Watergebruik

In de kamerbrief Water en Bodem sturend gaat het niet alleen om de ruimtelijke inrichting, maar ook om maatregelen om het watergebruik te beperken. Dit kan een individu ‘simpelweg’ doen door bijvoorbeeld korter te douchen, maar ook een omslag van een lineaire naar circulaire omgang met water kan significant bijdragen. Dit geldt voor huishoudens, maar ook voor gebruik van water door andere functies: door verminderd gebruik van drinkwater door de industrie of minder grondwateronttrekkingen voor landbouw en industrie,

eventueel in combinatie met lokaal hergebruik, vermindert de druk op het grondwatersysteem.

Ons watergebruik is traditioneel lineair ingericht: we onttrekken grond- en oppervlaktewater aan het watersysteem, gebruiken het, brengen afvalwaterstromen samen in het riool, zuiveren het en lozen het effluent op het oppervlaktewater, waarna het veelal uit een gebied verdwijnt. Door dit gebruik voeren we een grote druk uit op het grondwatersysteem. De omslag van een lineair systeem van gebruiken naar afvoeren, naar een meer circulair systeem waarin gebruikt water waarde behoudt of nieuwe waarde krijgt en nog eens wordt gebruikt lijkt logisch (Van Alphen & Bartholomeus, 2023). Het grondwatergebruik kan dan worden beperkt. Zo is het concept van de ‘waterzuivering als waterfabriek’ in opkomst, waarbij gezuiverd restwater wordt gebruikt voor bijvoorbeeld glastuinbouw of industrie. Een industrie hoeft dan minder grondwater op te pompen of drinkwater in te nemen. Waterschappen en provincies verkennen ook of (vergaand) gezuiverd restwater teruggebracht kan worden naar het grondwater, om de effecten van onttrekkingen te beperken, of om grondwaterstanden structureel te verhogen.

Door sectoren met elkaar te verbinden en samen oplossingen te vinden ontstaat een verantwoorde watergebruik. Natuurlijk komen zulke oplossingen ook met trade-offs. Zo vraagt vergaande zuivering extra energie en komen er concentraatstromen vrij, waar nog geen goede oplossing voor is. Daarnaast zijn veel beken op de zandgronden in de zomerperiode afhankelijk van de lozing van effluent, om voldoende water in de beek te houden. Op termijn zullen grondwateraanvulling en grondwaterstanden weer hoog genoeg moeten worden, zodat de basisafvoer van beken weer voldoende is en deze minder afhankelijk zijn van de lozing van gezuiverd restwater.

Water governance

Een transformatie van het water- en landgebruik zal waarschijnlijk leiden tot controverses in de meningen van het grote publiek en de beleidsmakers. Hoewel de droogtegebeurtenissen in 2018, 2019, 2020 en 2022 ernstige gevolgen hebben gehad, worden deze en de

onderliggende sluipende crisis van klimaatverandering niet door de hele samenleving als een groot probleem gezien of gevoeld. Zonder steun van belanghebbenden zal het echter moeilijk zijn om water en bodem sturend en de 'watertransitie' te realiseren. Dit geldt ook voor verschillende overheden, waarbij niet altijd helder is wat nu van elkaar verwacht wordt en waarbij ook niet expliciet wordt gemaakt hoe de ene overheidslaag de ander kan helpen. De water governance die nodig is voor het vormgeven van de watertransitie voor water en bodem sturend bevat een paar onderdelen: een visie, ongemakkelijke dialogen, transformatiepaden met betekenisvolle beslissingen en nauwe samenwerking tussen gemeentes, provincie en waterschap voor een goede verankering van het waterbelang in ruimtelijke beslissingen. Die samenwerking kan bijvoorbeeld helpen bij het versterken en inzetten van een instrument als de watertoets (Grootthuijse, 2023). Hieronder gaan we nader in op de visie, ongemakkelijke dialoog en transformatiepaden.

Allereerst is een visie van belang: een visie vormt een toekomstbeeld van een mogelijke en gewenste toekomst. Een visie helpt om na te denken over hoe de toekomst eruit kan zien en dient in de eerste plaats voor het vergroten van het voorstellingsvermogen (i.p.v. voorspellingsvermogen). Een visie helpt om vanuit een nieuwe toekomst naar het heden te kijken en dan terug te redeneren welke stappen nodig zijn om een dergelijke gewenste toekomst te realiseren. Een visie komt tot stand samen met een brede coalitie van partijen uit het gebied; cruciaal is dus dat er een breed toegankelijk proces voor visievorming wordt opgezet zodat een visie verrijkt wordt door vele perspectieven.

Om meer begrip en steun te krijgen en expliciet ruimte te geven aan tegengestelde belangen en inzichten, kunnen 'ongemakkelijke dialogen' helpen. Ongemakkelijke dialogen zijn geïntroduceerd in 'WaterScape' en zijn gesprekken met stakeholders over de toekomstige inrichting van het watersysteem en de ruimtelijke gebiedsfuncties. Water en bodem sturend kan helpen bij het vinden van meervoudige doeloplossingen. Zo kan het verhogen van grondwaterstanden in veengebieden helpen bij het tegengaan van bodemdaling, vasthouden

van CO₂, verbeteren van natuurwaarden en biodiversiteit en vergroten van waterbeschikbaarheid. Tegelijkertijd heeft het nadelige gevolgen voor de wateroverlast. Naast oplossingen met veel positieve kanten, is het onvermijdelijk dat beleidskeuzes en inrichtingskeuzes voor water en bodem sturend ook pijnlijk kunnen zijn voor bijvoorbeeld boeren in het gebied. Ook deze pijnlijke keuzes en de gevolgen daarvan moeten uitgebreid op tafel komen.

Tijdens de sessie 'Water en Bodem Sturend #hoedan?' tijdens de Kennisdag Zoetwater en Ruimtelijke Adaptatie op 28 september 2023 werd dit al duidelijk in een gesprek dat ging over de verantwoordelijkheden van centrale en decentrale overheden. Een waterschap, drinkwaterbedrijf en provincie gaven hun blik op wat 'Water en Bodem Sturend' voor hen kan betekenen, en hoe ze hun rol in het geheel zien. Enkele aspecten die naar voren kwamen:

- Inhoudelijk wordt het principe 'water en bodem sturend' door veel partijen omarmd. Organisatorisch ligt dat anders. De opgave wordt als te vrijblijvend gezien, waardoor het van individuele bestuurders afhangt of er echt werk van wordt gemaakt. Ook hebben sectoren een deel van de opgave zelf in de hand, maar veelal is elke sector ook afhankelijk van (het handelen van) anderen.
- Er ligt een hulpvraag van regionale overheden naar de nationale overheid: water en bodem sturend is een mooi principe, maar het is niet taakstellend. Wordt het dit ook niet, dan hangt het af van regionale bestuurlijke processen, of van de welwillendheid van bijvoorbeeld een gedeputeerde, of water en bodem sturend ook tot uitvoering wordt gebracht. Vervolg vraag is dan in welke mate de nationale overheid normen moet opleggen. Moeten er regionale doelen voor watergebruik of grondwaterstanden worden opgelegd, of moet het algemene principe 'functie volgt peil' bindend worden gemaakt?
- Zijn harde regels nodig om ergens aan te beginnen, waarvan aannemelijk is dat de richting goed is, maar nog niet exact is uitgekristalliseerd waar we uitkomen?

En moet water en bodem sturend op zichzelf taakstellend worden, of zijn er al voldoende wettelijke verplichtingen zoals het halen van de KRW-doelen en de Natura2000-opgave? Water en bodem sturend kan hierbij een richting geven aan hoe deze doelen te halen, maar hoeft wellicht geen eigen status.

Hoewel de toekomst onzeker is en ook nog niet helder is wie de regie zou moeten nemen voor water en bodem sturend, kan het principe van zogenaamde ‘transformatiepaden’ (Van der Brugge et al., 2005) wel al een waardevol kader bieden in de ontwikkeling naar een duurzaam waterbeheer. De stappen van het ontwikkelen van transformatiepaden zijn als volgt: allereerst is het van belang om te starten vanuit de ontwikkelde toekomstvisie op het gebied. Een visie geeft ruimte voor het scheppen van nieuwe omstandigheden en visualiseert de transformatie. Het betrekken van belanghebbenden over de toekomstige inrichting van het gebied kan middels de ongemakkelijke dialogen: gesprekken gefaciliteerd door een onafhankelijke expert waar stakeholders de visie op het gebied bespreken. De keuze voor een tijdshorizon is cruciaal: hoe verder weg, hoe eenvoudiger het kan zijn om met een nieuw gebiedsontwerp te komen. Om een dialoog over toekomstvisie evenwichtig te laten zijn is het van belang niet enkel de bestaande gevestigde belangen uit te nodigen, maar zeker ook de innoverende koplopers, minder uitgesproken burgers, en vertegenwoordigers vanuit jongere generaties. Bij het maken van de visie is het van belang dat men zich niet laat beperken door de huidige inrichting van het fysieke of bestuurlijke systeem.

Als tweede stap kan teruggedeneerd worden vanuit deze visie naar het heden. Een goede praktijk is om te werken met meerdere parallelle transformatiepaden, omdat er meerdere routes mogelijk zijn naar het realiseren van een visie. Onderdeel van deze transformatiepaden zijn de investeringsbeslissingen die overheden op een zeker moment van plan zijn te doen, in het watersysteem, maar ook in mobiliteit en natuurontwikkeling bijvoorbeeld. Het is belangrijk om goed zicht te hebben op de meerjarige investeringen en waar mogelijkheden zijn om meerdere doelen met een investering te behalen. Daarnaast is het nodig expliciet te analyseren of een bepaalde investering padafhankelijkheden niet vergroot

en de gewenste visie verder weg of dichterbij brengt. Padafhankelijkheden ontstaan wanneer gebeurtenissen of beslissingen uit het verleden de toekomstige keuzeruimte beperken (Korsten, 2016). Een voorbeeld is dat nieuwe woonwijken in laaggelegen polders een zekere waterinfrastructuur vragen die de functie van wonen moeten ondersteunen. Een nieuwe gebiedsbestemming ligt met deze eenmaal gevestigde belangen niet voor de hand. Ook heersende paradigma’s zoals ‘peil volgt functie’ zijn een padafhankelijkheid die niet eenvoudig aan te passen zijn. Voor de ontwikkeling van transformatiepaden zullen meerdere ondersteunende dialoogsessies gehouden moeten worden.

Tot slot is het nuttig om de visie en de paden te gaan visualiseren middels ‘visual storylines’ (verhaallijnen). Deze verhaallijnen kunnen bestaan uit kaarten, beelden van ingrepen in het watermanagement en natuurinclusieve oplossingen en uit een uitnodigend beeldend verhaal. De verhaallijnen vertellen over de problematiek en de opgave, de noodzaak voor maatregelen om waterschaarste voor natuur, landbouw, burgers en bedrijven te beperken, het nieuwe toekomstperspectief, en de veranderingen die nodig zijn vanuit het watersysteem en de governance om deze nieuwe werkelijkheid te helpen realiseren. Bij de ontwikkeling van deze verhaallijnen komen de knelpunten expliciet bloot te liggen. Dialogen in deze fase richten zich op het creëren van begrip voor elkaars situatie, het identificeren van de win-wins en de wederzijdse afhankelijkheden. Dit leidt juist tot dialogen waarin ook de benodigde pijnlijke keuzes worden benoemd.

Als de verhaallijnen er zijn, is het proces van herinrichting van het water- en governancestelsel natuurlijk pas begonnen. Hierna moeten de stappen worden gezet om de nieuwe systemen ook vorm te geven en moeten daarom de wettelijke kaders actief betrokken worden om te bepalen welke aanpassingen nodig zijn in verantwoordelijkheden, besluitvormingsprocessen en budgetten. De consequenties voor een toekomstige inrichting van het water- en governancestelsel moeten in dat stadium dus op landelijk niveau, inclusief ministerie en Deltaprogramma, worden besproken.

Conclusie

Een transformatie van het huidige waterbeheer, watergebruik en de ruimtelijke inrichting zal niet eenvoudig zijn en zal niet overal gunstig zijn voor alle betrokken sectoren. Bovendien zijn er geen kant-en-klare oplossingen en is er geen blauwdruk voor klimaatbestendig waterbeheer. De toekomstige strategie om met extreme droogte om te gaan zal echter een combinatie moeten zijn van veranderingen in het watersysteem en het waterbeheer (bijv. om water vast te houden), technologische maatregelen (bijv. om grondwater kunstmatig aan te vullen, of water te hergebruiken), op risico's gebaseerde oplossingen (om de blootstelling en kwetsbaarheid te verminderen), watergebruik (zuinig en efficiënt watergebruik), maatschappelijke veranderingen (acceptatie van schade en verspreiding van de gevolgen) én ondersteunende governance.

'Water en bodem sturend' geeft richting aan het invullen van de opgave, maar is niet taakstellend. Onduidelijk is nog of het dat wel wordt (en op welke termijn gezien de demissionaire status van het kabinet) en ook of dat nodig is. Ten eerste omdat taakstelling niet per definitie tot succes leidt (met als voorbeelden het verdrogingsbeleid, KRW en Natura-2000) en het principe van water en bodem sturend door partijen wel al wordt omarmd. Toch is het goed te leren van het verleden, en ervoor te zorgen dat een watertransitie wordt gerealiseerd door het voorkómen van "onduidelijkheid in verantwoordelijkheden en taakverdeling, onvoldoende samenwerking en gebrek aan operationele en meetbare doelen", zoals bij het verdrogingsbeleid (Milieu- en natuurplanbureau, 2002).

Om van de 'watertransitie' een succes te maken, is duidelijk meer nodig dan alleen kennis van het fysieke systeem en het kwantificeren van het effect van maatregelen. Een grote opgave ligt erin om kennisontwikkeling over 'water governance' gelijk op te laten trekken met die van het fysieke watersysteem: watersysteem = fysieke systeem + water governance. Alleen dan kunnen fysieke oplossingsrichtingen uiteindelijk ook daadwerkelijk opgenomen worden in daadkrachtig beleid en

uitgevoerd worden, met draagvlak bij belanghebbenden in een gebied. Het concept van transformatiepaden en 'visual storylines' kunnen hierbij belangrijke hulpmiddelen zijn om gedeeld eigenaarschap te creëren en ook de moeilijke dialogen te voeren.

Referenties

- Bartholomeus, R.P., Jansen, J. (2023). Bestuurscultuur grootste obstakel voor watertransitie, *Financieel Dagblad*.
- Bartholomeus, R.P., van der Wiel, K., van Loon, A.F., van Huijgevoort, M.H.J., van Vliet, M.T.H., Mens, M., Muurling-van Geffen, S., Wanders, N., Pot, W. (2023). Managing water across the flood–drought spectrum: Experiences from and challenges for the Netherlands. *Cambridge Prisms: Water*, 1, e2. DOI:10.1017/wat.2023.4
- Bierkens, M.F.P., Sutanudjaja, E.H., Wanders, N. (2021). Large-scale sensitivities of groundwater and surface water to groundwater withdrawal. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 25, 11, 5859-5878. DOI:10.5194/hess-25-5859-2021
- Brakkee, E., van Huijgevoort, M.H.J., Bartholomeus, R.P. (2022). Improved understanding of regional groundwater drought development through time series modelling: the 2018–2019 drought in the Netherlands. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 26, 3, 551-569. DOI:10.5194/hess-26-551-2022
- Cavalcante de Souza Cabral, L., Pot, W., van Oel, P., Kchouk, S., Neto, G.R., Dewulf, A. (2023). From creeping crisis to policy change: the adoption of drought preparedness policy in Brazil. *Water Policy*, wp2023073.
- Groothuijse, F.A.G. (2023). Kamerbrief 'Water en Bodem sturend': Een papieren tijger uit de oude doos? *Tijdschrift voor Bouwrecht*, 2023/27.
- KNMI (2023). KNMI'23 klimaatscenario's voor Nederland - in het kort.
- Korsten, A.F.A. (2016). Hoe te begrijpen dat veel beleid nagenoeg hetzelfde blijft?
- Milieu- en natuurplanbureau (2002). *Natuurbalans 2002*.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2019). *Nederland beter*

weerbaar tegen droogte-Eindrapportage Beleidstafel Droogte (the Netherlands more resilient to drought; final report policy table drought), Den Haag, Nederland.

- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022). Water en Bodem sturend. In: Waterstaat, M.v.l.e. (Ed.), Den Haag.
- Pronk, G., Stofberg, S., Van Dooren, T., Dingemans, M., Frijns, J., Koeman-Stein, N., Smeets, P., Bartholomeus, R. (2021). Increasing Water System Robustness in the Netherlands: Potential of Cross-Sectoral Water Reuse. *Water Resources Management*, 1-15.
- Rakovec, O., Samaniego, L., Hari, V., Markonis, Y., Moravec, V., Thober, S., Hanel, M., Kumar, R. (2022). The 2018–2020 Multi Year Drought Sets a New Benchmark in Europe. *Earth's Future*, 10, 3, e2021EF002394.
- Stofberg, S., Pronk, G., Van Huijgevoort, M., Raat, K., Bartholomeus, R. (2023). Werken aan waterbeschikbaarheid: inzichten en uitdagingen. H 2 O.
- Van Alphen, H.J., Bartholomeus, R.P. (2023). Essay - Schoon water is te waardevol om zomaar weg te spoelen, *Financieel Dagblad*.
- Van den Eertwegh, G., de Louw, P., Witte, J.-P., van Huijgevoort, M., Bartholomeus, R., van Deijl, D., van Dam, J., Hunnink, J., America, I., Pouwels, J. (2021). Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden-en Oost-Nederland: het verhaal-analyse van droogte 2018 en 2019 en bevindingen: eindrapport, KnowH2O.
- Van der Brugge, R., Rotmans, J., Loorbach, D. (2005). The transition in Dutch water management. *Regional environmental change*, 5, 4, 164-176.
- Van der Wiel, K., Batelaan, T.J., Wanders, N. (2022). Large increases of multi-year droughts in north-western Europe in a warmer climate. *Climate Dynamics*. DOI:10.1007/s00382-022-06373-3
- Van Vliet, M.T., Thorslund, J., Stokal, M., Hofstra, N., Flörke, M., Ehalt Macedo, H., Nkwasa, A., Tang, T., Kaushal, S.S., Kumar, R. (2023). Global river water quality under climate change and hydroclimatic extremes. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1-16.
- Waterschap Rivierenland (2023). Aan de slag met water - bestuursprogramma 2023-2027.

SUMMARY

The severity of recent drought events and their expected increase has led to a societal and political debate on how to better manage our water. Despite this ongoing debate, it is not self-evident that this will also lead to the required substantially different management of water. Although many stakeholders agree that a water transition is needed, divergent views of stakeholders from agriculture, nature, drinking water and industry, as well as regional water authorities, provinces and central government, complicate coordinated policy actions to shape the transition. In this article, we discuss the need to integrate physical knowledge and governance knowledge: the water system is a combination of the physical water system and water governance. A water transition in which water and soil are leading principles, requires the parallel and iterative redesign of physical water systems and water governance, based on a long-term vision, transformation pathways and inconvenient dialogues with regional stakeholders.