

Rathenau Instituut

# Open science op de oever

Publieke betrokkenheid bij onderzoek naar  
waterkwaliteit



Rapport

## **Auteurs**

**Wout Scholten, Anne-Floor Scholvinck, Sven van Ewijk en Paul Diederén**

## **Foto omslag**

Hollandse Hoogte

## **Bij voorkeur citeren als:**

Rathenau Instituut (2020). *Open science op de oever – Publieke betrokkenheid bij onderzoek naar waterkwaliteit*. Den Haag (auteurs: Scholten, W., A.F.M. Scholvinck, S. van Ewijk & P. Diederén)

## Voorwoord

Een open, transparante en democratische manier van kennisontwikkeling is voor het Rathenau Instituut al sinds de oprichting belangrijk. Maar hoe zorgen we voor echt tweerichtingsverkeer tussen wetenschap en samenleving? Hoe zorgen we voor echte *open science*?

Het Rathenau Instituut onderzocht deze vragen aan de hand van drie wetenschapsgebieden: psychiatrie, onderwijsonderzoek en waterkwaliteit. We schreven er drie rapporten over. Het rapport dat u nu leest is het derde en laatste deel en gaat over open science en waterkwaliteit.

Op basis van interviews, literatuur en beleidsdocumenten beschrijven we hoe de publieke betrokkenheid rond onderzoek naar waterkwaliteit in zijn werk gaat.

Bij het onderzoek naar waterkwaliteit zijn veel burgers betrokken. Tienduizenden Nederlandse vrijwilligers tellen kikkers, salamanders, hagedissen en vissen en bemonsteren het water. We zien veel activiteit en veel enthousiasme. Tegelijkertijd kan de kwaliteit van de opbrengst nog best wat hoger, maar daar zijn wel investeringen voor nodig. Bovendien profiteren wetenschap en beleid wel, maar is het profijt voor de vrijwilligers minder tastbaar.

Ook wordt er niet echt goed geluisterd naar burgeronderzoekers. Onderzoeksagenda's komen bijvoorbeeld tot stand in samenspraak tussen overheden, uitvoeringsorganisaties, bedrijven en onderzoeksinstellingen, maar voor inspraak van een breder publiek aan betrokkenen is weinig ruimte.

Met deze publicatie beziet het Rathenau Instituut de publieke betrokkenheid bij wetenschappelijke kennisontwikkeling vanuit het streven naar een open wetenschap. Met de lessen uit het rapport kunnen wetenschappers, bestuurders en beleidsmakers de publieke betrokkenheid vergroten en streven naar echte open science.

**Dr. ir. Melanie Peters**  
Directeur Rathenau Instituut

# Samenvatting

## Aanleiding

In de wetenschappelijke wereld is ‘openheid’ momenteel een belangrijke ambitie. Volgens voorstanders maakt *open science* de wetenschap effectiever en efficiënter. Daarnaast verwachten beleidsmakers dat de vragen die onderzoekers stellen, door open science beter aansluiten op maatschappelijke behoeften. Ook wordt de wetenschap creatiever en profiteert de bevolking door een hogere wetenschappelijke geletterdheid. Dit streven naar een meer open wetenschapsbeoefening is niet nieuw. Democratisering van wetenschap is door de jaren heen doel geweest van diverse wetenschapsbeleidskaders.

In hun poging om van wetenschappelijk onderzoek een meer open proces te maken, ligt de nadruk voor wetenschappers en beleidsmakers momenteel sterk op vrije toegang tot wetenschappelijke artikelen en onderzoeksdata. Hier profiteren vooral mede-onderzoekers en het kennisintensieve MKB van, omdat zij onvoldoende budget hebben voor toegang tot relevante wetenschappelijke artikelen.

De openheid van wetenschap richting de samenleving raakt op de achtergrond. En juist wat meer focus op de samenleving kan ervoor zorgen dat wetenschappelijk onderzoek beter aansluit op maatschappelijke behoeften en meer impact krijgt. Voor open science richting samenleving is er behoefte aan voorbeelden en duiding van publieke betrokkenheid bij onderzoek.

## Publieke betrokkenheid

Met het begrip ‘publieke betrokkenheid’ bedoelen we de participatie van burgers of maatschappelijke organisaties in het proces van wetenschappelijk onderzoek. ‘Het publiek’ is vaak een containerbegrip, waar veel verschillende groepen mensen in passen. Bij waterkwaliteit kijken we inderdaad naar een breed publiek. Iedereen heeft immers belang bij water van goede kwaliteit en iedereen is ook gebruiker van (drink)water. Maar binnen dit brede publiek hebben sommige groepen en instituties een specifieke interesse in waterkwaliteit. Denk hierbij aan belangenverenigingen zoals Natuurmonumenten, aan overheidsorganisaties zoals de waterschappen, en aan gebruikers van water, zoals agrariërs en vissers.

Er zijn veel redenen om publiek te betrekken. Een eerste principiële argument voor publieke betrokkenheid is dat de vrije toegang tot wetenschappelijke kennis en

kennisontwikkeling een mensenrecht is. Een tweede argument is dat publiek-gefinancierd onderzoek moet aansluiten op de behoeften van het publiek. Een derde, meer instrumenteel argument, is dat wetenschappelijk onderzoek er beter van kan worden als professionals en belanghebbenden hun praktijkinzichten en (ervarings)kennis inbrengen. Een vierde argument is dat participatie het maatschappelijk draagvlak voor onderzoek kan versterken.

### **Doel en opzet**

Dit onderzoek laat zien hoe publieke betrokkenheid vorm krijgt in onderzoek naar waterkwaliteit. We beantwoorden vier vragen op basis van literatuur, beleidsdocumenten en interviews met beleidsmakers van Rijkswaterstaat, onderzoekers bij verschillende kennisinstellingen, onderzoeksfinanciers en vertegenwoordigers van verschillende belangenorganisaties. De vragen zijn:

1. Door wie en hoe wordt publieke betrokkenheid ingevuld?
2. Wat levert deze betrokkenheid op?
3. Welke knelpunten zijn er?
4. Welke lessen kunnen we hieruit trekken?

Dit rapport is deel van een korte serie van casusonderzoeken. De andere gaan over publieke betrokkenheid bij onderzoek in de psychiatrie en publieke betrokkenheid bij onderwijsonderzoek. Deze drie onderzoeksvelden dienen alle een duidelijk maatschappelijk belang.

Onderzoek naar waterkwaliteit moet zorgen voor veilig drinkwater en het verbeteren van de biodiversiteit in en om het water. Dit is nodig, omdat de kwaliteit van het oppervlaktewater in Nederland onder druk staat. Een extra reden waarom we ons verdiepten in de publieke betrokkenheid bij onderzoek naar waterkwaliteit is dat natuuronderzoek een veld is waarbinnen al lange tijd amateurs actief zijn als dataverzamelaars.

### **Publieke betrokkenheid bij onderzoek naar waterkwaliteit**

Beleed om de waterkwaliteit te verbeteren, en onderzoek om de kennisbasis te verstevigen, gebeurt in samenspraak tussen de vele spelers. Ministeries, lokale overheden, waterschappen, bedrijven, onderzoeksinstellingen en belangenorganisaties werken samen, maar hebben ook alle hun eigen verantwoordelijkheden, doelen en doelgroepen. Naast projecten waarin deze organisaties een rol spelen, zijn er steeds meer onderzoeksprojecten waarin burgers betrokken zijn. Er zijn langlopende onderzoekspraktijken waarin vrijwilligers natuurwaarnemingen in (online) databases doorgeven. En er zijn ook allerlei nieuwe initiatieven waarin burgers bijdragen aan kortlopende onderzoeksprojecten.

### **Deelnemertype 1: weinig specifieke kennis, geen belang, eenvoudige taken**

We onderscheiden vier typen deelnemers aan onderzoek naar waterkwaliteit. Ten eerste zijn er mensen die weinig of geen watergerelateerde kennis of vaardigheden hebben, geen specifiek belang of interesse hebben en vaak enkel bij eenvoudige taken betrokken zijn. Er is soms meer sprake van educatie door middel van onderzoek dan van echte wetenschappelijke kennisontwikkeling.

### **Deelnemertype 2: enige kennis, intensievere taken**

Ten tweede zijn er mensen die geïnteresseerd zijn in waterkwaliteit, vaak ook enige (complementaire) expertise hebben en iets intensiever meedoen in projecten. Onderzoekers waarderen hun bijdragen vaak omdat ze nuttig zijn voor verdere wetenschappelijke analyses en onderbouwing voor beleid.

### **Deelnemertype 3: beroepsmatig meedenken**

Ten derde zijn er mensen die vanuit hun beroep werken aan waterkwaliteit. Zij zijn vaak als kennisgebruiker nog intensiever betrokken en kunnen ook meedenken over onderzoeksvragen en de implicaties van de resultaten.

### **Deelnemertype 4: activistisch, agenda beïnvloedend**

Ten vierde zijn er mensen die door middel van onderzoek een thema nadrukkelijker op de agenda willen zetten. Deze activisten zijn bezorgd over hun eigen leefomgeving of over waterkwaliteit en biodiversiteit in het algemeen.<sup>1</sup> In de projecten met een activistisch oogmerk die wij zijn tegengekomen, spelen kennisinstellingen, zoals universiteiten en publieke kennisorganisaties, een minder prominente rol. De activisten proberen dus de onderzoeksagenda te beïnvloeden buiten de gangbare structuren om.

### **Onderzoek met diverse doelen**

Zoals er meerdere typen deelnemers zijn, zijn er ook verschillende soorten onderzoek. Sommige onderzoeksprojecten hebben tot doel het bewustzijn van de verslechterende waterkwaliteit, en het draagvlak voor wetenschappelijk onderzoek en beleid, te verhogen bij de deelnemers zelf. De doelgroep van deze projecten is vaak de eerste categorie vrijwilligers; mensen die (nog) weinig affiniteit met waterkwaliteit hebben. In projecten waarin de tweede groep vrijwilligers deelneemt, is het verzamelen van data voor wetenschappelijk valide inzichten en als input voor beleidsmaatregelen belangrijker. Gezien het belang van doorlopende en consequente dataverzameling is de inzet van deze amateurs vaak voor een langere periode. Over de wetenschappelijke waarde van deze data is nog geen consensus onder onderzoekers. Regelmatig probeert men in onderzoeksprojecten het

---

<sup>1</sup> Mensen die met een activistisch doel onderzoek doen naar waterkwaliteit, doen dit vanuit hun beroep of als geïnteresseerde vrijwilliger. In die zin vallen deze mensen dus ook onder één van de andere deelnemerstypen.

maatschappelijke motief (draagvlak, bewustzijn, en eventueel gedragsverandering) ter verenigen met het wetenschappelijke motief. Doordat deze motieven samenkomen, ontstaan er enthousiasme en energie voor dergelijke projecten.

De deelname van vrijwilligers blijft vrijwel altijd beperkt tot het verzamelen van relatief eenvoudige onderzoeksgegevens. Professionals, zoals mensen die bij waterschappen werken, natuurbeheerders, belangenbehartigers en agrariërs, zijn intensiever betrokken. Naast (eventueel) het verzamelen van data, zijn zij ook betrokken bij het formuleren van onderzoeksvragen en het stellen van prioriteiten. Toepassingsgerichte kennisinstellingen baseren hun onderzoek veelal op de vragen van deze professionals. Bovendien spelen professionals een belangrijke rol bij het benutten van onderzoeksresultaten, omdat zij daar in hun werk direct gebruik van kunnen maken.

### **Drie lessen**

Uit de ervaringen binnen het onderzoek naar waterkwaliteit trekken we drie algemene lessen over publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek:

1. Investeer in publieke betrokkenheid om de opbrengst te vergroten.
2. Betrek deelnemers intensiever voor een democratischer proces van kennisontwikkeling.
3. Laat publieke betrokkenheid een extra stimulans zijn voor de toepassing van kennis.

### **Les 1: investeer in publieke betrokkenheid om de opbrengst te vergroten.**

Er is een tijdsinvestering nodig om de volle potentie van vrijwilligers en professionals aan onderzoeksprojecten te benutten. De deelnemers moeten geïnstrueerd worden en de verzamelde gegevens moeten worden gecontroleerd en gevalideerd. Daarnaast moeten zowel wetenschappers als beleidsmakers en professionals bepalen welke waarde de bijdragen van de deelnemers hebben. Het betreft een manier van onderzoek doen die niet meer enkel in handen is van de wetenschappelijke expert. Daarom kan er (terechte) weerstand zijn om burgerwetenschap dezelfde waarde toe te kennen als wetenschap door professionele onderzoekers. Het vergt afstemming binnen en tussen organisaties om dit type onderzoek op waarde te schatten.

Bovendien draait publieke betrokkenheid niet alleen om de wetenschappelijke opbrengst, maar ook, en soms vooral, om wat deelname aan wetenschappelijk onderzoek teweegbrengt bij de deelnemers, zoals meer bewustzijn of gedragsverandering. Het is vaak onduidelijk of de projecten dit doel ook behalen. Het vergt een investering om na te gaan wat het effect is van deelname aan onderzoeksprojecten bij de deelnemers, en welke voorwaarden daaraan bijdragen.

**Les 2: betrek deelnemers intensiever voor een democratischer proces van kennisontwikkeling.**

Hoewel het bijdragen aan onderzoek naar waterkwaliteit laagdrempelig is, is de intensiteit van deelname voor grote groepen deelnemers binnen het onderzoeksproces ook laag. Hun taken zijn relatief eenvoudig en er is nauwelijks sprake van inspraak in het bredere onderzoeksproces. De ontwikkelde praktijken zouden een opmaat kunnen zijn naar meer gedeelde besluitvorming of democratisering van de wetenschap. In het onderzoek naar waterkwaliteit ontbreekt het echter vooralsnog aan structuren voor inspraak van groepen burgers. Voor professionals van beleids-, beheer- en belangenorganisaties bestaan er wel structuren om invloed uit te oefenen.

In het waterkwaliteitsonderzoek verschuift de verhouding tussen onderzoeker en deelnemers niet sterk. Het emancipatoire doel van de deelname richt zich vooraleerst op bewustwording en meer kennis over waterkwaliteit, en (nog) niet zozeer op meer inspraak. Wanneer meer inspraak van burgers nadrukkelijk wel het doel is van de publieke betrokkenheid, moeten beleidsmakers, financiers en onderzoekers zich realiseren dat alleen het bijdragen aan dataverzameling daar niet automatisch toe leidt. Een belangrijke stap zou zijn om het opstellen van de onderzoeksagenda te openen voor een diversere groep van burgers en maatschappelijke actoren. Die rol is nu hoofdzakelijk weggelegd voor directe kennisgebruikers en kennisvragers, zoals waterschappen, andere overheden, natuurbeheerders, drinkwaterbedrijven en andere bedrijven.

**Les 3: laat publieke betrokkenheid een extra stimulans zijn voor de toepassing van kennis.**

Voor wetenschappers heeft de deelname van vrijwilligers en professionals aan onderzoek concrete waarde. Ze gebruiken de door of met vrijwilligers verzamelde data voor hun werk. Ze schrijven er publicaties over, verdienen er hun brood mee en maken carrière in de wetenschap. Voor de deelnemers zelf is de waarde van deelname minder concreet. Ze hebben plezier in de ervaring en hopen een bijdrage te leveren aan de verbetering van hun eigen leefomgeving, de (drink)waterkwaliteit en de biodiversiteit.

De deelname van vrijwilligers en professionals aan het onderzoek is voor onderzoekers een prikkel om intensiever na te denken over de impact van hun werk. Dat gaat in eerste instantie over het informeren van de groep deelnemers over de resultaten van het onderzoek waaraan ze hebben meegewerkt. Maar de verantwoordelijkheid om deelnemers te laten profiteren van de samenwerking reikt verder. Het is belangrijk dat onderzoekers zich inzetten voor de wensen en belangen van de deelnemers aan hun onderzoek. Zo kan het betrekken van vrijwilligers en professionals de onderzoekers inspireren om meer in te zetten op



valorisatie van het onderzoek. Hier ligt ook een kans voor de deelnemers zelf. Zij kunnen de impact van het onderzoek vergroten, bijvoorbeeld door te proberen invloed uit te oefenen op waterbeleid en waterbeheer en op de vorming van nieuwe onderzoeksagenda's.

# Inhoud

Voorwoord.....	3
Samenvatting .....	4
Inleiding .....	12
<b>1 Publieke betrokkenheid.....</b>	<b>17</b>
1.1 Wat is publieke betrokkenheid? .....	17
1.2 Waarom publieke betrokkenheid? .....	19
1.3 Wat is het doel van het beleid? .....	20
1.4 Onderzoek naar publieke betrokkenheid.....	21
<b>2 Waterkwaliteit.....</b>	<b>23</b>
2.1 Waterkwaliteit staat onder druk .....	23
2.2 Gevoel van urgentie neemt toe .....	24
2.3 Verantwoordelijkheden voor waterkwaliteit zijn verspreid.....	25
2.4 De watersector is kennisintensief.....	25
2.5 Onderzoek naar waterkwaliteit is breed en complex .....	26
2.6 Er is geen centrale onderzoeksagenda.....	27
<b>3 Publieke betrokkenheid bij onderzoek naar waterkwaliteit.....</b>	<b>29</b>
3.1 Betrokkenheid: wie en waarom .....	29
3.1.1 Vier soorten deelnemers.....	29
3.1.2 Omvang publieke betrokkenheid bij onderzoek.....	32
3.1.3 Verschillende motieven .....	33
3.2 Agenderen en programmeren .....	37
3.3 Ontwerpen en uitvoeren van onderzoek.....	39
3.4 Verspreiding en gebruik onderzoeksresultaten .....	41
3.5 Aandachtspunten en uitdagingen.....	42
<b>4 Conclusies.....</b>	<b>46</b>
4.1 Publieke betrokkenheid bij waterkwaliteitsonderzoek .....	47
4.2 Opbrengsten van publieke betrokkenheid .....	48
4.3 Barrières voor publieke betrokkenheid .....	51
4.4 Wat leren we van deze casus? .....	53
Literatuurlijst .....	56

<b>Bijlage A – Respondenten .....</b>	<b>60</b>
<b>Bijlage B – Waterkwaliteit.....</b>	<b>62</b>
<b>Bijlage C – Institutionele kaart voor management van waterkwaliteit.....</b>	<b>75</b>

# Inleiding

In allerlei verschillende vormen vindt tegenwoordig coproductie of cocreatie van nieuwe kennis en innovaties plaats. Het Rathenau Instituut doet daar uitgebreid onderzoek naar en kijkt bij de totstandkoming en het gebruik van nieuwe inzichten en technologie naar de rol van publieke waarden en maatschappelijke belangen.<sup>2</sup> Dit rapport is onderdeel van een onderzoeksproject dat past in die traditie. Het project richt zich op publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek. Daaronder verstaan wij de participatie in wetenschappelijke kennisontwikkeling van mensen die geen professioneel onderzoeker zijn, maar bijvoorbeeld betrokken zijn als geïnteresseerde of belanghebbende burger of vertegenwoordiger van een maatschappelijke organisatie. Participatie kan betrekking hebben op de totstandkoming van een onderzoeksagenda, op het onderzoeksproces zelf, en op het verspreiden en gebruiken van onderzoeksresultaten.

## Open naar en voor de samenleving

Het vertrekpunt voor dit onderzoeksproject is de opkomst van ‘openheid’ als leidend principe bij het vormgeven van Europees, nationaal en institutioneel onderzoeksbeleid. Vaak gebruikt men hiervoor de term *open science*, zoals in het visiestuk ‘*Open Innovation, Open Science, Open to the World*’ van de Europese Commissie (2016). De beweging die rondom het streven naar meer openheid is ontstaan, heeft een breed draagvlak. Van onderzoeksinstellingen en financiers tot onderzoekers en beleidsmakers, en zelfs bij sommige academische uitgevers: overal is veel steun te vinden voor meer openheid onder wetenschappers, zowel naar elkaar als naar de samenleving.

Volgens de vele voorstanders is meer openheid nodig om het proces van wetenschappelijke kennisontwikkeling effectiever en efficiënter te maken (Europese Commissie, 2016). Dat idee wordt ingegeven door de technische en veelal digitale mogelijkheden daartoe. Met meer openheid zou wetenschappelijke kennis sneller tot stand kunnen komen en daarbij ook beter kunnen bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. Maar de roep om meer openheid is ook ingegeven door het verlangen naar een democratischer proces van

---

2 Een deel van deze inleiding en van hoofdstuk 1 ‘Publieke betrokkenheid’ komt overeen met de inleiding en hoofdstuk 1 van ons rapport over open science in onderwijsonderzoek: Rathenau Instituut (2020). *In open science toont zich de meester – Publieke betrokkenheid bij onderwijsonderzoek*. Den Haag (auteurs: Scholvinck, A.F.M, S. van Ewijk, W. Scholten & P. Diederren)

kennisontwikkeling waarin de samenleving een grotere stem krijgt in het vormgeven van wetenschap en technologie (Nowotny et al., 2001 en Jasanoff, 2004).

In de uitwerking van open science in onderzoeksbeleid ligt de nadruk momenteel op vrije toegang tot wetenschappelijke tijdschriften (open access) en het stroomlijnen van de toegang tot onderzoeksdata uit publiek gefinancierd onderzoek (open data).<sup>3</sup> Hoewel deze vormen van openheid voor wetenschappers een grote verandering betekenen en samenwerking kunnen bevorderen, hebben ze minder betekenis voor aansluiting bij de behoeften van de samenleving. Beschikbaarheid van wetenschappelijke artikelen en data staat niet gelijk aan toegankelijkheid. Zonder vertaalslag zijn wetenschappelijke artikelen niet begrijpelijk voor het brede publiek (en daar zijn ze ook niet voor bedoeld). Meer betrokkenheid van de samenleving bij wetenschappelijke kennisontwikkeling vereist meer openheid dan het beschikbaar stellen van de producten van wetenschappelijk onderzoek.

### **Publieke betrokkenheid is niet vanzelfsprekend**

Publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek is niet vanzelfsprekend en komt moeilijk van de grond. Dit blijkt bijvoorbeeld uit evaluaties van onderzoeksprojecten die door het Europese onderzoeksprogramma Horizon 2020 zijn gesubsidieerd (Peter et al., 2018). De ontwikkeling van wetenschappelijke kennis heeft een eigen dynamiek waarin de belangen en interesses van partijen buiten die wetenschappelijke wereld niet altijd of slechts indirect een rol spelen. Sterker, het is juist de autonome positie van de wetenschapper die ook van waarde is en daarom beschermd wordt door wetten en regels. Desondanks zijn er veel voorbeelden waarin wetenschappers en vertegenwoordigers van de samenleving samen optrekken bij de ontwikkeling van wetenschappelijke kennis. In ons onderzoeksproject zijn we op zoek gegaan naar dergelijke voorbeelden van publieke betrokkenheid binnen specifieke vakgebieden.

### **Casus: onderzoek naar waterkwaliteit**

In dit rapport doen we verslag van ons onderzoek naar voorbeelden van publieke betrokkenheid in het domein van het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit. Dit rapport is het laatste van drie casuonderzoeken.<sup>4</sup> In deze drie studies onderzoeken we steeds welke vorm(en) publieke betrokkenheid krijgt in een onderzoeksgebied en wat we daarvan kunnen leren. Daarbij hebben we veel oog voor de maatschappelijke context en de beleidscontext waarin deze

---

<sup>3</sup> Men spreekt van FAIR data: Findable, Accessible, Interoperable, Reusable.

<sup>4</sup> De andere twee casuonderzoeken gaan over psychiatrie en onderwijsonderzoek: Rathenau Instituut (2019). *In de geest van open science – Publieke betrokkenheid bij onderzoek in de psychiatrie*. Den Haag (auteurs: Ewijk, S. van, W. Scholten en P. Diederren). Rathenau Instituut (2020). *In open science toont zich de meester – Publieke betrokkenheid bij onderwijsonderzoek*. Den Haag (auteurs: Scholvinck, A.F.M, S. van Ewijk, W. Scholten & P. Diederren).

onderzoekspraktijken plaatsvinden. De generieke inzichten uit de drie casussen brengen we later bij elkaar in een afzonderlijke publicatie.

De drie onderzoeksgebieden die wij bestuderen, zijn vergelijkbaar in de zin dat er steeds een direct maatschappelijk belang is bij de uitkomsten van het wetenschappelijk onderzoek. Er is daardoor een goede reden om het publiek bij wetenschappelijke kennisontwikkeling te betrekken. Om verschillende vormen en aspecten van publieke betrokkenheid te kunnen bestuderen, hebben we voorbeelden in uiteenlopende domeinen bestudeerd: het medisch, het natuurwetenschappelijk en het sociaalwetenschappelijk domein.

We verwachten dat vormen van publieke betrokkenheid deels afhankelijk zijn van het object van studie en van de gangbare methodologie in een domein. Bovendien hebben we gebieden geselecteerd waarvan we vermoeden dat publieke betrokkenheid zich op verschillende aspecten van kennisontwikkeling concentreert, bijvoorbeeld op agendavorming en programmering, op het verzamelen van data, of op het gebruiken van de resultaten. We hebben de casussen dus geselecteerd op basis van hun directe maatschappelijk belang en de diversiteit aan voorbeelden van de publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek.

We hebben, in het geval van de waterkwaliteit, te maken met een onderwerp dat in hoofdlijnen twee vitale maatschappelijke functies heeft: zorgen voor schoon (drink)water en bewaken of verbeteren van de biodiversiteit in en om het water. De waterkwaliteit in Nederland staat in de afgelopen decennia afwisselend hoog en minder hoog op de politieke agenda. Na de jaren '80, toen met de Meststoffenwet de vervuiling van het oppervlaktewater door agrariërs werd teruggedrongen, daalde de aandacht voor het onderwerp (Van Puijenbroek et al., 2010). Nu staat waterkwaliteit weer duidelijk op de agenda.<sup>5</sup> In maart 2020 trokken ongeveer 170 Europese drinkwaterbedrijven uit achttien landen aan de bel om de slechte toestand van het water in de rivieren waaruit zij het drinkwater onttrekken.<sup>6</sup> Al eerder bleek uit onderzoek dat de kwaliteit van bronnen van drinkwater door verschillende oorzaken verslechtert (Kools et al., 2019).

We verwachten in dit onderzoeksgebied veel voorbeelden aan te treffen van publieke betrokkenheid bij het verzamelen van data. Het is bekend dat binnen het natuuronderzoek al lange tijd amateurs actief zijn, zoals amateurornithologen. Zij doen vogelwaarnemingen en geven die door aan een centraal waarnemingspunt,

---

5 In het Algemeen Overleg 'Water' op 22 juni 2020 van de Tweede Kamercommissie voor Infrastructuur en Waterstaat kwam de waterkwaliteit uitgebreid ter sprake.

6 Zie ook: <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/krachtig-pleidooi-voor-drinkwaterbelang-in-nieuw-europees-rivierenmemorandum>

zoals [www.waarneming.nl](http://www.waarneming.nl). Het onderzoeksgebied is daarmee een nuttige casus om te leren van deze staande (en ook nieuwe) onderzoekspraktijken.

### **Vier onderzoeksvragen**

In dit rapport stellen we vier vragen over publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit:

1. Met wie, waarom en hoe krijgt publieke betrokkenheid invulling in het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit?
2. Wat levert deze betrokkenheid op voor de samenleving en voor de wetenschap?
3. Welke barrières ondervinden initiatieven van publieke betrokkenheid, in hoeverre zijn deze barrières systemisch van aard, en hoe worden ze overwonnen?
4. Welke lessen kunnen we trekken uit deze casestudie?

De eerste onderzoeksvraag betreft hoe publieke betrokkenheid vorm krijgt. Wie worden betrokken, en in welke fase van het onderzoek? We zijn voor het antwoord op zoek gegaan naar concrete initiatieven in het onderzoeksgebied waar wetenschappers – op wat voor manier dan ook – samenwerken met groepen of individuen uit de samenleving. We presenteren geen alomvattend overzicht van alle initiatieven, maar pogen wel een beeld te schetsen van de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van publieke betrokkenheid bij het onderzoek naar waterkwaliteit.

De tweede vraag van ons onderzoek betreft de uitkomsten van deze voorbeelden van publieke betrokkenheid. Op basis van de initiatieven en (beleids)ontwikkelingen die we hebben gevonden, analyseren we de opbrengsten van deze betrokkenheid voor de wetenschap en voor de samenleving. Dit koppelen we ook aan de doelen van *open science*: in hoeverre draagt het betrekken van publiek van buiten de wetenschap bij aan relevanter onderzoek naar waterkwaliteit dat meer aansluit bij publieke behoeften?

Ten derde identificeren we knelpunten en barrières die publieke betrokkenheid hinderen of onder druk zetten. Dit gaat om uitdagingen waar betrokkenen mee te maken kunnen krijgen bij het opzetten, continueren of opschalen van een initiatief.

De vierde en laatste onderzoeksvraag gaat over de mogelijkheid om uit opgedane inzichten lessen te trekken, enerzijds voor belanghebbenden in de watersector zelf en anderzijds voor andere domeinen en vakgebieden met vergelijkbare kenmerken.

### **Methodologische verantwoording en leeswijzer**

De bevindingen in dit rapport zijn gebaseerd op literatuuronderzoek, beleidsanalyse en interviews.<sup>7</sup> We hebben interviews gehouden met beleidsmakers van Rijkswaterstaat, met onderzoekers bij verschillende kennisinstellingen (universiteiten, hogescholen, publieke kennisorganisaties, instituten), met medewerkers van onderzoeksfinanciers en met medewerkers van verschillende belangenorganisaties. Het complete overzicht van onze bronnen en respondenten is opgenomen in de literatuurlijst en in de lijst van gesprekspartners.

Hieronder lichten wij per hoofdstuk toe wat we hierin behandelen en op welke bronnen we ons daarbij baseren.

Hoofdstuk 1 geeft een korte achtergrond van publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek. Het hoofdstuk is gebaseerd op beleidsdocumenten en wetenschappelijke literatuur over open science en publieke betrokkenheid bij wetenschap.<sup>8</sup>

Hoofdstuk 2 beschrijft enkele voor dit project relevante kenmerken van de watersector en het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit in Nederland. Een uitgebreider overzicht van het vakgebied en de sector is te vinden in Bijlage B van dit rapport. We maken gebruik van diverse beleidsdocumenten, informatie over onderzoeksagenda's en we putten uit interviews met respondenten uit de sector.

Hoofdstuk 3 laat zien hoe er binnen het onderzoek naar waterkwaliteit invulling wordt gegeven aan publieke betrokkenheid en wat daarin de opbrengsten en de uitdagingen zijn. Dit hoofdstuk is hoofdzakelijk gebaseerd op de interviews die wij hebben afgenomen met respondenten die in hun werkzaamheden te maken hebben met het betrekken van groepen en individuen uit de maatschappij bij wetenschappelijk onderzoek. We hebben vertegenwoordigers gesproken van alle belangrijke onderzoeksorganisaties op het gebied van waterkwaliteit. De inzichten uit de interviews vullen we aan met inzichten uit eerder onderzoek.

In hoofdstuk 4 beantwoorden we tot besluit de vier gestelde vragen. Dit doen we op basis van de inzichten die we in de interviews en literatuur hebben opgedaan en die we in de eerste drie hoofdstukken hebben beschreven.

---

7 Een conceptversie van dit rapport is van commentaar voorzien door enkele externe referenten: Joost Buntsma (directeur STOWA), Stijn Brouwer (senior onderzoeker bij het KWR Water Research Institute) en Carla Kivits, Susanne Hagen en Rob van Tilburg (allen werkzaam bij Natuur & Milieu). De verantwoordelijkheid voor de uiteindelijke tekst komt geheel voor rekening van het Rathenau Instituut.

8 Een groot deel van hoofdstuk 1 'Publieke betrokkenheid' komt overeen met hoofdstuk 1 'Publieke betrokkenheid' van ons rapport over open science in onderwijsonderzoek: Rathenau Instituut (2020). *In open science toont zich de meester – Publieke betrokkenheid bij onderwijsonderzoek*. Den Haag (auteurs: Scholvinck, A.F.M, S. van Ewijk, W. Scholten & P. Diederik)



# 1 Publieke betrokkenheid

In dit hoofdstuk gaan we in op publieke betrokkenheid. We benoemen de normatieve en instrumentele argumenten voor publieke betrokkenheid en schetsen de beleidsmatige aandacht voor publieke betrokkenheid vanuit het streven naar *open science*. Tot slot staan we kort stil bij eerder onderzoek naar publieke betrokkenheid. We verwijzen voor meer detail naar ons eerder verschenen rapport.<sup>9</sup>

## 1.1 Wat is publieke betrokkenheid?

Met het begrip ‘publieke betrokkenheid’ bedoelen we de participatie van burgers of maatschappelijke organisaties in het proces van wetenschappelijk onderzoek. Hierbij kan men denken aan mensen die deelnemen als belanghebbende, als professional, of als louter geïnteresseerde. Betrokkenheid kan plaatsvinden op individuele basis en via (maatschappelijke) organisaties. In beleidsdiscussies krijgt de term ‘publiek’ geregeld de ongedifferentieerde betekenis van ‘het brede publiek’, wat zoiets betekent als ‘de samenleving’. Net zoals ‘de wetenschap’ is ‘het publiek’ een containerbegrip, waar veel verschillende groepen mensen in passen.

Publieke betrokkenheid betekent in dit project betrokkenheid vanuit niet-commerciële motieven, gemotiveerd door publieke belangen. Onze focus ligt op betrokkenheid die expressie geeft aan de maatschappelijke behoefte aan kennis en die daarmee bijdraagt aan de democratisering van kennisontwikkeling (Nowotny et al, 2001). Publiek-private samenwerking van kennisinstellingen met bedrijven ten behoeve van innovatie is geen onderwerp van studie in dit onderzoek.<sup>10</sup>

In het geval van waterkwaliteit ligt het voor de hand om naar een breed publiek te kijken: iedereen heeft immers belang bij water van goede kwaliteit en iedereen is ook gebruiker van (drink)water. Maar binnen dit brede publiek zijn groepen en instituties aan te wijzen die een specifieke interesse in waterkwaliteit hebben. Daarbij valt te denken aan diverse belangenorganisaties, zoals Greenpeace of Natuurmonumenten, aan (semi-)overheidsorganisaties, zoals de waterschappen en

---

9 Het voorliggende rapport is een van drie onderzoeken naar publieke betrokkenheid in verschillende vakgebieden. Het begrip ‘publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek’ hebben wij nader geduid in het eerder verschenen rapport *In de geest van open science*, over publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek in de psychiatrie (Van Ewijk et al., 2019).

10 In eerder onderzoek van het Rathenau Instituut is al uitgebreid ingegaan op publiek-private samenwerking: *Bedrijf zoekt universiteit. De opkomst van strategische publiek-private partnerships in onderzoek* (Tjong Tjin Tai et al., 2018).

andere waterbeheerders en aan gebruikers van water, zoals agrariërs, sport- en beroepsvissers en zwemmers. Al deze mensen of partijen kunnen als niet-wetenschappers betrokken worden bij wetenschappelijk onderzoek.

Binnen het onderzoeksproces onderscheiden we drie onderdelen waarin publiek betrokken kan worden:

1. Het agenderen en programmeren van onderzoek.
2. Het ontwerpen en uitvoeren van onderzoeksprojecten.
3. Het verspreiden en benutten van bevindingen.

Burgers en maatschappelijke organisaties kunnen bij een of meer elementen van onderzoek betrokken worden, en zij kunnen ook verschillende rollen vervullen. Soms gaat het om het inbrengen van complementaire kennis of informatie, zoals ervaringsdeskundigheid of een maatschappelijk of gebruikersperspectief. Deze inbreng is met name relevant in de agenderingsfase van onderzoek, omdat dit de richting van onderzoek (mede) bepaalt. Ervaringsdeskundigheid kan ook van nut zijn bij het ontwerpen van onderzoek om zo de maatschappelijke relevantie en de praktische haalbaarheid van onderzoek te verhogen. Het kan bovendien meerwaarde hebben om gebruikers te betrekken bij het vertalen en implementeren van wetenschappelijke kennis en inzichten naar de (beroeps)praktijk. In andere gevallen gaat het juist om burgeronderzoekers die soortgelijke rollen vervullen als de (academische) onderzoekers, bijvoorbeeld door data te verzamelen of data te analyseren.

In de biologie en ecologie bestaat een lange traditie van tellingen en metingen, van bijvoorbeeld vogels en vissen, door vrijwilligers. Tegenwoordig noemt men dit burgerwetenschap of *citizen science*, maar de traditie is ouder dan dat deze term, tenminste in Nederland, in zwang is. Citizen science is een van de verschijningsvormen van publieke betrokkenheid.

De mate van betrokkenheid en de rol van burgers bij onderzoek kunnen samenhangen met het type onderzoek en de kenmerken van een vakgebied. Onderzoek met een toegankelijke methode, die veel data vergt en waar de gegevens goed gevalideerd kunnen worden, leent zich bijvoorbeeld beter voor citizen science dan hoogtechnologisch onderzoek met ingewikkelde meetapparatuur. Ook staat toepassingsgericht onderzoek vaak dichterbij het publiek, waardoor het over het algemeen eenvoudiger is diverse publieken te betrekken bij praktijkgericht dan bij fundamenteel onderzoek.

## 1.2 Waarom publieke betrokkenheid?

Voor een grotere publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek bestaan principiële en instrumentele argumenten. Principiële argumenten gaan over morele aanspraken van burgers om invloed uit te oefenen op en betrokken te worden bij wetenschap (Entwistle et al., 1998; Brown & Guston, 2009).

Voorbeelden van principiële argumenten zijn:

- Wetenschappelijk onderzoek wordt uit publieke middelen gefinancierd.
- Wetenschappelijke resultaten zijn een publiek goed.
- Uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek hebben impact op ons (maatschappelijk) leven.
- Resultaten van wateronderzoek hebben een directe invloed op de gezondheid van burgers.

Onder meer de Nederlandse Unesco Commissie pleit voor meer aandacht voor het volkenrechtelijke uitgangspunt voor open science. Volgens Artikel 27 van de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens heeft iedereen het recht om deel te hebben aan wetenschappelijke vooruitgang en te profiteren van de resultaten daarvan. In de in 2017 vernieuwde Aanbeveling voor Wetenschapsbeleid besteedt Unesco ruim aandacht aan de interactie tussen wetenschap en maatschappij, de inclusiviteit van het wetenschapsbedrijf en de publieke verantwoordingsplicht van onderzoekers. In 2021 zal Unesco met een aanbeveling over open science komen waarin deze morele grond voor publieke betrokkenheid een prominente plaats zal innemen.

Naast de principiële argumenten zijn er instrumentele argumenten voor publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek. Die gaan vooral over effectiviteit en efficiëntie. Publiek met specifieke kennis kan een rol in wetenschappelijk onderzoek spelen om daarmee wetenschappelijke kennis van betere kwaliteit te produceren, of sneller of tegen lagere kosten wetenschappelijke vooruitgang te genereren (Entwistle et al., 1998). Het doel van betrokkenheid kan ook buiten de wetenschap liggen, zoals in het vergroten van publiek begrip van en vertrouwen in wetenschappelijk onderzoek (McKinley et al., 2017). Ook het genereren van wetenschappelijke kennis met meer maatschappelijke relevantie die beter aansluit bij behoeften in de samenleving, kan een instrumenteel doel zijn van publieke betrokkenheid (Rowe & Frewer, 2000).

### 1.3 Wat is het doel van het beleid?

Publieke betrokkenheid is een terugkerend thema in Europees en Nederlands wetenschaps- en innovatiebeleid. Het is een prominent onderdeel van wat beleidsmakers *Responsible Research and Innovation* noemen. Responsible Research and Innovation doorsnijdt de Europese wetenschapssubsidieprogramma's Horizon 2020 en Horizon Europe. Het moet kennisontwikkeling en innovatie beter afstemmen op maatschappelijke vragen, behoeften en waarden. In de kern gaat het erom dat wederzijdse betrokkenheid van belanghebbenden nodig is om resultaten in de samenleving te doen landen (Stilgoe, Owen, & Macnaghten, 2013).

De Europese Commissie verwacht dat publieke betrokkenheid in een vroeg stadium van onderzoeks- en innovatieprocessen bijdraagt aan:<sup>11</sup>

- nieuwe perspectieven en creativiteit in het onderzoeksproces;
- een wetenschappelijk geletterde samenleving, die actief kan participeren in de democratie;
- maatschappelijk relevant onderzoek dat weer bijdraagt aan de aanpak van maatschappelijke uitdagingen.

Het open-sciencebeleidskader kan worden gezien als een nadere invulling, dan wel inperking van Responsible Research and Innovation. Lidstaten van de EU hebben in 2016 een beleidsagenda voor open science geaccordeerd. Hierin wordt open science hoofdzakelijk instrumenteel ingevuld. Het moet wetenschappelijk onderzoek efficiënter, effectiever en maatschappelijk relevanter maken (Europese Commissie, 2016). Het beleid legt daarbij de nadruk op het vergroten van de toegankelijkheid van wetenschappelijke publicaties en van de gegevens waarop die gebaseerd zijn. Toegang tot elkaars werk helpt onderzoekers om sneller tot nieuwe inzichten te komen en de kwaliteit van bestaand onderzoek beter te controleren. Bovendien kan het tijd en kosten besparen als verschillende onderzoeksgroepen verzamelde gegevens opnieuw kunnen gebruiken.

Naast het bevorderen van de toegang tot publicaties en data, besteedt de Europese Commissie ook aandacht aan het inbedden van het onderzoeksproces in de samenleving. De commissie concentreert zich met name op het betrekken van burgers bij het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek (citizen science). Dit blijkt bijvoorbeeld uit de Europese *Open Science* monitor, die telt hoeveel citizenscience-projecten er geregistreerd staan op platforms als Zooniverse en SciStarter.

---

11 Zie ook: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/public-engagement-responsible-research-and-innovation>

Het Nederlandse wetenschapsbeleid sluit met het Nationaal Plan Open Science aan op de Europese beleidskaders (Van Wezenbeek et al., 2017). Het Nationaal Platform Open Science (NPOS) wordt gesteund door het ministerie van OCW en beschrijft open science als volgt:

*‘Open science is het beoefenen van wetenschap op een dusdanige manier dat anderen de gelegenheid hebben om mee te werken en bij te dragen aan en gebruik te maken van het wetenschappelijk proces. Zo kunnen gebruikers ‘van buiten de wetenschap’ de onderzoekswereld beïnvloeden met vragen en ideeën en onderzoeksgegevens helpen verzamelen.’*

Daarnaast is een nauwere verbinding tussen wetenschap en samenleving één van de drie pijlers in het wetenschapsvisiedocument *Nieuwsgierig en betrokken* van minister van Engelshoven (OCW, 2019). Een eerder programma waarbij deze relatie prominent centraal stond, was de Nationale Wetenschapsagenda (NWA).

Hoewel Responsible Research and Innovation en open science allebei beogen de publieke waarde van wetenschappelijk onderzoek te vergroten door processen en uitkomsten meer open te stellen voor ‘externen’, loopt de uitwerking van het beleid sterk uiteen. Waar Responsible Research and Innovation inzet op meer sociaalwetenschappelijk georiënteerde praktijken van kennis co-creatie (Marschalek 2017), richt open science zich juist op de meer technische aspecten van het openstellen van wetenschappelijk onderzoek.

Uit de prioriteiten van bijvoorbeeld het Europese Open Science Policy Platform blijkt dat de aandacht binnen de openscience-agenda hoofdzakelijk uitgaat naar open (= free) access en open (= FAIR) data. Hiervoor wordt vooral ingezet op het opleiden van datastewards, het investeren in een virtuele data-infrastructuur (zoals de European Open Science Cloud), het ontwikkelen van FAIR-standaarden voor data en het opbouwen van publicatieplatforms. Volgens onder meer Unesco krijgen de normatieve, democratiserende argumenten voor open science onterecht minder aandacht.

## 1.4 Onderzoek naar publieke betrokkenheid

De beperkte beleidsaandacht voor het bevorderen van publieke betrokkenheid is niet het gevolg van het feit dat dit al volledig is ingeburgerd in het Nederlandse wetenschapssysteem. Integendeel, uit diverse onderzoeken naar publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek blijkt dat culturele, structurele en praktische belemmeringen ervoor zorgen dat publieke betrokkenheid maar beperkt

uit de verf komt.<sup>12</sup> Zo blijkt uit een evaluatie van onderzoeksprojecten die door Horizon 2020 zijn gesubsidieerd, dat publieke betrokkenheid vooral plaatsvindt in de laatste fase van het onderzoeksproces (Bührer & Berghäuser, 2018). En dat terwijl vroege betrokkenheid volgens RRI-principes juist belangrijk is (Peter et al., 2018). Uit deze evaluatie blijkt ook dat van publieke betrokkenheid hoofdzakelijk sprake is in onderzoek naar maatschappelijke uitdagingen, en minder in nieuwsgierigheidsgedreven onderzoek waarbij toepassing in de praktijk verder weg ligt.

Opvallend is dat burgers en maatschappelijke organisaties met name betrokken zijn bij onderzoek bij niet-universitaire onderzoeksorganisaties en dan vooral wanneer uitgevoerd door ervaren onderzoekers. Jonge academische onderzoekers blijven dus achter wat betreft publieke betrokkenheid bij hun onderzoek. Volgens de studie *Science in society: caring for our futures in turbulent times*, geschreven in opdracht van de European Science Foundation, kan dit komen door de prikkels in het systeem waarmee zij beoordeeld worden (Felt et al., 2013). Wanneer de nadruk ligt op excellent onderzoek en onderzoekers afgerekend worden op kwantitatieve indicatoren als publicaties en citaties, is er minder oog voor het betrekken van het publiek.

---

12 Zie onder andere Mejlgaard et al. (2019); Bührer & Berghäuser (2018); Mejlgaard et al. (2012); Delgado et al. (2011); Felt et al. (2013); Felt (2017).

## 2 Waterkwaliteit

In dit hoofdstuk benoemen we de voor dit rapport belangrijkste kenmerken van het domein van de waterkwaliteit in Nederland. Ook besteden we aandacht aan de kenmerken van het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit. We baseren dit hoofdstuk op diverse rapporten, beleidsstukken en andere documenten. We vullen deze informatie aan met gegevens uit interviews met respondenten uit de watersector. We presenteren de zes belangrijkste observaties om de resultaten uit ons onderzoek in de juiste context te kunnen plaatsen. Een uitgebreide beschrijving van het domein en het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit, bedoeld voor lezers die beperkte kennis hebben over de watersector en waterkwaliteit, is te vinden in Bijlage B.

### 2.1 Waterkwaliteit staat onder druk

In algemene termen bestaat de kwaliteit van water uit de chemische en biologische kenmerken van het grond-, oppervlakte- en drinkwater.<sup>13</sup> De kwaliteitseisen en kwaliteitswensen zijn afhankelijk van de functie die het water vervult en voor wie het die functie vervult. De chemische kenmerken betreffen de samenstelling en concentratie van stoffen die zich in het water bevinden en met name in hoeverre die giftig zijn. Het doel van Nederlands (en Europees) beleid is *chemisch schoon water*. De biologische kenmerken betreffen het leven in het water. Het doel is *ecologisch gezond water* met een zekere hoeveelheid en diversiteit aan leven (volgens het Nationaal Waterplan 2016-2021 (ministeries van IenM & EZ, 2015) en de Kaderrichtlijn Water.<sup>14</sup>

Volgens instanties zoals het Planbureau voor de Leefomgeving (Van Gaalen et al., 2016), KWR (Kools et al., 2019) en Natuur & Milieu (2019) staat de waterkwaliteit in Nederland onder druk. Dat kent vele oorzaken, zoals geneesmiddelen, drugs, (micro)plastics die in het water terecht komen, vervuiling door de landbouw, waaronder gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen, industriële productie en verkeer. 'Nieuwe' stoffen die in het water gevonden worden en waarvan het soms

---

13 Ook in het geval van zeewater kun je overigens spreken van waterkwaliteit. Dit rapport is minder op zeewater gericht.

14 Er zijn ook nog de fysische kenmerken van waterkwaliteit, zoals de temperatuur, geleidbaarheid en kleur van het water. Deze kenmerken zijn deels afgeleid van de chemische samenstelling van het water. Discussies over waterkwaliteit gaan zelden over deze fysische kenmerken van water.

niet duidelijk is wat het effect is op de kwaliteit schaaft men onder de noemer 'contaminants of emerging concern' of 'opkomende stoffen'.<sup>15</sup> Het RIVM stelt normen vast voor de aanvaardbare concentraties van stoffen in het water.

Een bedreiging van de waterkwaliteit van een andere orde is het lage 'waterbewustzijn' van Nederlanders. Een rapport van de OESO over de Nederlandse *watergovernance* uit 2014 stelt dat burgers waterkwaliteit niet als een serieus probleem of gevaar beschouwen; zij zien veilig en schoon (drink)water als vanzelfsprekend. Men beseft daarom onvoldoende welke investeringen noodzakelijk zijn om voor drinkwater te zorgen en welke (nieuwe) bedreigingen er zijn, zoals klimaatverandering en watervervuiling. De waterschappen, waterbedrijven, watermusea, Rijkswaterstaat, provincies, gemeentes, ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Unie van Waterschappen, Vewin, VNG en IPO hebben gezamenlijk de voorlichtingscampagne 'Ons Water' opgezet om het bewustzijn te vergroten. De OESO wijst er ook op dat de economische prikkels om inspanningen te plegen ten behoeve van waterkwaliteit soms te zwak zijn. In Nederland is het niet altijd de vervuiler die opdraait voor de kosten, waardoor het lijkt alsof waterkwaliteit 'gratis' is.

## 2.2 Gevoel van urgentie neemt toe

In diverse beleidsteksten lijkt het gevoel van urgentie voor het verbeteren van de waterkwaliteit in Nederland te stijgen. Onderzoek toont aan dat de belangrijkste doelen, zoals geformuleerd in de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), niet gehaald gaan worden voor streefjaar 2027 (o.a. Van Gaalen et al., 2020 en Van Gaalen et al., 2016). Daarom belooft het Nationaal Waterplan 2016-2021 'de regie op het verbeteren van de waterkwaliteit [te] intensiveren' (Ministerie van IenM & Ministerie van EZ, 2015, p.26). In aanvulling op het Nationale Waterplan heeft de overheid in 2016 de Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater gelanceerd. Het bijna complete veld van overheden, maatschappelijke organisaties, kennisorganisaties en partijen uit de private sector heeft een gezamenlijke ambitie geformuleerd voor voldoende chemisch schoon en ecologisch gezond water voor duurzaam gebruik. De effecten van vervuiling en van maatregelen ijlen echter na: dieren en planten hebben tijd nodig om zich (opnieuw) te vestigen. Daarom zullen de waterkwaliteitsdoelen naar verwachting in 2027 alsnog niet gehaald worden, ondanks de huidige inspanningen (van Gaalen et al., 2020).

---

15 Zie ook <https://www.wqa.org/whats-in-your-water/emerging-contaminants>



## 2.3 Verantwoordelijkheden voor waterkwaliteit zijn verspreid

Het genoemde OESO-rapport uit 2014 prijst het Nederlandse poldermodel, waarin beslissingen over waterbeleid tot stand komen in overleg tussen verschillende overheden, kennisorganisaties en belangengroepen. Maar de OESO wijst ook op de soms moeizame wederzijdse afhankelijkheid van de (vele) verantwoordelijke instanties in de watercyclus. Rijkswaterstaat, de waterschappen, de provincies, de drinkwaterbedrijven en de gemeenten zijn allemaal gedeeltelijk verantwoordelijk voor de waterkwaliteit in Nederland. De taken en verantwoordelijkheden moeten goed op elkaar afgestemd zijn. Niet alleen omdat het systeem anders niet werkt, maar ook omdat verschillende partijen er in de praktijk last van hebben wanneer het 'aangevoerde' water van slechte kwaliteit is.

Volgens de Nationale analyse waterkwaliteit van het Planbureau voor de Leefomgeving is een integrale aanpak met meer coördinatie, afstemming en integratie nodig van waterbeleid in ander beleid (zoals landbouw en industrie) om de doelen voor waterkwaliteit te realiseren (Van Gaalen et al., 2020).

## 2.4 De watersector is kennisintensief

Er is een groot aantal onderzoeksorganisaties dat onderzoek doet naar waterkwaliteit. Hun onderzoek gaat van zeer toepassingsgericht (opdracht)onderzoek tot zeer fundamenteel. Er bestaan in Nederland veel kennisorganisaties die gericht zijn op het 'bedienen' van de watersector. Met hun onderzoek voorzien zij verantwoordelijke overheden, het maatschappelijk middenveld en bedrijven van kennis over risico's voor en mogelijke verbeteringen van de waterkwaliteit in Nederland. Op dit terrein werken onder andere het RIVM, Deltares, het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Wageningen Environmental Research (WEnR, voorheen Alterra), Wetsus, KWR Watercycle Research Institute, hogescholen en diverse commerciële advies- en ingenieursbureaus. De Nederlandse universiteiten en instituten zoals het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) en het NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (onderdeel van NWO-I) zijn sterker gericht op fundamenteel wetenschappelijk onderzoek. Dat betekent niet dat hun onderzoek minder sterk gedreven hoeft te zijn door maatschappelijke uitdagingen.

De kennisorganisaties hebben afzonderlijke functies voor de sector. KWR bedient bijvoorbeeld hoofdzakelijk de drinkwaterbedrijven. Het PBL heeft vooral een

beleidsevaluerende rol. Er is soms een overlap in de taken en verantwoordelijkheden van de kennisinstellingen. De verantwoordelijke overheden leunen op de kennis die de kennisinstellingen hen aanreiken, maar hebben ook eigen expertise in huis en hebben zelf onderzoeksactiviteiten om hun beleid, voor zover dat gaat, op actuele inzichten te baseren.

Binnen het onderzoek naar waterkwaliteit bestaat niet altijd consensus over de juiste methoden en de betrouwbaarheid en betekenis van empirische gegevens. Een voorbeeld is de visstand in het IJsselmeer.<sup>16</sup> Beroepsvissers betwistten de cijfers die gebruikt werden om beheersplannen en visquota vast te stellen voor het IJsselmeer en Markermeer. Volgens hen was de meetmethode gebrekkig, onder meer omdat er hoofdzakelijk overdag bemonsterd werd. Nachtelijke bemonstering zou, volgens de vissers, andere resultaten opleveren en dat bleek ook zo te zijn (Van der Sluis et al., 2019). De visstand wordt sindsdien op een andere manier gemeten. De vissers zijn nauwer betrokken bij dit proces. Zij vinden dat prettig, gezien het grote zakelijke belang voor hen van de bemonstering. Bovendien vullen zij met hun ervaring de kennis van de betrokken kennisinstellingen aan (zie Deuten en Van Drooge, 2019).

## 2.5 Onderzoek naar waterkwaliteit is breed en complex

Vanuit meerdere vakgebieden houden onderzoekers zich bezig met wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit. Dat zijn hoofdzakelijk hydrologie, biologie (waaronder ecologie) en chemie. Deze vakgebieden houden zich respectievelijk bezig met de vragen: hoe 'gedraagt' het water zich, wat leeft er in het water, en wat is de chemische samenstelling van water? Naast deze kerndisciplines zijn er veel andere vakgebieden die in meer of mindere mate betrokken zijn bij onderzoek naar waterkwaliteit, zoals milieukunde, aardwetenschappen (bodembekende) en watertechnologie. Ook, en volgens enkele respondenten steeds meer, hebben de sociale wetenschappers een rol in waterkwaliteitsonderzoek; deze onderzoekers bestuderen de relatie tussen mens en natuur.

Met deze verschillende vakgebieden zijn er ook veel verschillende methoden in gebruik rondom waterkwaliteit. Periodieke metingen vormen een belangrijk onderdeel van het wetenschappelijk onderzoek. Het gaat dan om bemonsteren,

---

<sup>16</sup> De Stichting Transitie IJsselmeer is opgericht om de verschillen van inzicht over methoden en resultaten te verenigen met elkaar, om van daaruit verder te denken over de toekomst van het IJsselmeer en Markermeer. Zie onder andere hun publicatie uit 2016: *Gedeeld beeld werkelijkheid IJsselmeervisserij: een gemeenschappelijke feitenbasis over de ontwikkeling van de visstand en de visserij op het IJsselmeer en het Markermeer en de oorzaken hiervan.*

peilen en bijvoorbeeld tellen van diersoorten. Dit onderzoek is gebaat bij lange reeksen data, voor een groot geografisch gebied. Naast deze monitoringsactiviteiten om trends waar te nemen, werken onderzoekers met computermodellen om effecten te berekenen en te voorspellen, doen ze labonderzoek en experimenten in een gecontroleerde omgeving en verrichten ze veldwerk. Onderzoekers proberen naast inzicht in de stand van zaken ook inzicht te krijgen in de dynamiek: wat beïnvloedt (verbetert) waterkwaliteit en op welke manier? Vooral deze laatste vragen zijn inhoudelijk zeer complex van aard, omdat een grote hoeveelheid factoren de werking van een ecosysteem beïnvloedt. Die factoren zijn moeilijk in een gecontroleerde setting te onderzoeken.

## 2.6 Er is geen centrale onderzoeksagenda

De diverse Nederlandse financiers van onderzoek naar waterkwaliteit werken niet met een centrale onderzoeksagenda. Onder de financiers behoren: STOWA (als het voornaamste kenniscentrum van en voor de Nederlandse waterschappen, door wie zij ook grotendeels worden gefinancierd), NWO (waaronder de Nationale Wetenschapsagenda), het Europese Horizon 2020 en het kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN). Sinds 1 januari 2020 zet het kabinet in op missiegedreven innovatiebeleid, ter vervanging van het huidige topsectorenbeleid. De aandacht voor waterkwaliteit valt binnen het thema 'Landbouw, water en voedsel'.

De Kennisimpuls Waterkwaliteit is een in 2019 gestart samenwerkingsverband om de kennisvraag en kennisproductie meer op elkaar aan te laten sluiten. Financiers hebben voor de periode 2019-2021 in totaal 11 miljoen euro bijeengebracht om vraaggestuurd kennis te bundelen en bestaand wetenschappelijk onderzoek 'gebruiksklaar' te maken voor de opdrachtgevers. Opdrachtgevers van de kennisimpuls zijn het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, het Interprovinciaal Overleg, de drinkwaterbedrijven, STOWA en de gezamenlijke waterschappen. De projecten in de Kennisimpuls worden uitgevoerd door KWR, Deltares, WEnR en het RIVM. De thema's waarop projecten kunnen worden gefinancierd, zijn: 1) Brakke wateren: hoe zout kan het worden? 2) Diergeneesmiddelen: bronnen, routes en risico's; 3) Gedragskennis: anders omgaan met water; 4) Gewasbescherming: effectieve emissiereductie; 5) Goede ecologische kwaliteit: meer dan een goede waterkwaliteit; 6) Goed grondwater nu: schoon drinkwater straks; 7) Kennisvalorisatie: scoren met kennis; 8) Minder emissies door ketenaanpak; 9) Nutriënten: welke landbouwmaatregelen snijden

hout? 10) Toxiciteit: effecten en maatregelen; 11) Nationale Analyse Waterkwaliteit.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Zie ook <https://www.kennisimpulswaterkwaliteit.nl/nl/themas>

## 3 Publieke betrokkenheid bij onderzoek naar waterkwaliteit

In dit hoofdstuk gaan we in op de eerste onderzoeksvraag van dit rapport: met wie, waarom en hoe vindt publieke betrokkenheid plaats in het onderzoek naar waterkwaliteit?

We kijken voor een antwoord op deze vraag naar een reeks voorbeelden van kortlopende en langlopende onderzoeksprojecten waarin organisaties, groepen of burgers uit de samenleving betrokken zijn (zie kader 1). Voor een aantal van deze voorbeelden hebben we betrokkenen geïnterviewd. Daarnaast hebben we interviews afgenomen met vertegenwoordigers van de relevante kennisinstellingen, onderzoeksfinanciers en beleidsorganisaties. Deze empirische bevindingen vullen we aan met inzichten uit eerdere onderzoeken.

### 3.1 Betrokkenheid: wie en waarom

#### 3.1.1 Vier soorten deelnemers

In de projecten genoemd in kader 1 (hierna) kunnen we vier soorten deelnemers aan onderzoeksprojecten onderscheiden. Ten eerste is er een groep deelnemers die weinig kennis heeft van waterkwaliteit en wetenschappelijk onderzoek daarnaar. Ook hun interesse in waterkwaliteit is niet uitzonderlijk groot. Zij worden in veel gevallen actief benaderd door onderzoekers om mee te doen aan een onderzoeksproject en doen dan vooral mee omdat ze nieuwsgierig zijn of omdat deelname leuk is. De intensiteit van hun deelname is laag. Het blijft beperkt tot simpele metingen of proefjes. Hun deelname heeft vaak een educatief karakter. De Nationale Waterdierjes-telling, bijvoorbeeld, richt zich nadrukkelijk op de betrokkenheid van scholieren. De projecten Drinkable Rivers en Alle Scholen Verzamelen! zijn gericht op een breed publiek, waaronder ook scholieren, dat mee kan doen aan onderzoek naar de waterkwaliteit van rivieren in de buurt.

---

## **Kader 1      Onderzoek naar waterkwaliteit met publieke betrokkenheid**

Er zijn veel voorbeelden van publieke betrokkenheid bij onderzoek naar waterkwaliteit. Zo organiseerde Natuur & Milieu in 2019 het project Watermonsters, heeft het initiatief Drinkable Rivers met ondersteuning van WaterLab (TU Delft) watermetingen gedaan langs de Maas en bundelen IVN Natuureducatie, de Plastic Soup Foundation en Stichting De Noordzee de krachten met het project 'Schone Rivieren'.

Overheden, bedrijven en kennisinstellingen initiëren ook onderzoek met verschillende soorten deelnemers. Deltares heeft bijvoorbeeld de Nitraatapp ontwikkeld om op een eenvoudige manier nitraatmetingen te doen en te delen, en KWR heeft in diverse projecten drinkwaterklanten betrokken bij het nemen van drinkwatermonsters.

Soms betrekken ook ingenieursbureaus burgers en andere betrokkenen bij hun onderzoeksprojecten, zoals bij het project Slim Meten en Monitoren in de Delftse binnenstad en het Participatief meetnet Noorderpark. De Nationale Waterdiertjes-telling is een initiatief van o.a. de WUR, STOWA, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, NIOO, IVN, en de Unie van Waterschappen.

Het WaterLab van de TU Delft heeft meerdere projecten lopen waarin inwoners en geïnteresseerden kunnen deelnemen aan wetenschappelijk onderzoek, zoals het project Alle Scholen Verzamelen! in samenwerking met Drinkable Rivers en de Nederlandse Wetenschapsknooppunten. Tot slot heeft een onderzoeker van het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO) het Meldpunt Eenden Voeren opgericht.

Er zijn daarnaast ook langer lopende of doorlopende onderzoeken. Soortenorganisatie RAVON verzamelt bijvoorbeeld de verspreidingsgegevens van reptielen, amfibieën en vissen met de inzet van vrijwilligers. Andere soortenorganisaties doen hetzelfde voor andere diersoorten. En op waarnemingsdatabases Waarnemingen.nl en Telmee.nl kan iedereen natuurwaarnemingen in Nederland vastleggen en delen.

Verder zijn er verschillende meetnetten, uitgevoerd door de diverse verantwoordelijke organisaties, om waterkwaliteit te monitoren. Ook daar vindt soms publieke betrokkenheid plaats.

---

Een tweede groep deelnemers is veel sterker betrokken bij waterkwaliteit en de natuur of hun leefomgeving in het algemeen. Ze hebben daar vaak ook meer verstand van, soms zelfs heel veel. Ze vinden deelname aan wetenschappelijk onderzoek belangrijk voor de bescherming van de natuur en hun leefomgeving. Hun deelname is bijna altijd onbetaald. De intensiteit van hun deelname blijft vaak beperkt tot het verzamelen van gegevens, zoals bemonsteren, meten en tellen, maar ze zijn wel geïnteresseerd in de uitkomsten van het onderzoek. In sommige gevallen zijn ze ook intensiever betrokken bij het gebruik van deze uitkomsten. Het onderzoek waar ze aan bijdragen betreft bijvoorbeeld belangrijke monitoringsdata omtrent biodiversiteit (Waarneming.nl, RAVON) en andere zaken die aan waterkwaliteit relateren. De gegevens worden door bijvoorbeeld waterschappen, provincies en Rijkswaterstaat gebruikt voor analyses en beleidskeuzen. Deze groep deelnemers wordt naast hun vrijwillige deelname ook door onderzoekers gewaardeerd om hun expertise en complementaire (ervarings)kennis. Zo vertelde een respondent dat er bij onderzoeksprojecten soms hobbyduikers gevraagd worden om te helpen met taken die de onderzoeker zelf niet kan uitvoeren. Een ander voorbeeld zijn ervaren sportvissers die meedoen aan onderzoeksprojecten gecoördineerd door Sportvisserij Nederland.<sup>18</sup>

Een derde groep deelnemers is bij onderzoeksprojecten betrokken vanuit hun professionele achtergrond. Zij hebben niet alleen veel expertise, maar zijn ook gebruiker van onderzoeksresultaten en hebben daarom een concreet en direct belang bij hun betrokkenheid. Door het onderzoeken van voor hen relevante vragen, kunnen zij hun werk beter uitvoeren, is het idee. In sommige onderzoeksprojecten zijn mensen uit deze groep intensief betrokken bij het opstellen van een onderzoeksvraag, het ontwerpen van het onderzoek, de dataverzameling en de toepassing van de resultaten. Het gaat vaak om waterbeheerders die werkzaam zijn bij waterschappen, andersoortige natuurbeheerders, mensen die aan waterzuivering werken of agrariërs.

Een vierde groep deelnemers zijn de mensen die door middel van onderzoek een thema nadrukkelijker op de agenda willen zetten. Deze mensen zijn bezorgd over hun eigen leefomgeving of over waterkwaliteit en biodiversiteit in het algemeen.<sup>19</sup> In de projecten met een activistisch oogmerk die wij zijn tegengekomen, spelen kennisinstellingen, zoals universiteiten en publieke kennisorganisaties, een minder prominente rol. Ze proberen de onderzoeksagenda te beïnvloeden buiten de gangbare structuren om.

---

18 Sportvisserij Nederland heeft ook een app ontwikkeld die hun leden en anderen helpt bij het determineren van vissen: de Vissengids.

19 Mensen die met een activistisch doel onderzoek doen naar waterkwaliteit, doen dit vanuit hun beroep of als geïnteresseerde vrijwilliger. In die zin vallen deze mensen dus ook onder één van de andere deelnemerstypen.

### 3.1.2 Omvang publieke betrokkenheid bij onderzoek

We kunnen het aantal betrokkenen bij het onderzoek naar waterkwaliteit alleen schatten, maar waarschijnlijk is dat het in de tienduizenden loopt. Voor precieze getallen is het onderzoeksterrein niet goed genoeg afgebakend en ontbreken betrouwbare gegevens. Bij losse projecten zijn al gauw honderden deelnemers betrokken. Aan het project Watermonsters namen in 2019 bijvoorbeeld 874 unieke vrijwilligers deel. Soortenorganisatie RAVON maakt gebruik van in totaal meer dan 3000 vrijwilligers om reptielen, amfibieën en vissen te inventariseren en te monitoren (RAVON, 2018). In hun Meetprogramma Reptielen zijn dat er bijvoorbeeld meer dan 700. Bij de diverse projecten van KWR zijn meer dan duizend vrijwilligers betrokken geweest.<sup>20</sup>

Om het verschil in intensiteit van hun betrokkenheid te duiden, onderscheidt Haklay (2012) daarin vier niveaus. Breman en collega's (2017) maakten in hun onderzoek naar burgers als natuurwaarnemers (dus niet alleen watergerelateerd onderzoek) voor elk niveau een grove schatting van het aantal burgerdeelnemers (zie tabel 1).

Tabel 1 Schattingen aantal deelnemers citizen science rond onderzoek naar natuur en diversiteit in Nederland

Participatieniveau	Aantal deelnemers
Niveau 1 – crowdsourcing Burgers als sensoren/'Volunteered computing'	100.000
Niveau 2 – distributed intelligence Burgers als interpreteerders/'Volunteered thinking'	15.000 – 20.000
Niveau 3 – participatory science Participatie in probleemdefinitie en data-inwinning	2.000 – 5.000
Niveau 4 – extreme citizen science Collaboratieve wetenschap – probleemdefinitie, data-inwinning en analyse	1.000 – 2.000

Bron: Breman et al., 2017

<sup>20</sup> Waarneming.nl is van een andere orde. De website heeft meer dan 115.000 unieke gebruikers en het aantal waarnemingen groeide elk jaar, tot nu meer dan acht miljoen per jaar (waarneming.nl/stats). Niet elke gebruiker zal even actief zijn. Sommigen zullen elke dag of week een waarneming doorgeven, veel anderen minder vaak.



Ook de omvang van het onderzoek met publieke betrokkenheid ten opzichte van het totaal aan wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit is moeilijk in cijfers uit te drukken. Dit komt mede door een gebrek aan heldere definities en betrouwbare cijfers. In het eerder genoemde onderzoek van Breman et al. (2017) stellen de onderzoekers dat de rapportages die Nederlandse overheden moeten doen richting de Europese Unie voor de stand en ontwikkeling van biodiversiteit, voor het overgrote deel bestaan uit metingen gedaan door vrijwilligers.<sup>21</sup> Dat geeft een indicatie van het belang van publieke betrokkenheid, maar het zegt nog weinig over het belang van deze activiteiten voor het geheel aan wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit. Dat bestaat niet alleen uit monitoren, maar is voor een groot deel ook afhankelijk van experimenteren en modelleren, zonder de betrokkenheid van mensen anders dan de onderzoekers zelf.

### 3.1.3 Verschillende motieven

In de onderzoeksprojecten waarin deelnemers betrokken zijn, spelen diverse motieven een rol. Deze motieven tonen overeenkomsten met de verschillende typen uitkomsten, zoals geformuleerd in onderzoek van Shirk en collega's (2012). De motieven zijn verschillend voor onderzoekers, voor organisaties, voor burgers en voor activisten.

#### **Motieven van onderzoekers: bewustzijn en vooruitgang**

Voor onderzoekers staan twee motieven voorop om niet-onderzoekers bij onderzoek te betrekken. In de eerste plaats gaat het hen erom het bewustzijn van waterproblemen in de samenleving en daardoor het draagvlak voor onderzoek en maatregelen, te vergroten. In de tweede plaats betrekken onderzoekers andere mensen bij het onderzoek om bij te dragen aan wetenschappelijke vooruitgang.

#### **Bewustzijn**

Het verhogen van het bewustzijn en draagvlak is ingegeven door het lage bewustzijn van problemen die spelen rondom waterkwaliteit (zie hoofdstuk 2). Nederlanders zijn gemiddeld genomen slecht op de hoogte van bedreigde (water)diersoorten en de bedreigingen van (drink)waterkwaliteit. Voor veel wetenschappers en beleidsmakers die wij spraken, is het vergroten van het waterbewustzijn een belangrijke reden om burgerwetenschap in te zetten. Ook het draagvlak voor wetenschappelijk onderzoek en voor de nodige maatregelen hopen zij hiermee te vergroten. Door middel van betrokkenheid bij wetenschappelijk

---

21 Het onderzoek spreekt van 90-95%. Dat getal is gebaseerd op schattingen van directbetrokkenen bij het Netwerk Ecologische Monitoring, een samenwerkingsverband van overheidsorganisaties en het centrale punt voor de monitoring van de natuur in Nederland.

onderzoek ervaren mensen de natuur en de problemen die spelen zelf en leren ze er meer over dan wanneer ze dit slechts wordt verteld via voorlichting, zo is de redenering (zie ook Silvertown, 2009).

Sommige projecten richten zich op jongeren en zijn expliciet educatief van aard. Zo is er bij de Nationale Waterdierpjes-telling lesmateriaal te krijgen voor scholen (zie kader 2). Het WaterLab van de TU Delft doet meerdere projecten om burgers bij wateronderzoek te betrekken en is via het Science Center Delft specifiek gericht op betrokkenheid van leerlingen van vier tot veertien jaar. De projecten moeten bijdragen aan 'meer bewustzijn, kennis en betrokkenheid'. Onderzoekers in deze projecten zijn vaak op zoek naar een breed publiek voor deelname. Gezien het doel betreft het publiek hoofdzakelijk leken, die relatief weinig kennis hebben van waterkwaliteit of de natuur in het algemeen en ook geen specifiek belang of motief hebben om aan deze projecten bij te dragen.

---

### **Kader 2 Nationale Waterdierpjes-telling**

De Nationale waterdierpjesstelling roept burgers op (met name leerlingen tussen 10-14 jaar) om waterdierpjes te vangen, en deze waarnemingen door te geven op [www.waterdierpjes.nl](http://www.waterdierpjes.nl). Deze website berekent op basis van de doorgegeven dieren de waterkwaliteit. De gegevens helpen onderzoekers en waterbeheerders een beter beeld te krijgen van de verspreiding van het waterleven. Zij kunnen dan beter bepalen waar ze maatregelen moeten nemen om de waterkwaliteit te verbeteren.

Naast dit inhoudelijke doel, heeft dit citizenscience-project ook duidelijk een educatief doel. Er is lesmateriaal beschikbaar voor deelnemende scholen. Docenten worden begeleid in het overbrengen van zowel inhoudelijke kennis over waterkwaliteit, als het bevorderen van bewustzijn voor waterkwaliteit en biodiversiteit. Zo is er in het lespakket de activiteit "Adopteer een waterdierpje" – met als lesopbrengst "Leerlingen zien dat zij zelf iets concreets kunnen bijdragen aan ecologisch herstel en onderhoud."

---

### **Voortuitgang**

In de tweede plaats betrekken onderzoekers andere mensen bij het onderzoek om bij te dragen aan wetenschappelijke voortuitgang. De meeste van de door ons gesproken onderzoekers geven aan dat onderzoek uitgevoerd door niet-professionele onderzoekers, wetenschappelijke meerwaarde kan hebben. Daarmee bevestigen zij de resultaten uit het rapport 'Citizen science voor natuur in

Nederland' (Breman et al., 2017). Door de inzet van met name grote groepen vrijwilligers is het mogelijk om veel data te verzamelen. Hun inzet is soms zelfs een noodzakelijke voorwaarde daarvoor (Silvertown, 2009).

Een deel van onze respondenten, en bovengenoemd rapport, vinden dat deze data van goede kwaliteit kunnen zijn. Volgens hen is het, met statistische methoden en validatie tussen verschillende meetmethoden, mogelijk om de betrouwbaarheid en bruikbaarheid van door deze vrijwilligers verzamelde data in te schatten of te verhogen. Bovendien kunnen vrijwilligers ook data verzamelen die moeilijk door professionele onderzoekers te verzamelen zijn. Het gaat dan bijvoorbeeld om monsters van het eerste drinkwater dat 's ochtends uit de kraan komt of om data van beken en sloten achterin iemands tuin.

Enkele academische respondenten zijn echter niet overtuigd van de wetenschappelijke meerwaarde van de data. Zij vinden dat vrijwilligers over het algemeen te weinig expertise hebben om dier- en plantensoorten correct van elkaar te onderscheiden of om de benodigde apparatuur goed te hanteren. De respondenten van onder meer Deltares en het PBL geven aan dat meer publieke betrokkenheid bij hun onderzoek intern tot debat zou leiden, omdat het volgens hun collega's mogelijk ten koste zou gaan van de wetenschappelijke kwaliteit. Daarnaast kan de opmars van onderzoek uitgevoerd door vrijwilligers voor sommige experts als een bedreiging voelen, aldus een respondent die samenwerkt met laboranten. Wat betekent het voor hen dat burgers zelf hun drinkwater onderzoeken?

### **Motief van organisaties: bijdragen aan beleid**

Het motief van diverse organisaties uit het waterdomein om professionals en groepen vrijwilligers in te zetten, is om bij te dragen aan *evidence-based* beleid. De diverse voor waterkwaliteit verantwoordelijke beleids- en beheersorganisaties hebben veel baat bij de data die worden verzameld door mensen anders dan professionele onderzoekers, aldus diverse respondenten. De data dienen ter onderbouwing van beleidsmaatregelen en als input voor rapportages, zoals de Nederlandse rapportage aan de Europese Commissie voor de Kaderrichtlijn Water. In die richtlijn wordt de ecologische waterkwaliteit beoordeeld met de maatlatten voor algen, waterplanten, vissen en macrofauna zoals slakken en insecten. Wat betreft de rapportages voor dieren en planten op het land is, zoals eerder gezegd, het overgrote deel van de daarvoor gebruikte data afkomstig van citizen science. Hoewel dit niveau voor monitoring van het water(leven) hoogstwaarschijnlijk lager ligt, is de inzet van vrijwilligers als bron voor beleid en beheer nog steeds onmisbaar. Zoals we hierboven hebben gezien, plaatsen enkele respondenten echter wel vraagtekens bij de betrouwbaarheid van deze data.

**Motief van burgers: interesse**

Burgers raken vaak betrokken bij onderzoek naar waterkwaliteit uit interesse in of liefde voor de natuur. Uit een enquête onder meer dan tweeduizend natuurwaarnemers in Nederland (Ganzevoort & Van den Born, 2016) blijkt dat het plezier en de band met de natuur voor veel vrijwilligers centraal staan in hun deelname.<sup>22</sup> Daarnaast vinden zij het kunnen bijdragen aan natuurbescherming en de wetenschap zeer belangrijk.<sup>23</sup> Deze groep vrijwillige waarnemers wordt gekenmerkt door hun langdurige betrokkenheid. Slechts 6% van de respondenten uit bovenstaande enquête geeft minder dan een jaar waarnemingen door. De vrijwilligers zijn overwegend ouder dan vijftig (70%), man (75%) en hoogopgeleid (62% hbo of wo).

**Motief van activisten: agenda bepalen**

Voor sommige deelnemers en in sommige projecten speelt ook een activistisch motief mee en gaat het erom urgente kwesties op de politieke en/of wetenschappelijke agenda te zetten. Deze deelnemers willen met bijdragen aan onderzoeksprojecten uiting geven aan hun zorgen, en deze onderwerpen op de agenda zetten. Dat gaat soms om een wetenschappelijke agenda, bijvoorbeeld door aan te tonen dat de waterkwaliteit (een specifiek aspect of een specifieke locatie) onvoldoende onderzocht is. Soms gaat het om een politieke agenda, wanneer er volgens hen te weinig wordt gedaan om de waterkwaliteit te verbeteren.

Een voorbeeld van een groep burgers die eigen metingen van de waterkwaliteit verricht omdat zij zich zorgen maken over de waterkwaliteit in hun omgeving, is de Projectgroep Oppervlaktewaterkwaliteit Oostland of de vereniging Meten=Weten. Zij willen met hun resultaten aanbevelingen opstellen voor de betreffende overheden om hun leefomgeving te verbeteren.

'Wateractivisme' bestaat ook bij grotere belangenorganisaties, zoals de Vogelbescherming en Natuur & Milieu. Zij hebben soms professionele waterdeskundigen (hydrologen, ecologen) in dienst om daar vorm aan te geven, onder meer door 'eigen' onderzoek te doen. Activisten vinden nadrukkelijk dat er iets moet veranderen aan de waterkwaliteit en hun activiteiten zijn daarop gericht.

---

22 Antwoordcategorieën: 'verbonden zijn met de natuur', 'zelf meer leren over de natuur', 'buiten tijd doorbrengen' en 'plezier in iets doen waar ik goed in ben'.

23 Antwoordcategorieën: 'Bijdrage leveren aan natuurbescherming en beheer' en 'bijdrage leveren aan de wetenschap'.

## 3.2 Agenderen en programmeren

Zoals we in hoofdstuk 2 hebben uitgelegd, vindt het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit plaats in veel verschillende onderzoeksorganisaties. Publieke kennisorganisaties (Deltares, RIVM, PBL) en andere op toepassing gerichte organisaties (STOWA, WEnR, KWR, Wetsus, hogescholen) spelen een belangrijke rol. Er is geen centrale onderzoeksagenda die leidend is voor het werk van al deze organisaties en de universiteiten en instituten. In plaats daarvan vindt de prioritering van onderzoeksvragen en financiering plaats op diverse plekken. Deze prioritering vindt meestal plaats door middel van een samenspel tussen kennisinstellingen, overheden, bedrijven en belangenorganisaties; oftewel kennisvragers en kennisproducenten.

Een dergelijk samenspel van kennisproducenten en kennisvragers is ook zichtbaar bij de onderzoeks- en kennisagenda van de Kennisimpuls Waterkwaliteit. In dit programma werken de kennisproducenten RIVM, KWR, WEnR en Deltares samen met kennisvragers als het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de provincies, drinkwaterbedrijven, STOWA en de waterschappen. Daarnaast werkt NWO als onderzoeksfinancier, binnen het domein Toegepaste en Technische Wetenschappen, samen met gebruikerscommissies van bedrijven en andere mogelijke toepassers van de resultaten om onderzoeksprojecten te begeleiden. De samenwerking tussen kennisproducenten en kennisvragers is erop gericht om de kennisontwikkelingen beter te laten aansluiten bij de problemen van gebruikers, professionals en beheerders, zoals waterschappen, drinkwaterbedrijven en agrariërs.

We concluderen dat over het algemeen de meeste organisaties voor (toegepast) wateronderzoek relatief nauw samenwerken met kennisvragers. We constateren daarnaast dat er bij de totstandkoming van deze prioriteiten in beperkte mate ruimte is voor de directe inbreng van burgers.<sup>24</sup> In andere woorden, bij de agendering en programmering zijn veel mensen betrokken die weliswaar geen professioneel onderzoeker zijn, maar wel vanuit hun beroep, en de daarbij horende expertise en hun belang bij het onderzoek, deelnemen aan het proces.

Kenmerkend voor het domein van de waterkwaliteit is dat veel kennisorganisaties een specifieke functie hebben en daarmee ook hun 'eigen' doelgroep waarop ze hun onderzoek richten. KWR is hoofdzakelijk gericht op de drinkwaterbedrijven,

---

24 De Nationale Wetenschapsagenda is overigens een voorbeeld van directe inbreng, maar de uiteindelijke onderzoeksroute (de Blauwe Route) is hoofdzakelijk tot stand gebracht door kennisinstellingen, overheden, bedrijven en belangenorganisaties. Dat blijkt ook uit de deelnemerslijst van de routeworkshop rond de Blauwe Route in 2016.

STOWA is er voor de waterschappen en provincies, PBL evalueert rijksbeleid en rekent het door, etc. Tussen de kennisorganisaties en de organisaties die zij van kennis voorzien, zijn korte lijntjes en vindt inhoudelijke afstemming plaats.

Diverse belangenorganisaties, zoals Natuurmonumenten en Natuur & Milieu, maar ook burgergroepen die zich zorgen maken over natuurgebieden of hun eigen leefomgeving, hebben geen 'eigen' kennisorganisatie. Hun rol in de agendavorming is incidenteel en niet structureel. Door zelf kennis te ontwikkelen, zoals het project Watermonsters van Natuur & Milieu (zie kader 3), proberen zij onderzoeksthema's op de agenda van beleidsmakers en onderzoekers te zetten.

---

### **Kader 3 Watermonsters nemen in beekjes, slootjes, vijvers en grachten**

In tegenstelling tot de uitgebreide monitoring in grote waterlichamen, wordt de waterkwaliteit in veel kleinere 'overige wateren' nauwelijks gemonitord. De organisatie Natuur & Milieu, die streeft naar een klimaatneutrale samenleving en herstel van biodiversiteit, heeft in een eigen rapportage de kwaliteit van het oppervlaktewater in Nederland in kaart gebracht en geconcludeerd dat de kwaliteit van het oppervlaktewater in beekjes, sloten, en vijvers onbekend is, maar naar verwachting slecht (Natuur & Milieu, 2019). Op basis van dit onderzoek is Natuur & Milieu in 2019 het project Watermonsters gestart, om de waterkwaliteit in deze beekjes, sloten, en vijvers in kaart te brengen. Vrijwilligers konden een meetkit aanvragen en daarmee de helderheid, de zuurgraad, het nitraat- en nitrietgehalte en het doorzicht van het water meten en rapporteren. Ook werden ecologische parameters meegenomen in het onderzoek, zoals type waterplanten en de structuur van de oever. In de zomer van 2019 hebben 874 burgers deelgenomen aan dit project.<sup>25</sup>

Natuur & Milieu wil met het onderzoek de slechte waterkwaliteit van de kleine wateren op de agenda zetten. Natuur & Milieu roept op basis van de resultaten op tot waterkwaliteitsverbeterende maatregelen. Daarnaast wil het waterschappen helpen om de waterkwaliteit beter in kaart te brengen. Ze delen de resultaten daarom met de waterschappen en andere relevante partijen zoals de provincies, gemeenten en de betrokken ministeries (IenW en LNV). Tot slot wil Natuur & Milieu met het project wat teweegbrengen bij de deelnemers. Ze hopen op meer kennis over waterkwaliteit, meer bewustwording en ze willen de deelnemers ook een handelingsperspectief bieden.

---

25 Zie <https://www.natuurenmilieu.nl/themas/voedsel/projecten-voedsel/waterkwaliteit-biodiversiteit/watermonsters/>

Enkele respondenten geven aan dat publieke betrokkenheid in de agendavorming niet altijd in het algemeen belang is. Een respondent die als onderzoeker werkzaam is, stelt dat er ook ruimte moet zijn voor onderzoekers zelf om prioriteiten te stellen. Als voorbeeld gebruikt hij de kwaliteit van grondwater op de lange termijn. Zowel overheden als burgers zien dit niet of in mindere mate als onderzoeksprioriteit, terwijl de grondwaterkwaliteit cruciaal is voor de toekomstige drinkwatervoorziening. Dit onderwerp is nu onderdeel van de Kennisimpuls Waterkwaliteit.

Vanuit beleidsmakers gaat een impuls uit om bij het vormgeven van onderzoeksprojecten ook diverse stakeholders te betrekken. Bij RAVON merken ze dat hun opdrachtgevers (vaak overheden) in toenemende mate interesse hebben voor onderzoek met vrijwilligers. Bovendien is beleid voor waterkwaliteit in toenemende mate een zaak van een integrale aanpak die in samenspraak met diverse belanghebbenden tot stand komt. Zo gaat vanaf 2022 de Omgevingswet in werking, die vereist dat waterkwaliteit beter met andere aspecten van de fysieke leefomgeving in verband wordt gebracht.

Ook de Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050 is een voorbeeld van een integrale aanpak die samen met stakeholders tot stand komt. Deze beleidsprioritering werkt door in bijbehorende kennisagenda's, zoals de Uitvoerings-, kennis- en innovatieagenda 2019-2020 en de Strategische Kennis- en Innovatieagenda's (SKIA) van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en het directoraat-generaal Ruimte en Water.

### **3.3 Ontwerpen en uitvoeren van onderzoek**

Er zijn veel voorbeelden van onderzoeksprojecten waarin groepen en individuen, anders dan professionele onderzoekers, betrokken zijn bij het uitvoeren van onderzoek. De bijdrage van deze groepen en individuen is vrijwel altijd beperkt tot een klein deel van het onderzoeksproces, namelijk het verzamelen van data door te tellen, meten en monitoren. Soms kunnen ze ook meedoen aan eenvoudige analyses van de verzamelde gegevens. Deze deelnemers zijn niet of nauwelijks betrokken bij het formuleren van een onderzoeksvraag, het ontwerpen van een aanpak en ook niet bij het uitvoeren van geavanceerde analyses. In enkele gevallen zijn de deelnemers wel intensiever betrokken. Het gaat dan om directe kennisgebruikers zoals waterbeheerders bij waterschappen, natuurbeheerders en agrariërs. Zij zijn vanuit hun professionele achtergrond bij onderzoek betrokken.

Diverse organisaties, waaronder waterschappen en Rijkswaterstaat, werken aan een zo goed mogelijk net van metingen om de waterkwaliteit in kaart te brengen. Daarvoor maken zij gebruik van gegevens die door vrijwilligers verzameld zijn. Dat kan gaan om het periodiek uitlezen van meetpunten, het continu doorgeven van waarnemingen in de natuur en specifieke tel- of meetprojecten. Het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) is het samenwerkingsverband van overheidsorganisaties voor de monitoring van de natuur in Nederland. Deels raadplegen de vragende partijen grote (online) databanken, zoals de Nationale Databank Flora en Fauna, die weer gebruik maakt van de websites waarneming.nl en telmee.nl. Op die websites kan iedereen een melding maken van een waargenomen organisme. Soortenorganisaties zoals RAVON (voor reptielen, amfibieën en vissen) fungeren als intermediaire kennisinstelling tussen vrijwilligers en kennis-, beleids- en beheersorganisaties.

In de meeste gevallen is de rol van de deelnemers beperkt tot het verzamelen van relatief eenvoudig te verkrijgen gegevens. Maar deze taak is wel belangrijk, aldus respondenten die met deze groepen burgers werken.

---

#### **Kader 4 Burgerbetrokkenheid bij drinkwateronderzoek**

In 2016 voerde KWR een eerste citizenscience-onderzoek uit omtrent de kwaliteit van drinkwater (zie Brouwer et al., 2018). KWR vroeg inwoners van Amsterdam een monster te nemen van het eerste water dat 's ochtends uit de kraan kwam en een monster van het drinkwater na 5 minuten doorstromen. Het water uit het eerste monster heeft lange tijd stilgestaan en is moeilijk professioneel te monstern. De monsters werden in het KWR-lab geanalyseerd. De deelnemers mochten het ook zelf analyseren. KWR organiseerde na afloop van het project een informatiebijeenkomst om de resultaten te delen met de deelnemers.

Dit onderzoek had zowel een natuurwetenschappelijk als een sociaal-wetenschappelijk doel. De natuurwetenschappelijke onderzoeksvraag was: hoe verandert de bacteriële samenstelling van het drinkwater tijdens het transport in de leidingen en na stagnatie in de nacht? Dataverzameling door drinkwaterklanten hielp deze vraag te beantwoorden. De kwaliteit van de monsters werd gecontroleerd door steekproefsgewijze controlemetingen en de monsters werden zoveel mogelijk intern gevalideerd. De sociaal-wetenschappelijke vragen die werden gesteld, waren bijvoorbeeld: wat is de

---



---

ervaren waarde van citizen science voor de wetenschap, voor het betrokken drinkwaterbedrijf en voor de deelnemende burger?

De kwaliteit van de monsters bleek goed. Er hoefden geen monsters te worden afgekeurd. Deelname in de pilot bevorderde onder de deelnemers het vertrouwen in de kwaliteit van het drinkwater en in het drinkwaterbedrijf, en het waterbewustzijn.

---

De betrokkenheid van burgers en vrijwilligers is niet nieuw, maar er zijn wel steeds meer initiatieven om hen te betrekken bij wetenschappelijk onderzoek. Zo startte KWR in 2016 het, volgens hen, eerste citizenscience-project op het gebied van drinkwaterkwaliteit in Nederland (zie kader 4). Inmiddels zijn vijf vergelijkbare projecten afgerond. En met digitale hulpmiddelen is het gemakkelijker geworden voor mensen om mee te doen aan citizenscience-projecten zoals de Nationale Waterdierpjes-telling en Watermonsters.

### **3.4 Verspreiding en gebruik onderzoeksresultaten**

Vrijwel alle respondenten vinden het delen van resultaten met de deelnemers aan onderzoeksprojecten belangrijk. Dat is dan ook de belangrijkste vorm van hun betrokkenheid bij het verspreiden en het gebruik van onderzoeksresultaten. Resultaten delen is één van de tien principes van de European Citizen Science Association (2015): 'Burgers krijgen feedback vanuit en over het project. Bijvoorbeeld hoe hun gegevens worden gebruikt, wat de onderzoeksresultaten zijn en de eventuele gevolgen voor beleid of maatschappij'. Onderzoek laat zien dat communicatie over de onderzoeksresultaten deelnemers motiveert om betrokken te blijven bij het project. Daarnaast is het voor de motivatie van vrijwilligers belangrijk dat onderzoekers de waarde van het onderzoek én van de bijdrage van de deelnemers (blijven) benadrukken (De Vries et al., 2019).

Het terugkoppelen van de geaggregeerde en geanalyseerde onderzoeksresultaten naar de dataverzamelaars in citizenscience-projecten komt veel voor als vorm van publieke betrokkenheid bij de verspreiding van onderzoek. Dat gebeurt bijvoorbeeld door middel van nieuwsbrieven, factsheets en bijdragen op websites. Terugkomsten en andere fysieke ontmoetingsmomenten tussen onderzoekers en vrijwilligers creëren bovendien mogelijkheden voor de deelnemers om te reageren op de resultaten. Met die informatie kunnen onderzoekers opvallende bevindingen

soms beter duiden. Zo gaf een vrijwilliger in het project Schone Rivieren nuttige lokale context door op te merken dat in 'zijn' tracé een boer de oever schoonmaakte voor zijn vee.

In een aantal voorbeelden van publieke betrokkenheid bij onderzoek naar waterkwaliteit spelen vrijwilligers en professionals een rol in de verspreiding en implementatie van de onderzoeksresultaten. Enkele enthousiaste vrijwilligers in het project Schone Rivieren, bijvoorbeeld, wilden in dit project wel meer doen dan twee keer per jaar afval verzamelen en rapporteren. Met hen hebben de onderzoekers vervolgens tijdens zogeheten 'maakdagen' samen nagedacht over wat er nog meer nodig is bij het project. Ze hebben onder andere gebrainstormd over hoe de terugkomdag voor alle vrijwilligers eruit kan zien.

Inzichten uit onderzoek waarin vrijwilligers en professionals hebben deelgenomen, kunnen vertaald worden naar waterkwaliteitsbeleid, bijvoorbeeld naar normen, technische interventies en maatregelen om de waterkwaliteit te beschermen of te verbeteren. Deze taak ligt primair bij uitvoeringsorganisaties zoals de waterschappen en Rijkswaterstaat. Toegepaste onderzoekers in publieke kennisorganisaties werken bovendien veel samen met hun 'eigen' doelgroep om de onderzoeksresultaten bij hen te laten landen en daadwerkelijk te implementeren. De verantwoordelijkheid van deze (toegepaste) onderzoekers betreft hoofdzakelijk het bedienen van hun 'klanten': de waterschappen, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de drinkwaterbedrijven. Ondanks deze aandacht voor implementatie, vindt de sector zelf dat te veel kennis op de plank blijft liggen. Om dit op te lossen is de Kennisimpuls Waterkwaliteit opgericht.

### **3.5 Aandachtspunten en uitdagingen**

In vergelijking met andere vakgebieden, zoals de eerder door ons onderzochte psychiatrie, zijn er relatief veel burgeronderzoekers betrokken bij onderzoek naar waterkwaliteit. Er is een aantal aandachtspunten en uitdagingen om deze onderzoekspraktijken zinnig in te richten.

#### **Intensiteit en duurzaamheid van de betrokkenheid**

Voor het bijdragen aan veel activiteiten binnen het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit ontbreekt het burgers aan expertise en vaardigheden. Soms is dat met enige training op te lossen. Voor een breed publiek beperkt zich de inbreng tot relatief eenvoudige bijdragen. Het doel van wetenschappers bij het betrekken van deze brede groep is dan ook vaak niet primair wetenschappelijk, maar juist gericht op educatie, bewustwording, draagvlak en gedragsverandering van deze

groep. Als burgers intensiever willen deelnemen aan wetenschappelijk onderzoek, zal het nodig zijn dat zij kennis en vaardigheden voor onderzoeksactiviteiten opdoen. Er ligt ook een taak voor wetenschappers om onderzoeksprojecten aan te passen aan de kennis en vaardigheden van hun beoogde doelgroep.

Betrokkenheid bij monitoring vraagt vaak een hoge inzet, omdat veel natuuronderzoek frequente metingen over een lange periode vereist. Voor dit soort onderzoek moeten mensen meerdere malen per maand langs diverse meetpunten om gegevens uit te lezen. Om de continuïteit van de dataverzameling te waarborgen, zien onderzoeksorganisaties graag dat vrijwilligers zich voor langere tijd verbinden aan een project. Dat stelt hoge eisen aan de motivatie en het uithoudingsvermogen van vrijwilligers. Veel natuurwaarnemers zijn ouder dan vijftig en de toekomstige inzet van deze groep kan een kwetsbaarheid zijn. Wat gebeurt er als deze groep metende burgers ermee ophoudt? Zijn er dan voldoende vrijwilligers om deze belangrijke metingen over te nemen?

Bij de respondenten in ons onderzoek is veel aandacht voor wederkerigheid om deelnemers betrokken te houden. In een succesvol project geven én ontvangen wetenschappers en deelnemers iets aan en van elkaar. Citizen science is, hoewel op vrijwillige basis, niet geheel vrijblijvend om van waarde te kunnen zijn, aldus onderzoekers die wij spraken. Sommige onderzoekers werken daarom met een projectcontract dat alle verwachtingen en wederdiensten expliciteert. Het informeren van deelnemers over wat er met hun data gebeurt, is een voorbeeld van zo'n wederdienst.

### **Eigendom en waarde van data**

Naast deze kwesties over de betrokkenheid van vrijwilligers, kunnen ook vragen omtrent het eigenaarschap van de verzamelde data opspelen. Als er meerdere partijen en vrijwilligers betrokken zijn bij dataverzameling, is de vraag onvermijdelijk: van wie zijn de data en hoe open zijn ze? In de meeste van de door ons onderzochte projecten is dit geen heet hangijzer. Veel citizenscience-projecten zijn geïnitieerd door publieke onderzoeksorganisaties. De instelling is dan eigenaar van de data, maar voert vaak een open access of open data beleid.

Als het aan vrijwilligers zelf ligt, vindt bijna de helft dat de door hen verzamelde data gemeenschappelijk eigendom zijn, zo blijkt uit onderzoek (Ganzevoort & Van den Born, 2016). Iets meer dan een kwart ziet ze als eigendom van de organisatie waar ze aan worden doorgegeven. Bijna 20% beschouwt de gegevens als persoonlijk eigendom. Er kan dan ook een conflict ontstaan. Dat gebeurde bijvoorbeeld bij een medewerker van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier die door het ontwikkelen van een eigen website met gegevens over bestrijdingsmiddelen in het

oppervlaktewater in conflict kwam met de Universiteit Leiden.<sup>26</sup> Aan de basis van dit conflict lag niet alleen onenigheid over het eigendom van de data, maar ook over de interpretatie daarvan. De medewerker kwam tot andere inzichten dan het Centrum Milieuwetenschappen van de Universiteit Leiden.

Dat geeft aanleiding tot het volgende aandachtspunt. Wanneer het onderzoeksproces open is voor deelname van diverse betrokkenen en burgers, waardoor zij zich ook willen en kunnen gaan 'bemoeien' met de resultaten, bestaat het risico dat het moeilijker is om tot een kennisbasis te komen die door alle partijen gedeeld wordt.<sup>27</sup>

Wanneer burgers bijdragen aan onderzoek door gegevens te verzamelen, krijgen zij vaak inzage in de (door henzelf verzamelde) data. Enkele respondenten wijzen erop dat die ruwe gegevens niet gemakkelijk te interpreteren zijn. Er is een zekere expertise nodig om de data in de context van het onderzoek te begrijpen. Burgers bezitten deze kennis niet altijd. Daarom is men soms huiverig voor de terugkoppeling van ongefilterde data, aldus een respondent.

Er zijn ambities om natuurdata te aggregeren in één grote, uniforme database. De Nationale Databank Flora & Fauna is de eerste stap in deze richting. Er zijn echter nog verschillen tussen dataverzamelingmethoden en kwesties rondom het eigendom en de openheid van de data die verdere ontwikkeling van de databank in de weg staan. Het professionaliseren en koppelen van de verschillende databases zou de bruikbaarheid van de gegevens bevorderen (Bremner et al., 2017).

### **Maatschappelijk effect van publieke betrokkenheid**

Veel onderzoekers hebben in citizenscience-projecten het doel om het waterbewustzijn van deelnemers te vergroten en daarmee draagvlak te creëren en/of te behouden voor wetenschappelijk onderzoek en beleidsmaatregelen. Een cruciale vraag is in hoeverre publieke betrokkenheid inderdaad leidt tot meer kennis en bewustzijn van de gevaren voor de waterkwaliteit. Enkele respondenten vertellen dat dit in hun projecten een aanname is die zij niet toetsen of evalueren. De verwachting dat waterbewustzijn en draagvlak kan leiden tot gedragsverandering, wordt ook vaak verondersteld bij onderzoeksprojecten met een meer activistisch doel.

---

26 Zie voor meer informatie <https://www.nhnieuws.nl/nieuws/219192/Medewerker-waterschap-onder-zware-druk-gezet-om-eigen-website-op-zwart-te-zetten>

27 Eenzelfde dynamiek is te zien bij de interpretatie van diverse databronnen in de bestrijding van COVID-19. Enerzijds is er sprake van empowerment van allerlei partijen en burgers om zich te mengen in discussies over onderzoeksgegevens. Dat is het gewenste effect van vele initiatieven voor publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek. Anderzijds maakt dat het moeilijker om het eens te worden over de betekenis van de onderzoeksgegevens.

Brouwer en Hessels (2019) stellen dat het gewenste maatschappelijke effect<sup>28</sup> bij de deelnemers afhankelijk is van twee voorwaarden, waaraan vaak niet wordt voldaan: 1) er is een diverse (representatieve) groep van deelnemers; 2) hun deelname verandert of verrijkt de relatie tussen deelnemer en het object van studie. Zoals we al hebben gezien is de groep mensen die deelneemt aan projecten op het gebied van natuuronderzoek weinig divers en over hun daadwerkelijke leerprocessen is weinig bekend (Ballard et al., 2017).

Er is wel enige onderbouwing dat burgerwetenschap inderdaad diverse effecten heeft op het gedrag en de attitudes van de deelnemers, maar het bewijs is beperkt, zo concluderen Bonney en collega's (2015) in hun analyse van een groot aantal burgerwetenschapsprojecten. Ze concluderen dat er beperkt bewijs is dat de deelnemers wetenschappelijk onderzoek beter leren begrijpen en zich bewuster worden van wetenschappelijke inzichten. Ze concluderen verder dat als het de bedoeling is dat bredere maatschappelijke effecten worden geboekt met dit soort projecten dat er dan aanzienlijke investeringen gedaan moeten worden in: 1) het ontwerp van deze projecten; 2) het meten van de uitkomsten; 3) het betrekken van nieuwe publieken; en 4) een beter begrip van de leerprocessen die plaatsvinden. Daar is nog winst te behalen voor de publieke betrokkenheid bij onderzoek naar waterkwaliteit.

Een voorbeeld om deze kennis hierover uit te breiden is onderzoek van Brouwer en Hessels (2019) over de effecten van vijf citizenscience-projecten omtrent drinkwater. Uit de door hen uitgevoerde evaluaties blijkt dat voor een meerderheid van de deelnemers (52%) het vertrouwen in hun drinkwaterbedrijf is gegroeid, voor 43% is dit vertrouwen hetzelfde gebleven. Vergelijkbare cijfers betreffen het vertrouwen in het drinkwater zelf. Deelname heeft vooral effect op het waterbewustzijn van burgers: 70% geeft aan dat hun waterbewustzijn is gegroeid. Anderzijds laten Land-Zandstra et al. (2016) juist zien dat bij technisch complex onderzoek data verzamelen in een citizenscience-project niet per se leidt tot meer kennis over het onderwerp. Wél krijgen deelnemers inzicht in hoe wetenschap in z'n algemeenheid werkt.

---

28 Brouwer en Hessels spreken over *social impact* en noemen zeven varianten: 1) citizen science zorgt voor betere wetenschap en daardoor voor meer *social impact*; 2) citizen science maakt onderzoeksagenda's meer maatschappelijke relevant; 3) citizen science kan kennisproductie inclusiever maken; 4) burgers kunnen nieuwe en meer diverse perspectieven inbrengen; 5) citizen science kan de kwaliteitscontrole verbeteren; 6) citizen science kan de wetenschappelijke geletterdheid verhogen; 7) deelname van burgers kan de acceptatie van onderzoeksresultaten vergroten en daarmee draagvlak creëren voor mogelijke maatregelen.

## 4 Conclusies

In dit rapport onderzoeken we hoe mensen of groepen mensen, anders dan professionele onderzoekers, betrokken zijn bij en deelnemen aan onderzoek. We noemen dit publieke betrokkenheid en we beschouwen dit hier als een onderdeel van *open science*, het streven naar meer openheid in het wetenschappelijk onderzoeksproces, zowel tussen wetenschappers onderling, als naar de samenleving. We bestuderen publieke betrokkenheid in dit rapport binnen het onderzoek naar waterkwaliteit in Nederland.

De kwaliteit van grond-, oppervlakte- en drinkwater is van groot maatschappelijk belang en de noodzaak voor het verbeteren van de waterkwaliteit groeit. Dat heeft de afgelopen jaren geresulteerd in beleidsplannen met hoge urgentie (Delta-aanpak Waterkwaliteit) en grotere inzet op wetenschappelijk onderzoek (Kennisimpuls Waterkwaliteit). Dit alles gebeurt in samenspraak tussen de vele spelers op het gebied van waterkwaliteit die Nederland rijk is. Ministeries, lokale overheden, waterschappen, bedrijven, onderzoeksinstituten en belangenorganisaties werken gezamenlijk aan deze plannen, maar hebben ook alle hun eigen verantwoordelijkheden, doelen en doelgroepen.

Naast projecten waarin deze organisaties een rol spelen, zijn er steeds meer onderzoeksprojecten waarin met name burgers betrokken zijn. Er zijn langlopende onderzoekspraktijken waarin deze mensen betrokken zijn, bijvoorbeeld in het continu doorgeven van natuurwaarnemingen op online databases. En er zijn ook allerlei nieuwe initiatieven waarin burgers op vrijwillige basis bijdragen aan de onderzoeksprojecten, vaak met behulp van digitale hulpmiddelen.

Het doel van het voorliggende onderzoek is om te beschrijven en begrijpen wat er aan publieke betrokkenheid plaatsvindt en om hiervan te leren: wat werkt wel en wat niet, en onder welke voorwaarden? We volgen in dit laatste hoofdstuk onze vier onderzoeksvragen:

1. Met wie, waarom en hoe krijgt publieke betrokkenheid invulling in het wetenschappelijke onderzoek naar waterkwaliteit?
2. Wat levert deze betrokkenheid op voor de samenleving en voor de wetenschap?
3. Welke barrières ondervinden initiatieven van publieke betrokkenheid, in hoeverre zijn deze barrières systemisch van aard, en hoe worden ze overwonnen?
4. Wat kunnen we leren van publieke betrokkenheid in het waterdomein?

## 4.1 Publieke betrokkenheid bij waterkwaliteitsonderzoek

In dit onderzoek onderscheiden we buiten professionele wetenschappers vier typen deelnemers aan wetenschappelijke kennisontwikkeling. Dat zijn ten eerste mensen die weinig of geen watergerelateerde kennis of vaardigheden hebben, geen specifiek belang of interesse hebben en vaak enkel bij eenvoudige taken betrokken zijn. Er is soms meer sprake van educatie door onderzoek dan van echte wetenschappelijke kennisontwikkeling. Ten tweede zijn er mensen die geïnteresseerd zijn in waterkwaliteit, vaak ook enige (complementaire) expertise en vaardigheden hebben en iets intensiever meedoen in projecten. Hun bijdragen wordt door onderzoekers vaak gewaardeerd om hun nut voor verdere wetenschappelijke analyses en onderbouwing voor beleid. Ten derde zijn er mensen die vanuit hun beroep werken aan waterkwaliteit en daarom ook veel expertise en vaardigheden hebben. Zij zijn vaak nog intensiever betrokken en kunnen ook meedenken over onderzoeksvragen en de implicaties van de resultaten. Hun deelname is in hun direct belang als kennisgebruiker. Ten vierde zijn er mensen die door middel van onderzoek een thema nadrukkelijker op de agenda willen zetten.

De eerste groep is het belangrijkste publiek voor onderzoeksprojecten waarin de professionele onderzoekers of belangen- of overheidsorganisaties iets willen veranderen bij deze groep deelnemers zelf. Het gaat dan om het vergroten van het draagvlak voor wetenschappelijk onderzoek en beleid voor een betere waterkwaliteit, het vergroten van het bewustzijn van (verslechterende) waterkwaliteit en eventueel aanpassing van hun gedrag.

In projecten waarin de tweede groep deelneemt, speelt een wetenschappelijk motief een grotere rol. In onderzoeksprojecten nemen vrijwilligers deel om data te verzamelen die belangrijk zijn voor wetenschappelijke inzichten en als input voor beleidsmaatregelen. Gezien het belang van doorlopende en consequente dataverzameling is de inzet van deze amateurs vaak voor een langere periode, in tegenstelling tot de betrokkenheid van de eerste groep vrijwilligers.

Er is niet altijd een hard onderscheid tussen deze twee groepen vrijwilligers en tussen bovenstaande motieven. Er bestaan projecten waarin het maatschappelijke motief (draagvlak, bewustzijn, gedragsverandering) en het wetenschappelijke motief elkaar versterken. Juist doordat deze motieven samenkomen, ontstaat er

enthousiasme en energie voor dergelijke projecten. Mensen zonder veel kennis en vaardigheden kunnen, met enige hulp of training, relatief betrouwbare data verzamelen. Mensen die wel kennis en vaardigheden hebben, kunnen hun kennis verder vergroten door deel te nemen aan onderzoeksprojecten.

De deelname van vrijwilligers blijft vrijwel altijd beperkt tot het verzamelen van relatief eenvoudige onderzoeksgegevens. Professionals, zoals mensen die bij waterschappen werken, andere natuurbeheerders, belangenbehartigers en agrariërs, zijn intensiever betrokken bij het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit. Zij hebben een rol bij het formuleren van onderzoeksvragen en het stellen van prioriteiten. Het onderzoek dat plaatsvindt in de op toepassing gerichte kennisinstellingen, is veelal gebaseerd op de vragen van deze professionals. Ook zijn zij soms betrokken bij het verzamelen van gegevens. Daarnaast spelen ze een belangrijke rol bij het benutten van onderzoeksresultaten, omdat zij daar in hun werk direct gebruik van kunnen maken.

Er zijn ook deelnemers aan onderzoek die dat doen vanuit een activistisch motief en die via onderzoek urgente kwesties op de wetenschappelijke of politieke agenda willen zetten. Deze activisten zijn bezorgd over hun eigen leefomgeving of over waterkwaliteit en biodiversiteit in het algemeen. In projecten met een activistisch oogmerk die wij zijn tegengekomen, spelen kennisinstellingen, zoals universiteiten en publieke kennisorganisaties, een minder prominente rol. De initiators willen door middel van hun onderzoeksproject een thema nadrukkelijker op de agenda zetten. Zij proberen dus door hun onderzoek de onderzoeksagenda buiten de gangbare structuren om te beïnvloeden.

## **4.2 Opbrengsten van publieke betrokkenheid**

In deze paragraaf inventariseren we wat de deelname aan wetenschappelijke kennisontwikkeling van vrijwilligers en professionals, anders dan professionele onderzoekers, oplevert. We kijken naar de opbrengst voor de samenleving, voor het wetenschappelijk onderzoek en voor de relatie tussen wetenschap en samenleving.

In veel van de door ons bestudeerde onderzoeksprojecten kan een breed publiek van burgers deelnemen aan het verzamelen van onderzoeksgegevens, ook zonder veel kennis en vaardigheden. Dit publiek kan op deze manier leren over wat waterkwaliteit is, wat de bedreigingen zijn en hoe zij zelf een rol spelen bij de verslechtering (en ook verbetering) van de waterkwaliteit in hun eigen leefomgeving. Onderzoekers, beleidsmakers en belangenorganisaties hopen met



dit type projecten dat er draagvlak ontstaat voor meer wetenschappelijk onderzoek en beleidsmaatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren.

Dit type projecten is laagdrempelig, want de onderzoekstaken zijn relatief eenvoudig en aangepast aan de geringe expertise en onderzoeksvaardigheden van de deelnemers. Waarschijnlijk tienduizenden burgers doen mee aan diverse onderzoeksprojecten waarin zij bijvoorbeeld waterdientjes tellen of de drinkbaarheid van rivierwater meten. Via lespakketten kunnen ook hele klassen meedoen aan sommige projecten. Het bereik en het mogelijke maatschappelijke effect is groot.

Echter, wat precies het effect is van dit type projecten op het bewustzijn en draagvlak onder deelnemers en hun gedrag is nauwelijks bekend. Onderzoekers hebben vaak geen concreet bewijs wat er tijdens en na deelname bij hun publiek verandert. Spoelen zij minder medicijnen door de wc? Rapen ze vaker afvalplastic op langs rivieren? Begrijpen ze beter waarmee onderzoekers naar waterkwaliteit zich bezighouden en hoe belangrijk dat is?

Bovendien is het voor het creëren van bewustzijn en draagvlak van belang dat de deelnemers niet alleen bestaan uit mensen die al bovenmatig geïnteresseerd zijn in waterkwaliteit en al veel kennis hebben van wetenschappelijk onderzoek. De uitdaging is om een diverse groep aan deelnemers te hebben en ook moeilijk bereikbare groepen te betrekken.

We constateren verder dat de gegevens die vrijwilligers verzamelen wetenschappelijke waarde kunnen hebben. In sommige gevallen zorgen de vrijwilligers voor grote aantallen metingen en waarnemingen die lastig door (betaalde) professionele onderzoekers verzameld kunnen worden. In andere gevallen gaat het om moeilijk te verzamelen gegevens, zoals het analyseren van het eerste water dat 's ochtends bij iemand uit de kraan komt. De gegevens zijn ook van belang voor diverse beleidsplannen en wettelijke kaders, zoals de Kaderrichtlijn Water. Deze dataverzameling voedt de onderbouwing voor beleids- en beheersmaatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren. Het onderzoek draagt bij aan een beeld van de stand van de waterkwaliteit in Nederland en kan daarmee ook aangeven dat meer maatregelen nodig zijn.

De kanttekening bij deze opbrengst voor wetenschap en beleid is dat de betrouwbaarheid van door vrijwilligers verzamelde gegevens ter discussie staat. Onder meer de precisie waarmee zij gegevens kunnen verzamelen en de juistheid en controleerbaarheid van deze gegevens beperkt de waarde die deze data hebben voor wetenschap en beleid. Het vraagt om aandacht en begeleiding van professionele onderzoekers om hiermee om te gaan.

De onderzoeksprojecten die wij hebben bekeken in dit rapport, hebben in veel gevallen zowel een maatschappelijk als een wetenschappelijk doel. Ze willen zowel betrouwbare gegevens opleveren, als bewustzijn, kennis en draagvlak vergroten bij de deelnemers. Deze twee kunnen elkaar versterken, omdat er in potentie met één project meerdere doelen bereikt kunnen worden. Er ontstaat zo meer enthousiasme bij onderzoekers én deelnemers.

We concluderen echter dat er sprake kan zijn van een *trade-off*. Hoe belangrijker het wetenschappelijke doel, hoe minder ruimte er is om leken te betrekken die minder nauwkeurige en betrouwbare data verzamelen. En andersom: hoe belangrijker het is om bewustzijn en kennis van de deelnemers vergroten, hoe minder aandacht er kan zijn voor de bijdrage aan wetenschappelijke vooruitgang. In sommige educatieve onderzoeksprojecten is zelfs nauwelijks sprake van serieuze kennisontwikkeling.

Door de betrokkenheid van professionals van beleids-, beheer- en belangenorganisaties bij de agendavorming, is er relatief veel sprake van vraaggestuurd onderzoek naar waterkwaliteit. Meerdere maatschappelijke belangen worden op deze manier meegenomen in de prioritering van onderzoeksvragen en thema's. Door deze manier van betrokkenheid wint het onderzoek aan maatschappelijke relevantie.

We constateren echter ook dat deze vraagsturing sterk geïnstitutionaliseerd is. Dezelfde partijen zitten vaak met elkaar aan tafel. Die samenwerking kan weliswaar op sommige vlakken nog beter, maar het betekent ook dat er weinig ruimte is voor andere groepen en individuele burgers om structureel invloed uit te oefenen op onderzoeksagenda's.

De vraag is of het verder openstellen van agendering en programmering voor bijvoorbeeld groepen burgers het wetenschappelijk onderzoek nog maatschappelijk relevanter maakt en dat het onderzoek daardoor het algemene belang of deelbelangen beter kan dienen. In andere woorden, wie vertegenwoordigt maatschappelijke belangen het best? In de watersector is het lage bewustzijn van de stand van de waterkwaliteit onder burgers een groot issue. Voor veel burgers zou het een ingewikkelde opgave zijn om hun eigenbelang of het algemene belang te vertegenwoordigen, juist omdat hun bewustzijn omtrent de waterkwaliteit laag is. Daarom richten veel onderzoeksprojecten zich op het vergroten van dit bewustzijn bij een breed publiek van deelnemers. Dat kan hen de kennis en vaardigheden geven om ook op een meer fundamentele manier invloed uit te oefenen op het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit.

### 4.3 Barrières voor publieke betrokkenheid

Publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek is geen nieuw fenomeen in het domein van de waterkwaliteit. Wel is er nieuw enthousiasme voor manieren om het publiek bij onderzoek te betrekken. Men gelooft over het algemeen in de meerwaarde van deze betrokkenheid voor het vergroten van bewustzijn en draagvlak en voor het bijdragen aan wetenschap en beleid. We zien in ons onderzoek echter ook enkele barrières en zaken die de publieke betrokkenheid kwetsbaar maken.

Zoals gezegd, blijft de betrokkenheid van vrijwilligers doorgaans beperkt tot het verzamelen van gegevens en het 'meedraaien' in voorgestructureerde onderzoeksprojecten. De belangrijkste barrière voor een meer intensieve betrokkenheid van deze groepen zien wij in de andere werkwijze die daarvoor nodig is en de bereidheid binnen de kennisinstellingen om de huidige werkwijze te veranderen. Een grotere rol voor burgers, vrijwilligers en professionals bij wetenschappelijke kennisontwikkeling, betekent een andere rol voor wetenschappers. In mindere mate zijn zij dan de expert en zullen ze meer dienst moeten doen als begeleider en facilitator in de samenwerking met vrijwilligers en professionals. Meer inspraak van deze maatschappelijke actoren in het onderzoeksproces betekent dus een gelijkwaardigere rol tussen hen en de wetenschapper. Daarnaast zien wij dat meer publieke betrokkenheid aanzet tot meer aandacht voor de sociale component van waterkwaliteit en waterbeheer. Het technische of natuurwetenschappelijke aspect van waterkwaliteitsonderzoek staat minder centraal en dat betekent een omslag voor onderzoekers die gewend zijn om te werken vanuit hun technische of bèta-achtergrond. De oriëntatie van kennisinstellingen verandert daardoor.

Meerdere respondenten die werkzaam zijn in kennisinstellingen hebben aangegeven dat in hun organisaties lang niet iedereen bereid is om hun werkwijze zodanig in te richten dat mensen van buiten hun organisatie meer inspraak krijgen in hun werk. Dat is niet (alleen) ingegeven door tegenzin om te veranderen, maar heeft in essentie vooral te maken met opvattingen over wat goede wetenschap is. Het wetenschappelijk onderzoek naar waterkwaliteit is volgens meerdere onderzoekers die we gesproken hebben, zo complex dat de bijdrage van mensen met minder technische of natuurwetenschappelijke expertise slechts zeer beperkt kan zijn. Gegevens verzamelen is nog geen wetenschappelijk onderzoek, aldus sommige respondenten. Sommige onderzoekers zullen de inspraak van anderen zien als iets dat compromissen eist over de kwaliteit van hun werk en dat zal een inbreuk zijn op hun professionaliteit.

Kortom, publieke betrokkenheid zoals die nu veelal plaatsvindt in de vorm van citizen science, past relatief gemakkelijk binnen gangbare onderzoekspraktijken. Wanneer deze betrokkenheid intensiever is, ontstaan er spanningen over de verhouding tussen wetenschapper en samenleving en over wat goede wetenschap is.

Een andere barrière voor verdergaande publieke betrokkenheid is de hoge mate waarin beleidsverantwoordelijkheden en onderzoekstaken vastgelegd zijn. Dat heeft een goede reden: verslechtering van de waterkwaliteit kan directe gevolgen hebben voor de volksgezondheid. Er is daarom minder ruimte voor een uitgebreide dialoog tussen kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties en burgers. De kennis- en beleidsorganisaties zijn gewend om met elkaar te praten, maar de besluitvormingsprocessen zijn (nog) niet sterk gericht op inspraak van andere partijen.

Naast de barrières is er een aantal kwetsbaarheden die de ontwikkeling van publieke betrokkenheid in de nabije toekomst kunnen beïnvloeden. Ten eerste vraagt betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek in veel gevallen om veel tijd en inzet. Een goede vrijwilliger is iemand die met grote regelmaat en voor een langere periode telt of metingen doet. Dat deze inzet op basis van vrijwilligheid gaat, maakt de betrokkenheid kwetsbaar. Daarnaast zorgt de relatief hoge leeftijd van de mensen die meedoen aan onderzoeksprojecten voor een extra kwetsbaarheid. Blijft de 'aanvoer' van jongere deelnemers groot genoeg om de stoppende oudere deelnemers te vervangen?

Tot slot zit er een kwetsbaarheid in de kosteneffectiviteit van publieke betrokkenheid. Breman et al. (2017) wijzen op de economische opbrengst van de inzet van vrijwilligers voor wetenschappelijk onderzoek: als dit door professionals gedaan moest worden, zou het vele malen duurder zijn. Daarentegen wijzen onze respondenten op de misvatting dat publieke betrokkenheid per definitie een kostenbesparing oplevert. Er is juist veel inzet (en daarmee geld) nodig om een project op te zetten waarin het publiek *goed* betrokken is. Het vereist aandacht voor werving, selectie en training van vrijwilligers, aanschaf van apparatuur (in veelvoud bij projecten met veel vrijwilligers), continue interactie met deelnemers, datavalidatie, en terugkoppeling richting de deelnemers. Het risico is dat deelnemers uitvallen bij gebrek aan ondersteuning of dat de gegevens niet bruikbaar zijn.

## 4.4 Wat leren we van deze casus?

Uit deze casus over publieke betrokkenheid in onderzoek trekken we drie lessen, waar betrokkenen in het domein van de waterkwaliteit, maar ook daarbuiten, van kunnen leren voor hun eigen onderzoekspraktijk. Waar nuttig refereren we in deze paragraaf naar ons rapport *In de geest van open science* (Van Ewijk et al. 2019), waarin we vijf lessen noteerden over publieke betrokkenheid bij wetenschappelijk onderzoek in de psychiatrie.

### **Les 1: investeer in publieke betrokkenheid om de opbrengst te vergroten.**

In potentie kunnen bijdragen van vrijwilligers en professionals aan onderzoeksprojecten veel meerwaarde opleveren. De bereidheid om bij te dragen is in het geval van natuuronderzoek groot. Om de volle potentie te benutten, zijn echter meer investeringen nodig dan misschien op het eerste gezicht lijkt.

Ten eerste kost het tijd en aandacht om de wetenschappelijke waarde vast te stellen van de bijdragen van de deelnemers. Er is een tijdsinvestering nodig om deelnemers zo goed mogelijk te instrueren en om verzamelde gegevens te controleren en te valideren. Daarnaast is er een investering nodig van de gebruikers van deze gegevens (wetenschappers, beleidsmakers en professionals) om te bepalen welke waarde de bijdragen van de deelnemers heeft. Het betreft een manier van onderzoek doen die niet meer enkel in handen is van de wetenschappelijke expert. Juist daarom kan er ook (terechte) weerstand zijn om vormen van citizen science dezelfde waarde toe te kennen als wetenschap door professionele onderzoekers. Het vergt afstemming, binnen en tussen organisaties, om dit type onderzoek op waarde te schatten. Een vergelijkbare les kwam uit ons onderzoek naar publieke betrokkenheid in de psychiatrie. Ook daar kwam naar voren dat de waarde van praktijkkennis en ervaringsdeskundigheid vraagt om beoordeling op basis van eigen standaarden die met meerdere partijen bediscussieerd en vastgesteld moeten worden (in dat geval voor het opstellen van zorgrichtlijnen).

Ten tweede hebben we gezien dat publieke betrokkenheid niet alleen draait om de wetenschappelijke opbrengst, maar ook (en soms vooral) om wat deelname aan wetenschappelijk onderzoek teweegbrengt bij de deelnemers, zoals meer bewustzijn of een gedragsverandering. In dit rapport hebben we gezien dat het vaak onduidelijk is of de projecten dit doel ook behalen. Het is daarom nodig om na te gaan wat het effect is van deelname aan onderzoeksprojecten bij de deelnemers en welke voorwaarden daaraan bijdragen. Bonney en collega's (2015) bieden daarvoor handvatten. Zij adviseren om te investeren in en aandacht te geven aan: 1) het ontwerp van deze projecten; 2) het meten van de uitkomsten; 3) het

betrekken van nieuwe publieken; en 4) een beter begrip van de leerprocessen die plaatsvinden.

### **Les 2: betrek deelnemers intensiever voor een democratischer proces van kennisontwikkeling.**

Hoewel het bijdragen aan onderzoek naar waterkwaliteit laagdrempelig is, is de intensiteit van deelname voor grote groepen deelnemers binnen het onderzoeksproces in de voorliggende casus laag. Hun taken zijn relatief eenvoudig, terwijl het bredere onderzoeksproces ingewikkeld is. Er is nauwelijks sprake van echte inspraak van deelnemende vrijwilligers in dat bredere onderzoeksproces.

De samenleving heeft lange tijd hoofdzakelijk de rol gehad van passieve ontvanger van informatie over wetenschap en technologie. Nu spreekt men steeds meer in termen van *dialog* tussen wetenschap en samenleving en *deelname* aan wetenschappelijk onderzoek. Een volgende stap in deze emancipatie is meer directe inspraak in het proces om tot wetenschappelijke kennis te komen, ook wel gedeelde besluitvorming of democratisering van wetenschap genoemd. In deze casus zien we deze vormen van een democratischer vormgegeven onderzoeksproces nog nauwelijks, maar de ontwikkelde praktijken kunnen daar wel toe leiden. Zij kunnen een opmaat zijn naar inspraak in het bredere onderzoeksproces. Het ontbreekt echter vooralsnog aan structuren voor inspraak van groepen burgers. Voor professionals van beleids-, beheer- en belangenorganisaties bestaan er wel structuren om invloed uit te oefenen.

In de voorliggende casus verschuift de verhouding tussen onderzoeker en deelnemers niet sterk, terwijl er juist veel voorbeelden van publieke betrokkenheid zijn. Dat is niet noodzakelijk negatief: het emancipatoire doel van publieke betrokkenheid is in dit geval vooral gericht op bewustwording en meer kennis over waterkwaliteit, en (nog) niet zozeer op meer inspraak. Vooral wanneer meer inspraak van burgers nadrukkelijk wel het doel is van de publieke betrokkenheid, moeten beleidsmakers, financiers en onderzoekers zich realiseren dat alleen bijdragen aan dataverzameling daar niet automatisch toe leidt. Een belangrijke stap zou zijn het proces van onderzoeksagendavorming te openen voor een diversere groep van burgers en maatschappelijke actoren. Die rol is nu hoofdzakelijk weggelegd voor directe kennisgebruikers en kennisvragers, zoals waterschappen, andere overheden, natuurbeheerders, drinkwaterbedrijven en andere bedrijven.

### **Les 3: laat publieke betrokkenheid een extra stimulans zijn voor de toepassing van kennis.**

Voor wetenschappers heeft de deelname van vrijwilligers en professionals aan onderzoek een andere waarde dan voor de deelnemers. Wetenschappers gebruiken de door of met deze vrijwilligers verzamelde data voor hun werk. Ze

schrijven er publicaties over, verdienen er hun brood mee en maken mede op basis van publicaties carrière in de wetenschap. De waarde voor de deelnemers is, buiten het plezier van deelname, weinig concreet. De waarde voor hen zit hoofdzakelijk in de bijdrage die ze hopen te leveren aan de verbetering van hun eigen leefomgeving, de (drink)waterkwaliteit en de biodiversiteit.

We zien in ons onderzoek dat de deelname van vrijwilligers en professionals aan het onderzoek een prikkel is voor onderzoekers om intensiever na te denken over de impact van hun werk. Dat gaat in eerste instantie over het informeren over en verder betrekken van de groep deelnemers bij de resultaten van het onderzoek waaraan ze hebben meegewerkt, maar reikt ook verder. Om de deelname van vrijwilligers en professionals van waarde te laten zijn en hen betrokken te houden, is het belangrijk dat onderzoekers zich inzetten voor de wensen en belangen van de deelnemers aan hun onderzoek. Het betrekken van maatschappelijke actoren bij wetenschappelijk onderzoek kan inspireren of prikkelen om meer in te zetten op valorisatie van het onderzoek en geeft ook een extra verantwoordelijkheid voor onderzoekers om de deelnemers te laten profiteren van hun samenwerking.

Hier ligt niet alleen een verantwoordelijkheid voor wetenschappers, maar ook een kans voor de deelnemers zelf. Zij kunnen de impact van het onderzoek waar ze aan deelnemen vergroten, bijvoorbeeld door te trachten invloed uit te oefenen op waterbeleid en waterbeheer en op de vorming van nieuwe onderzoeksagenda's.

## Literatuurlijst

- Ballard, H.L., C.G. Dixon & E.M. Harris (2017). Youth-focused citizen science: Examining the role of environmental science learning and agency for conservation. *Biological Conservation*, 208: 65–75.
- Bonney, R., T.B. Phillips, H.L. Ballard & J.W. Enck (2015). Can citizen science enhance public understanding of science? *Public Understanding of Science*, 25: 2–16.
- Breman, B., A. van Vliet & W. Vullings (2017). *Citizen science voor natuur in Nederland. Van onschatbare waarde en onderschat belang*. Wageningen: WEnR.
- Brouwer, S., P.W.J.J. van der Wielen, M. Schriks, M. Claassen & J. Frijns (2018). Public Participation in Science: The Future and Value of Citizen Science in the DrinkingWater Research. *Water*, 10, 284.
- Brouwer, S. & L.K. Hessels (2019). Increasing research impact with citizen science: The influence of recruitment strategies on sample diversity. *Public Understanding of Science*, 1–16.
- Brown, M.B. & D.H. Guston (2009). Science, Democracy, and the Right to Research. *Sci Eng Ethics* 15, pp.351–366.
- Bührer, S. & H. Berghauser, (2018). *Monitoring the evolution and benefits of Responsible Research and Innovation (MoRRI). Report on researchers' survey, Annex 1: full breakdown of results*. Brussels: European Commission Directorate General for Research and Innovation.
- De Vries, M., A. Land-Zandstra & I. Smeets (2019). Citizen Scientists' Preferences for Communication of Scientific Output: A Literature Review. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1).
- Delgado, A., K. Lein Kjølberg & F. Wickson (2011). Public engagement coming of age: From theory to practice in STS encounters with nanotechnology. *Public understanding of science*, 20, nr. 6, pp. 826-845.
- Deuten, J. & L. van Drooge (2019). *Kennis voor beleid in beeld. Een methode voor het analyseren van knelpunten en issues en het opstellen van handelingsopties*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Entwistle, V.A., M.J. Renfrew, S. Yearley, J. Forrester & T. Lamont (1998). Lay perspectives: advantages for health research. *British Medical Journal* 316, nr. 7129, pp. 463-466.
- European Citizen Science Association (2015). *Ten principles of citizen science*. Website: [https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa ten principles of citizen science.pdf](https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_citizen_science.pdf). Laatst bezocht op: 04-06-2020.



- Europese Commissie (2016). *Open innovation, open science, open to the world – a vision for Europe*. Brussels: European Commission Directorate General for Research and Innovation.
- Felt, U. et al. (2013). *Science in society: caring for our futures in turbulent times*. ESF Science Policy Briefing, nr. 50.
- Felt, U. (2017). “Response-able Practices” or “New Bureaucracies of Virtue”: The Challenges of Making RRI Work in Academic Environments. In *Responsible Innovation 3*, pp. 49-68. Springer, Cham.
- Ganzevoort, W. & R.J.G. van den Born (2016). *Citizen scientists: Een onderzoek naar de motivaties en visies op data delen van vrijwillige natuurwaarnemers*. Nijmegen: Institute for Science, Innovation and Society, Radboud Universiteit.
- Haklay, M. (2012). Citizen Science and Volunteered Geographic Information: Overview and Typology of Participation. In: *Crowdsourcing Geographic Knowledge*. D. Sui, S. Elwood & M. Goodchild (eds., 2012). New York: Springer.
- Jasanoff, S. (ed.) (2004). *States of knowledge: the co-production of science and the social order*, London: Routledge.
- Kools, S.A.E., A.H. van Loon, R.M.A. Sjerps & L.P.M. Rosenthal (2019). *De kwaliteit van bronnen van drinkwater in Nederland*. Nieuwegein: KWR.
- Land-Zandstra, A., J.L.A. Devilee, F. Snik, F. Buurmeijer & J.M. van den Broek (2016). Citizen science on a smartphone: Participants’ motivations and learning. *Public Understanding of Science*, Vol. 25(1) 45–60.
- Marschalek, I. (2017) *Public engagement in responsible research and innovation*. University of Vienna: PhD-dissertation.
- McKinley, D.C., A.J. Miller-Rushing, H.L. Ballard et al. (2017). Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. *Biological Conservation* 208: 15–28.
- Mejlgaard N., C. Bloch & E.B. Madsen (2019). Responsible research and innovation in Europe: A cross-country comparative analysis. *Science and Public Policy* 46, nr. 2, pp. 198–209.
- Mejlgaard, N., C.W. Bloch, L. Degn, T. Ravn & M.W. Nielsen (2012). *Monitoring policy and research activities on science in Society in Europe (MASIS): final synthesis report*. Brussels: European Commission Directorate General for Research and Innovation.
- Ministerie van IenM & ministerie van EZ (2015), *Nationaal Waterplan 2016-2021*. Den Haag: Min IenM, Min EZ.
- Ministerie van OCW (2019). *Nieuwsgierig en betrokken – De waarde van wetenschap*. Den Haag.
- Natuur & Milieu (2019). *Onderzoek waterkwaliteit & biodiversiteit*. Utrecht: Natuur & Milieu.

- Nowotny, H., P. Scott & M. Gibbons (2001) *Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*. Cambridge: Polity Press.
- OESO (2014). *Water Governance in the Netherlands. Fit for the future?*. Parijs: OESO.
- Owen, R., P. Macnaghten, & J. Stilgoe (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and public policy* 39 nr. 6, pp. 751-760.
- Peter, V. et al. (2018). *Monitoring the evolution and benefits of responsible research and innovation in Europe: Summarising insights from the MoRRI project*. Brussels: European Commission Directorate General for Research and Innovation.
- RAVON (2018). Jaarverslag 2017 en 2018. Nijmegen: RAVON.
- Rowe, G. & L.J. Frewer (2000). Public Participation Methods: A Framework for Evaluation. *Science, Technology & Human Values* 25, nr. 1, pp. 3-29.
- Shirk, J.L., H.L. Ballard, C.C. Wilderman et al. (2012). Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and Society* 17(2): 29.
- Silvertown, J. (2009). A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution* Vol.24 No.9.
- Stilgoe, J., R. Owen & P. Macnaghten (2013). Developing a framework for responsible innovation. *Research policy* 42 nr.9, pp.1568-1580.
- Van der Sluis, M., P. de vries, J. Kampen & B. Niemeijer (2019). *Vergelijking van bemonsteringen in het IJsselmeer en Markermeer met de verhoogde 4m-boomkor versus de A-toomkuil*. Wageningen: Wageningen Marine Research.
- Van Puijenbroek, P.J.T.M., P. Cleij & H. Visser (2010). *Nutriënten in het Nederlandse zoete oppervlaktewater: toestand en trends*. Den Haag: PBL.
- Van Ewijk, S., W. Scholten & P. Diederren (2019). *In de geest van open science – Publieke betrokkenheid bij onderzoek in de psychiatrie*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Van Gaalen, F., L. Osté & E. van Boekel (2020). *Nationale analyse waterkwaliteit – onderdeel van de Delta-aanpak Waterkwaliteit*. Den Haag: PBL.
- Van Gaalen, F., A. Tiktak & R. Franken et al. (2016). *Waterkwaliteit nu en in de toekomst - Eindrapport ex ante evaluatie van de Nederlandse plannen voor de Kaderrichtlijn Water*. Den Haag: PBL.
- Van Wezenbeek, W., H.J.J. Touwen, A.M.C. Versteeg & Wesenbeeck, A. van (2017). *Nationaal plan open science*. Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.
- VSNU, NFU, KNAW, NWO & ZonMW (2019) *Ruimte voor ieders talent – Naar een nieuwe balans in het erkennen en waarderen van wetenschappers*. Den Haag.

Wynne, B., U. Felt, M. Callon, M.E. Gonçalves & S. Jasanoff (2007). *Taking European knowledge society seriously*. Brussels: European Commission Directorate General for Research and Innovation.

## Bijlage A – Respondenten

Naam	Functie
Stijn Brouwer	Senior onderzoeker water governance – KWR
Laurens Hessels	Senior onderzoeker kennis en innovatie – KWR (vanaf juli 2019 in dienst bij het Rathenau Instituut)
Bas van der Wal	Onderzoekscoördinator watersystemen – STOWA
Bas Arts	Chief scientist – PBL
Wiegert Dulfer	Senior adviseur waterkwaliteit – Rijkswaterstaat
Roel Doef	Adviseur watermanagement – Rijkswaterstaat
Jeffrey Brand	Trainee – Rijkswaterstaat
Anne Land	Universitair docent wetenschapscommunicatie – Universiteit Leiden
Wilko Verweij	Expert adviseur waterkwaliteit – Deltares
Sven Teurlincx	Onderzoeker/projectmanager – NIOO-KNAW
Corine Geujen	Hydroloog – Natuurmonumenten
Jan Kranenbarg	Senior projectleider Vissen – RAVON
Stefan Jongerius	Programmamedewerker – NWO (TTW)
Cor de Boer	Afdelingshoofd Mens, Leefomgeving en Gezondheid – NWO (TTW)
Rina Clemens	Groepsleider data-analyse en informatievoorziening Delta's, Kusten en Rivieren – Witteveen + Bos
Jappe Beekman	Coördinerend adviseur waterkwaliteit en leefomgeving – RIVM
Wolter van der Kooij	Lector agrarisch waterbeheer – Aeres Hogeschool
Jasper Griffioen	Hoogleraar waterkwaliteitsbeheer – Universiteit Utrecht Onderzoeker Geologische Dienst – TNO

Cees Buisman	Wetenschappelijk directeur – Wetsus Hoogleraar Biologische Kringlooptechnologie – Wageningen UR
Piet Verdonshot	Leider Kennisgroep Zoetwatersystemen – Wageningen Environmental Research Bijzonder hoogleraar Wetland Restoration Ecology – Universiteit van Amsterdam
Jaap Quak (geïnterviewd voor het Rathenau rapport 'Kennisbasis in beeld' in juli 2017, resultaten geverifieerd en met toestemming opnieuw gebruikt)	Projectmanager Advisering en Onderzoek – Sportvisserij Nederland

De interviews hadden een semigestructureerd karakter en zijn elke keer afgenomen door twee onderzoekers. Er is gebruikgemaakt van een interviewprotocol dat de volgende topics omvatte:

- betrokkenheid van niet-onderzoekers bij onderzoek;
- inrichting van deze betrokkenheid;
- knelpunten in de huidige praktijk;
- effecten en meerwaarde van publieke betrokkenheid;
- (benodigde) randvoorwaarden voor publieke betrokkenheid.

## Bijlage B – Waterkwaliteit

Dit hoofdstuk is bedoeld voor lezers die geen of weinig kennis hebben van de watersector en waterkwaliteit. Het beschrijft de noodzakelijke basiskennis die nodig is om de resultaten van het onderzoek te kunnen plaatsen in hun context. In dit hoofdstuk beschrijven we hoe de watersector in Nederland georganiseerd is en hoe de sector verbonden is met wetenschappelijk onderzoek. We besteden specifieke aandacht aan waterkwaliteit. Dit is een interessant domein: iedereen heeft (drink)water van goede kwaliteit nodig en is verder gebaat bij een goede waterkwaliteit. Binnen het brede publiek zijn weer veel verschillende groepen belanghebbenden: vissers, boeren, recreanten, omwonenden, natuurliefhebbers. Er zijn ook belanghebbenden die zelf niet hun belang kunnen vertegenwoordigen in besluitvorming over wetenschappelijk onderzoek, zoals toekomstige generaties en de flora en fauna, wier leven afhankelijk is van een goede waterkwaliteit.

### Het domein van waterkwaliteit

In deze casestudie richten we ons op de kwaliteit van het grond-, oppervlakte- en drinkwater in Nederland. Andere beleidsterreinen hebben echter ook veel te maken met waterkwaliteit. Zo is het klimaat van invloed op waterkwaliteit, is er een sterke wisselwerking tussen waterkwaliteit, natuurbeheer en biodiversiteit. Ook de connectie tussen waterkwaliteit en de landbouw is sterk. In dit rapport richten we ons hoofdzakelijk op waterkwaliteit, maar we zullen regelmatig refereren aan verbonden beleidsdomeinen en vakgebieden.

#### **Wat is water van goede kwaliteit?**

Onderzoek en beleid omtrent waterkwaliteit zijn gericht op het meten en verbeteren van de chemische, biologische en fysische kenmerken van het grond-, oppervlakte- en drinkwater. Wat water van goede kwaliteit is, is echter niet eenduidig: verschillende belanghebbenden hebben hier verschillende opvattingen over. De kwaliteitseisen zijn afhankelijk van de functie die het water voor hen vervult.

Vanuit een chemische invalshoek betreft waterkwaliteit de samenstelling van het water: welke stoffen bevinden zich in het water en in welke concentratie? De vraag wat de natuurlijke samenstelling van het water is en wat de invloed van de mens is, is niet altijd eenvoudig te beantwoorden en is onderwerp van debat. Zo bevat water in Nederland van nature een zekere concentratie nitraat en fosfor, terwijl residuen van bemesting uit de landbouw het oppervlaktewater ook met deze stoffen

verrijken. Stoffen in het water die gevaarlijk zijn voor mens en milieu zijn onder andere (dier)geneesmiddelen, arseen, lood en gewasbeschermingsmiddelen.<sup>29</sup> In beleidsstukken spreekt men van het streven naar *chemisch schoon water*.

De biologische waterkwaliteit kan worden onderscheiden in de aanwezigheid van bacteriën en virussen in het water en in de ecologische waterkwaliteitskenmerken. *Ecologisch gezond water* is de spreekwoordelijke voedingsbodem voor een zekere hoeveelheid en diversiteit van leven. Een belangrijk onderdeel daarvan is de concentratie van nutriënten: te weinig voedingsstoffen, zoals nitraat en fosfor, zijn niet goed voor het aquatisch leven, maar al te hoge concentraties zijn ook schadelijk. Algegroeï kan dan zodanig floreren dat de biodiversiteit afneemt.<sup>30</sup> Verschillende belanghebbenden hebben verschillende opvattingen over waar dit optimum ligt. Vissers en boeren hebben bijvoorbeeld baat bij acceptatie van een hoge concentratie nutriënten, respectievelijk omdat hier grotere vissen in gedijen en omdat het minder restricties aan de landbouwpraktijk oplegt. Anderzijds zijn natuurorganisaties juist voorstanders van strengere normen omwille van de biodiversiteit. Waterrecreanten prefereren helder water, zonder veel vissen en planten, en vooral zonder de giftige blauwalg.

Tot slot zijn er fysische kenmerken van waterkwaliteit, zoals de temperatuur, geleidbaarheid en kleur van het water. Deze kenmerken zijn deels afgeleid van de chemische samenstelling van het water. Discussies over waterkwaliteit gaan zelden over deze fysische kenmerken van water.

De kwaliteitseisen die aan water worden gesteld zijn ook afhankelijk van de functie van het water en waar het water zich bevindt in de watercyclus. Het drinkwater is in Nederland bijvoorbeeld vele malen schoner en moet aan andere eisen voldoen dan het oppervlakte- en grondwater.

In Nederland vindt zuivering plaats van afvalwater naar oppervlaktewater en van de drinkwaterbronnen naar drinkwater.<sup>31</sup>

### **Bedreigingen van waterkwaliteit**

Volgens instanties zoals het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL, 2016), KWR (Kools et al. 2019) en Natuur & Milieu (2019) staat de waterkwaliteit in Nederland

---

29 Het RIVM houdt een lijst bij met Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS): <https://rvs.rivm.nl/stoffenlijsten/Zeer-Zorgwekkende-Stoffen>.

30 Schoumans et al. (2008), 30 vragen en antwoorden over fosfaat in relatie tot landbouw en milieu, Wageningen: Alterra.

31 Drinkwaterbedrijven gebruiken 64% grondwater, 35% oppervlaktewater en 1% duinwater voor het maken van drinkwater (<https://www.onswater.nl/onderwerpen/hoe-wordt-drinkwater-gemaakt>).

onder druk. Dat kent vele oorzaken, zoals geneesmiddelen, drugs, (micro)plastics die in het water terechtkomen en vervuiling door de landbouw, waaronder gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen, industriële productie en verkeer. 'Nieuwe' stoffen die in het water gevonden worden en waarvan het soms niet duidelijk is wat het effect is op de kwaliteit, schaaft men onder de noemer 'contaminants of emerging concern' of 'opkomende stoffen'.<sup>32</sup> Het RIVM stelt normen vast voor de risico's van stoffen voor de waterkwaliteit.

Het terugdringen en voorkomen van vervuiling vindt plaats op diverse plaatsen in de watercyclus. Dit kan bijvoorbeeld bij de bron: bedrijven hebben vergunningen nodig om afvalwater te kunnen lozen, en zorginstellingen kunnen ervoor zorgen dat er zo min mogelijk geneesmiddelenresten in het afvalwater terechtkomen. Dit kan door het afvalwater van ziekenhuizen te zuiveren, maar ook door gebruikers te overtuigen hun ongebruikte geneesmiddelen niet door het toilet te spoelen. Zuiveringsinstallaties en drinkwaterbedrijven proberen om hun zuiverings-technieken te verbeteren.

Ook in de landbouwsector wordt geprobeerd de vervuiling van het oppervlaktewater terug te dringen. Door uit- en afspoeling van landbouwgronden leidt grootschalig gebruik van meststoffen namelijk tot eutrofiëring: oppervlakte- en grondwater worden verrijkt met nutriënten (nitraat, fosfor), die in grote hoeveelheden schadelijk zijn voor de waterkwaliteit. De regels voor het gebruik van nitraat en fosfor zijn daarom strenger geworden. Zo is sinds de jaren '80 met de Meststoffenwet het gebruik van deze stoffen sterk teruggedrongen. Door de inspanningen zijn de gehalten van deze stoffen in veel wateren sterk gedaald,<sup>33</sup> maar ze voldoen in veel gevallen nog niet aan de richtlijnen die zijn opgesteld door de Europese Commissie.<sup>34</sup>

Een bedreiging van de waterkwaliteit van een heel andere orde is het lage 'waterbewustzijn' van Nederlanders. Een rapport van de OESO over de Nederlandse *watergovernance* uit 2014 stelt dat burgers waterkwaliteit niet als een serieus probleem of gevaar beschouwen; zij zien veilig en schoon (drink)water als vanzelfsprekend.<sup>35</sup> Men beseft daarom onvoldoende welke investeringen noodzakelijk zijn om voor drinkwater te zorgen en welke (nieuwe) bedreigingen er zijn, zoals klimaatverandering en watervervuiling. De OESO wijst er ook op dat de economische prikkels om inspanningen te plegen ten behoeve van waterkwaliteit soms te zwak zijn. Met andere woorden, 'de vervuiler betaalt' gaat niet altijd op. Ook dat draagt bij aan het lage bewustzijn: als de kosten voor het noodzakelijke

---

32 <https://www.wqa.org/whats-in-your-water/emerging-contaminants>

33 PBL (2010), Nutriënten in het Nederlandse zoete oppervlaktewater: toestand en trends.

34 PBL (2017), Vijf vragen en antwoorden over nutriënten en waterkwaliteit

35 OESO (2014), Water Governance in the Netherlands: Fit for the Future?.



waterkwaliteitsbeleid niet zichtbaar zijn of niet 'gevoeld worden', dan verdwijnt naast een prikkel voor goed gedrag ook een algemeen gevoel van urgentie en daarmee het draagvlak voor maatregelen.

Hieronder beschrijven we de diverse beleidskaders en -maatregelen die diverse actoren nemen om de kwaliteit van ons water te waarborgen en te verbeteren.

### **Beleid voor verbetering van waterkwaliteit**

Diverse beleidskaders zijn van toepassing op de waterkwaliteit in Nederland. Het nationale waterkwaliteitsbeleid is niet los te zien van de Europese **Kaderrichtlijn Water** (KRW), die in 2000 is vastgesteld door de EU-lidstaten. Inhoudelijk bouwt de KRW enerzijds voort op eerdere nationale maatregelen om afvalwater te zuiveren en agrarische vervuiling en industrie-emissies te verminderen, en stimuleert ze anderzijds het actief verbeteren van de ecologische waterkwaliteit.<sup>36</sup> De KRW richt zich daarmee op de bescherming van aquatische ecosystemen met inachtneming van de diverse functies van het water, zoals recreatie, industrieel gebruik, natuur en drinkwater.

De doelen die in de KRW staan beschreven, dienen in 2027 gehaald te worden. Daarnaast verplicht de KRW de lidstaten om periodiek te rapporteren over de waterkwaliteit en om elke zes jaar stroomgebiedbeheerplannen op te stellen waarin staat beschreven welke maatregelen de lidstaten treffen om de KRW-doelen te halen. In Nederland bestaat het maatregelenpakket uit de optelsom van waterplannen op grond van de Waterwet: het Nationale Waterplan, het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren, de regionale waterplannen en de beheerplannen voor de regionale wateren.

Nederland moet zich ook houden aan de Europese **Habitatrichtlijn**, die sinds 1992 bestaat. Deze richtlijn dwingt lidstaten om de biodiversiteit te waarborgen door de bescherming van leefgebieden en soorten.<sup>37</sup> Dit heeft ook gevolgen voor de eisen aan de waterkwaliteit.

In 2016 lag Nederland, op basis van de geplande verbeteringsmaatregelen in de periode 2016-2021, niet op koers om de gewenste toestand in 2027 te bereiken. Dit gold voor de samenstelling van de waterflora en waterfauna en voor de concentraties aan chemische stoffen. Dit becijferde het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) begin 2016 in zijn rapport 'Waterkwaliteit nu en in de toekomst'. Het PBL geeft in dit rapport aan dat een slimme combinatie van maatregelen nodig is om die doelen alsnog te halen.

---

<sup>36</sup> PBL (2016), Effectiever beleid, meer waterkwaliteit

<sup>37</sup> Zie ook: <https://minlnv.nederlandsesoorten.nl/content/habitatrichtlijn>

In het **Nationaal Waterplan 2016-2021** hebben de minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en bestuurders van provincies, gemeenten, waterschappen en drinkwaterbedrijven daarom beloofd 'de regie op het verbeteren van de waterkwaliteit [te] intensiveren' (p.26). In het beleidsplan is er aandacht voor het aanscherpen van het mestbeleid en de aanpak van gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en zwerfvuil. Verder streeft het kabinet ernaar om monitoringsprogramma's toereikend te maken om lokale maatregelen, die vaak maatwerk zijn, te kunnen evalueren. Daarnaast staan bodem, grondwater en drinkwater op de agenda in het beleidsplan.

In aanvulling op dit reguliere Nationale Waterplan heeft de overheid in 2016 de **Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater** gelanceerd. Diverse maatschappelijke organisaties, kennisorganisaties en partijen uit de private sector hebben zich aangesloten bij de gezamenlijke ambitie voor voldoende chemisch schoon en ecologisch gezond water voor duurzaam gebruik.

Vanaf 2022 wordt de nieuwe **Omgevingswet** van kracht. In die wet zijn veel verschillende wetten voor de fysieke leefomgeving samengevoegd tot één overkoepelende wet. Water en waterkwaliteit vallen daar ook onder. Door de wet worden waterplannen geïntegreerd in omgevingsvisies. Daarin kijken de opstellers niet alleen naar waterkwaliteit, maar juist naar de relatie tussen waterkwaliteit en andere aspecten van de fysieke omgeving.<sup>38</sup>

### **Belangrijke organisaties en verantwoordelijkheden**

In 2014 heeft de OESO een systeemanalyse van het Nederlandse waterbeleid en waterbeheer gepubliceerd.<sup>39</sup> Het rapport heeft een belangrijke betekenis gehad voor de Nederlandse watersector en heeft aanknopingspunten aangereikt om het systeem te verbeteren. Over het algemeen oordeelt de OESO dat er sprake is van een 'excellent track record on water management'. De OESO prijst het Nederlandse poldermodel, waarin beslissingen over waterbeleid tot stand komen in overleg tussen verschillende overheden, kennisorganisaties en belangengroepen. Maar de OESO wijst ook op de soms moeizame wederzijdse afhankelijkheid van de (vele) verantwoordelijke instanties in de watercyclus. In het Nederlandse systeem zijn op verschillende momenten en op verschillende plekken verschillende partijen verantwoordelijk voor de waterkwaliteit. Dit betekent dat men steeds afhankelijk is van een andere partij over hoe het water 'aangeleverd' wordt. Deze situatie vereist veel afstemming.

---

38 Zie ook: <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/thema/water/> & <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/thema/water/oppervlaktewater/verandert/>

39 OESO (2014), Water Governance in the Netherlands: Fit for the Future?. Zie bijlage C voor de 'institutionele kaart' voor het management van waterkwaliteit in Nederland.

Ter illustratie: wanneer water gebruikt wordt als drinkwater en binnen het 'drinkwatersysteem' zit, ligt de verantwoordelijkheid voor de kwaliteit en veiligheid ervan bij een van de drinkwaterbedrijven. Maar zodra het water de leiding uit is en afvalwater wordt, verschuift de verantwoordelijkheid naar de gemeente (riolering en afvoer) en vervolgens naar een van de waterschappen (zuivering). Op landelijk niveau zijn het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en in het bijzonder Rijkswaterstaat verantwoordelijk voor waterbeheer en waterkwaliteit. De kwaliteit van het grondwater is juridisch een grijs gebied.

De verantwoordelijkheden zijn ook geografisch verspreid. Grote wateren, zoals de grote rivieren en het IJsselmeer zijn de verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat, maar alle kleinere, regionale wateren vallen onder de verantwoordelijkheid van de waterschappen. Daarnaast zijn provincies verantwoordelijk voor bijvoorbeeld natuurbeheer en grondwaterbeheer, en zijn gemeenten bijvoorbeeld vaak eigenaar van plassen, poeltjes, grachten, etc. waar kwaliteitskwesaties spelen. De KRW geldt alleen voor, door de overheid aangewezen, 'grote waterlichamen'. Dit betekent dat er weinig maatregelen zijn om de kwaliteit in kleine waterlichamen te verbeteren.<sup>40</sup>

## Wetenschappelijke basis voor waterkwaliteitsbeleid

De kennis rondom waterkwaliteit steunt op onderzoek uit meerdere vakgebieden. In hoofdlijnen gaat het om hydrologie, biologie (waaronder ecologie) en chemie. Deze vakgebieden houden zich respectievelijk bezig met de vragen: hoe 'gedraagt' het water zich, wat leeft er in het water, en wat is de stoffensamenstelling van water? Naast deze kerndisciplines zijn er veel andere vakgebieden die in meer of mindere mate betrokken zijn bij waterkwaliteit, zoals milieukunde, aardwetenschappen (bodembkunde) en watertechnologie. Ook, en steeds meer, hebben sociale wetenschappen een rol in waterkwaliteitsonderzoek. Dat komt ook naar voren in de gesprekken die wij voerden. De relatie tussen mens en natuur en de rol die de mens heeft of kan hebben bij waterkwaliteitsissues staan daarin centraal.

Met deze verschillende vakgebieden zijn er ook veel verschillende methoden in gebruik rondom waterkwaliteit. Periodieke metingen op veel locaties vormen een belangrijk onderdeel. Het gaat dan bijvoorbeeld om het tellen van diersoorten en om bemonsteren en peilen van het oppervlaktewater. We scharen dit onder de noemer monitoring. Vooral het langdurig, consequent en met grote regelmaat monitoren geeft voor het domein belangrijke inzichten in trends en ontwikkelingen.

---

40 Natuur & Milieu (2019), Onderzoek waterkwaliteit & biodiversiteit

Naast het monitoren, werken onderzoekers met computermodellen om effecten te berekenen en te voorspellen. Onderzoekers doen ook labonderzoek en experimenten in een gecontroleerde omgeving. En verder is veldwerk een belangrijk onderdeel van het onderzoek. Onderzoekers proberen naast inzicht in de stand van zaken ook inzicht te krijgen in de dynamiek. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de oorzaak, het gevolg en het effect van mogelijke maatregelen.

Onze respondenten merken op dat waterkwaliteitsonderzoek complex van aard is; er zijn veel factoren die van invloed zijn op een ecosysteem. Het modelleren van al deze factoren is zodanig ingewikkeld, dat het niet mogelijk is 'aan enkele knoppen te draaien' die een gegarandeerde uitkomst geven.

De watersector is een kennisintensieve sector, waarbij de kennisontwikkeling en de toepassing dicht bij elkaar liggen.<sup>41</sup> Dat is onder meer te zien aan het grote aantal kennisorganisaties die in de kern dienstbaar zijn aan waterbeleid en waterbeheersorganisaties, zoals Deltares, RIVM, KWR, STOWA en PBL. Ook de beleids- en beheersorganisaties zelf zijn kennisintensief. Daarnaast werken de waterschappen en Rijkswaterstaat ook zelf aan het verzamelen van data en het beheren van diverse meetnetten en monitoringsnetwerken. Zij nemen hun beslissingen zoveel mogelijk *evidence based*.

De grote hoeveelheden monitoringsdata zijn een belangrijk onderdeel voor de *evidence* voor beleid en beheer. De cijfers vormen overigens niet alleen de input voor maatregelen en plannen. Nederland moet deze gegevens ook rapporteren aan de Europese Commissie voor de KRW. Hierin is een duidelijk afgebakende taakverdeling waarbij de verschillende partijen hun meetmethoden op elkaar hebben afgestemd. Zo monitort het RIVM bijvoorbeeld de kwaliteit van het grondwater, terwijl Rijkswaterstaat het oppervlaktewater (grotere wateren) monitort. De waterschappen hebben een eigen meetnet voor het oppervlaktewater (regionale wateren), terwijl de provincies weer metingen doen voor het grondwater. Ecologische data over de aanwezigheid van vissen zijn indirect een kwaliteitsindicator voor de waterkwaliteit. Deze gegevens worden aangeleverd door soortenorganisatie RAVON, die zich daarbij baseert op waarnemingen van vrijwilligers en professionals.<sup>42</sup>

Waterkwaliteit is als beleidsterrein relatief weinig gepolariseerd. Beleidsmatige keuzes zijn niet zozeer gedreven door ideologische overtuigingen, als wel door

---

41 Heringa (2014), Proximity and collaborative knowledge production in the water sector.

42 Een soortenorganisatie is een organisatie die zich bezighoudt met het verzamelen, beheren en analyseren van natuurgegevens en/of soorten in een context van natuurhistorisch onderzoek en/of natuurbescherming.

pragmatische overwegingen. Hoewel het ambitieniveau voor schoon en gezond water onderwerp van discussie is, spelen de belangenverschillen, die er uiteraard wel degelijk zijn, niet hoog op. Dat biedt de sector de juiste omstandigheden om kennisintensief te zijn en te werken aan een gedeelde kennisbasis.

Het kost soms veel moeite om tot een gedeelde kennisbasis te komen, met name wanneer onderzoeksresultaten ter discussie komen te staan.<sup>43</sup> Een voorbeeld is de visstand in het IJsselmeer. Verschillende partijen betwisten de cijfers die gebruikt werden om beheersplannen en visquota vast te stellen voor het IJsselmeer en Markermeer. De Stichting Transitie IJsselmeer heeft daarom nadrukkelijk, en in samenwerking met alle betrokken partijen, gewerkt aan een gedeeld beeld van de werkelijkheid.<sup>44</sup>

## Het waterkwaliteitsonderzoek

Deze paragraaf schetst het Nederlandse kennisecosysteem omtrent waterkwaliteit: wie zijn de belangrijkste actoren en welke kennisagenda's en onderzoeksfinanciers spelen een rol in deze wereld?

### Grote verscheidenheid aan kennisorganisaties

Onderzoek naar waterkwaliteit wordt in Nederland uitgevoerd door veel verschillende organisaties met elk een eigen publiek, invalshoek, en zwaartepunt. Daarmee beslaan ze gezamenlijk de verschillende onderdelen van de watercyclus (oppervlakte-, en grond- en drinkwater, zuivering en afvoer) en verschillende typen onderzoek (van fundamenteel tot toegepast).

De natuurwetenschappenfaculteiten van de **universiteiten** richten zich het meest op fundamenteel onderzoek naar waterkwaliteit en hebben een relatief grote afstand tot beleid en de toepassing van kennis. Het **Nederlands Instituut voor Ecologie** (NIOO-KNAW) en het **NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee** (onderdeel van NWO-I) kunnen in dezelfde categorie worden geschaard.

**Wageningen Universiteit & Research** (WUR) neemt een aparte positie in het academische kennislandschap in. De WUR doet academisch onderzoek en fungeert daarnaast via het onderzoeksinstituut **Wageningen Environmental Research** (WEnR, voorheen Alterra) als commerciële kennis- en adviesorganisatie

---

43 Zie onder andere Kennis voor beleid in beeld (Deuten en Van Drooge, 2019).

44 Stichting Transitie IJsselmeer (2016), Gedeeld beeld werkelijkheid IJsselmeervisserij: een gemeenschappelijke feitenbasis over de ontwikkeling van de visstand en de visserij op het IJsselmeer en het Markermeer en de oorzaken hiervan.

die veel opdrachtonderzoek uitvoert. Het schaalniveau van WEnR-onderzoek is relatief klein; akkers, bedrijven, etc. vormen het aandachtsgebied.

Deze 'status aparte' geldt ook voor **Wetsus**. Ongeveer zestig promovendi doen bij dit instituut onderzoek naar watertechnologie, terwijl zij worden begeleid door hoogleraren van diverse universiteiten en door stafleden van Wetsus. Hun onderzoek is deels privaat (circa honderd bedrijven participeren) en deels publiek gefinancierd (Topsector Water, EU, provincies, waterschappen en gemeente).

Op een aantal **hogescholen** wordt meer toegepast waterkwaliteitsonderzoek uitgevoerd, hoofdzakelijk in samenwerking met relevante stakeholders. Zo is er bij hogeschool Aeres een lectoraat dat waterkwaliteitsbeheer in de agrarische sector probeert te verbeteren. Bij hogeschool Van Hall Larenstein doet het lectoraat *Sustainable Water Systems* onderzoek naar het veiligstellen van voldoende schoon zoetwater voor drinkwater, natuur, landbouw, recreatie en industrie.

Drie publieke kennisorganisaties doen onderzoek voor de Rijksoverheid (voornamelijk het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Rijkswaterstaat). Het **Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)**, **Deltares** en het **Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)** staan allemaal relatief dicht bij de overheid. Het RIVM stelt normen vast voor gevaarlijke stoffen in water en monitort de grondwaterkwaliteit. Het onderzoek van Deltares is vergelijkbaar met dat van WEnR, maar de aandacht ligt bij grotere schaalniveaus. Het PBL heeft hoofdzakelijk een evaluerende rol, zowel ex ante als ex post: het PBL voorspelt de effecten van voorgesteld beleid. Deze kennisorganisaties maken regelmatig gebruik van elkaars expertise, en soms liggen vragen rondom waterkwaliteit op de grens van het werk van het PBL, het RIVM en Deltares.

**KWR Water Research Institute** is een onderzoeksinstituut dat toegepast (opdracht)onderzoek doet naar hoofdzakelijk drinkwaterkwaliteit, maar ook de bredere watercyclus bestudeert. Het heeft veel analytisch chemische expertise en expertise op het gebied van zuivering in huis. Bijna al het onderzoek wordt gedaan in samenwerking en samenspraak met één of meerdere drinkwaterbedrijven en publieke organisaties zoals de waterschappen. Alle tien drinkwaterbedrijven van Nederland zijn aandeelhouders van KWR. Sinds 2016 is ook het Belgische De Watergroep aandeelhouder.

Er vindt ook veel onderzoek plaats in organisaties die niet zozeer een kennis- of onderzoeksorganisatie zijn, zoals de organisaties hierboven. Het gaat dan om:

1. **Belangenorganisaties:** bijvoorbeeld Natuur & Milieu of Natuurmonumenten.
2. **Waterschappen:** zij doen onderzoek naar hun eigen wateren, maar de uitwisseling van deze inzichten is volgens sommige respondenten beperkt.

3. **Commerciële advies- en ingenieursbureaus:** zij houden zich bezig met praktische projecten en het toepassen van kennis. Vanwege hun expertise op dit gebied worden deze partijen vaak ingeschakeld door overheden, al dan niet in grotere onderzoeksconsortia waar ook wetenschappers en beleidsmakers in deelnemen.

Betrokkenen vinden dat er ruimte is voor meer afstemming, samenwerking en kruisbestuiving tussen de kennisorganisaties. De problemen waar de watersector mee te maken heeft, zijn in toenemende mate domeinoverstijgend, waardoor een integrale aanpak nodig is. Lange tijd stonden onderwerpen als drinkwatervoorziening, ecologie en waterveiligheid los van elkaar, maar nu onderkent men dat oplossingen juist gezocht moeten worden in het eerder bij elkaar brengen van beleidsnormen en -doelstellingen en domeinspecifieke kennis. In de sector zijn daarom veel initiatieven gericht op het bevorderen van de samenwerking tussen partijen, zoals gezamenlijke onderzoeksagenda's. Ook de omgevingswet die in 2022 van kracht wordt, is hier een voorbeeld van.

### **Kennisagenda's en kennisfinanciering**

Er is in Nederland niet één centrale onderzoeksagenda op het gebied van waterkwaliteit. In plaats daarvan zijn er diverse onderzoeks- en innovatiefinanciers die al dan niet programmatisch agenderen. Daarnaast zijn er initiatieven die proberen de diverse kennisagenda's beter op elkaar te laten aansluiten. We noemen hier de agenda's van de grootste onderzoeks- en innovatiefinanciers en het samenwerkingsverband Kennisimpuls Waterkwaliteit.

Universitair onderzoekers kunnen op nationaal en Europees niveau financiering aanvragen voor onderzoek in de tweede geldstroom (competitieve financiering). Bij **NWO** zijn twee domeinen die waterkwaliteitsonderzoek financieren: exacte- en natuurwetenschappen (ENW) en toegepaste en technische wetenschappen (TTW). Tussen 2014-2019 zijn op het gebied van watertechnologie 78 onderzoeksaanvragen gehonoreerd, goed voor ruim 36 miljoen euro.<sup>45</sup> Deze onderzoeksprojecten zijn voor bijna 10 miljoen euro gematched met middelen uit het bedrijfsleven, 'eigen' middelen van de kennisinstelling of financiering uit een andere bron. Een deel van deze onderzoeken valt binnen een inhoudelijk programma, zoals het partnership Contaminants of Emerging Concern (mede gefinancierd door KWR en STOWA), het partnership Zandfiltratie en het samenwerkingsprogramma Water for Health. Daarnaast hebben onderzoekers

---

45 Dit getal kan een enigszins vertekend beeld geven, aangezien deze onderzoeksprojecten zich allemaal richten op *watertechnologie*; dit omvat zowel waterbeheer (kwantiteit) als waterkwaliteitsverbeterende technologie. Andersom zijn er bij NWO mogelijk ook projecten gefinancierd buiten het domein watertechnologie die zich wél hebben gericht op waterkwaliteit.

financiering gekregen voor onderzoek naar waterkwaliteit bij 'algemene' NWO-programma's, zoals de Veni-beurs voor jonge onderzoekers en het open technologie programma.<sup>46</sup>

Naast deze onderzoeksprogramma's beheert NWO ook het budget van de **Nationale Wetenschapsagenda** (NWA). Hierbinnen is een 'blauwe route' opgesteld, die is opgedeeld in vier toekomstperspectieven: Leven in de Delta, Water als blauwe weg, Leven op het water en Water als bron.<sup>47</sup> Ook de routes Smart Liveable Cities en Circulaire Economie & Grondstoffenefficiency hebben te maken met waterkwaliteit. Waterkwaliteitsonderzoekers kunnen uit de NWA financiering aanvragen via een jaarlijkse financieringsronde voor onderzoek op routes door consortia, en via het thema Ecologie & Noordzee (dat wordt medegefinancierd door de ministeries van Economische Zaken & Klimaat en van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit). Hoeveel geld uit de NWA tot nu toe aan waterkwaliteitsonderzoek is toegekend, is niet te achterhalen.

Op Europees niveau is waterkwaliteitsonderzoek opgenomen in de **Horizon 2020** Grand societal challenge '*Achieving Sustainable Water Systems for a Sustainable Economy in Europe and Abroad*'. Binnen dit programma is in 2011 het *Joint Programming Initiative 'Water Challenges for a Changing World'* gelanceerd.

**STOWA** is het kenniscentrum van en voor het regionale waterbeheer door de waterschappen en provincies, door wie zij ook grotendeels worden gefinancierd. De organisatie treedt op als kennismakelaar. Daarbij is de organisatie zowel financier/coördinator van onderzoeksprojecten als verbinder van wetenschappers, uitvoerders, beleidsmakers en adviesbureaus. STOWA heeft een jaarlijks budget van zeven miljoen euro eigen middelen, daarnaast ontvangen ze projectfinanciering van derden die het onderzoeksbudget vergroot. STOWA werkt vraaggestuurd: vertegenwoordigers van waterschappen, provincies, het rijk en anderen stellen het ontwerp van het onderzoeksprogramma vast en het onderzoek wordt begeleid door een begeleidingscommissie met daarin eindgebruikers. Op het gebied van waterkwaliteit financiert STOWA onderzoek naar:

- Nieuwe stoffen: de aard en omvang van deze stoffen, de routes waarlangs ze in het oppervlaktewater terechtkomen, de ecotoxicologische effecten, de locatie en de aard van mogelijke maatregelen.
- Ecologische waterkwaliteitsdoelen van de KRW: het afleiden, onderbouwen en realiseren van deze doelen en het nemen van de juiste maatregelen.

---

46 Informatie verkregen via ir. Stefan Jongerius, programmamedewerker van de afdeling Mens, Leefomgeving en Gezondheid (NWO)

47 Zie: <https://wetenschapsagenda.nl/wp-content/uploads/2016/06/20-Blauwe-route-final.pdf>



- Water in de stad: de interacties tussen afstromend regenwater, de uiteenlopende typen rioolstelsels en stedelijk oppervlaktewater.

Daarnaast heeft STOWA verschillende programma's om kennis naar de praktijk te brengen, in platforms, expertgroepen en Communities of Practice (CoP's).

Het kennisnetwerk **Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit** (OBN) is een kennisfinancier en -intermediair op het gebied van natuurbeheer. De organisatie heeft als doel de kennis over natuurherstel en natuurbeheer te ontwikkelen, ontsluiten, verspreiden en te benutten. Eén van de landschapsoverstijgende thema's van OBN is ecohydrologische systeemanalyse. Daarmee kunnen de juiste maatregelen worden genomen om de biodiversiteit van beken en beekdalen te herstellen. In 2018 had OBN, met cofinanciering van provincies, waterschappen en Rijkswaterstaat, 1,5 miljoen euro te besteden aan onderzoek.<sup>48</sup> Natuurbeheerders, (bijvoorbeeld ecologische boswachters van Natuurmonumenten), zijn voor OBN de belangrijkste doelgroep voor de verspreiding van onderzoeksresultaten.

Een recentelijk gelanceerd samenwerkingsverband is de **Kennisimpuls Waterkwaliteit**.<sup>49</sup> Verschillende financiers hebben voor de periode 2019-2021 in totaal 11 miljoen euro bijeengebracht om vraaggestuurd kennis te bundelen en bestaande academische kennis 'gebruiksklaar' te maken voor de opdrachtgevers. De opdrachtgevers van de kennisimpuls zijn het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, het IPO, de drinkwaterbedrijven, STOWA en de gezamenlijke waterschappen. De projecten in de Kennisimpuls worden uitgevoerd door KWR Watercycle Research Institute, Deltares, Wageningen Environmental Research en het RIVM.<sup>50</sup>

Een deel van het onderzoek dat KWR doet en coördineert, valt binnen het **Collectieve onderzoek waterbedrijven**. Samen met de drinkwaterbedrijven ontwerpt KWR onderzoeksprogramma's, waar jaarlijks meer dan 6 miljoen euro in omgaat.<sup>51</sup>

Het kabinet zet op het gebied van innovatiefinanciering per 1 januari 2020 in op **missiegedreven innovatiebeleid**, ter vervanging van het huidige

48 OBN jaarverslag 2018

49 Zie: <https://www.kennisimpulswaterkwaliteit.nl/nl/themas>

50 De thema's waarop projecten kunnen worden gefinancierd, zijn: 1) Brakke wateren: hoe zout kan het worden? 2) Diergeneesmiddelen: bronnen, routes en risico's; 3) Gedragkennis: anders omgaan met water; 4) Gewasbescherming: effectieve emissiereductie; 5) Goede ecologische kwaliteit: meer dan een goede waterkwaliteit; 6) Goed grondwater nu: schoon drinkwater straks; 7) Kennisvalorisatie: scoren met kennis; 8) Minder emissies door ketenaanpak; 9) Nutriënten: welke landbouwmaatregelen snijden hout? 10) Toxiciteit: effecten en maatregelen; 11) Nationale Analyse Waterkwaliteit.

51 Zie: <https://www.kwrwater.nl/samenwerkingen/collectief-onderzoek-waterbedrijven/>

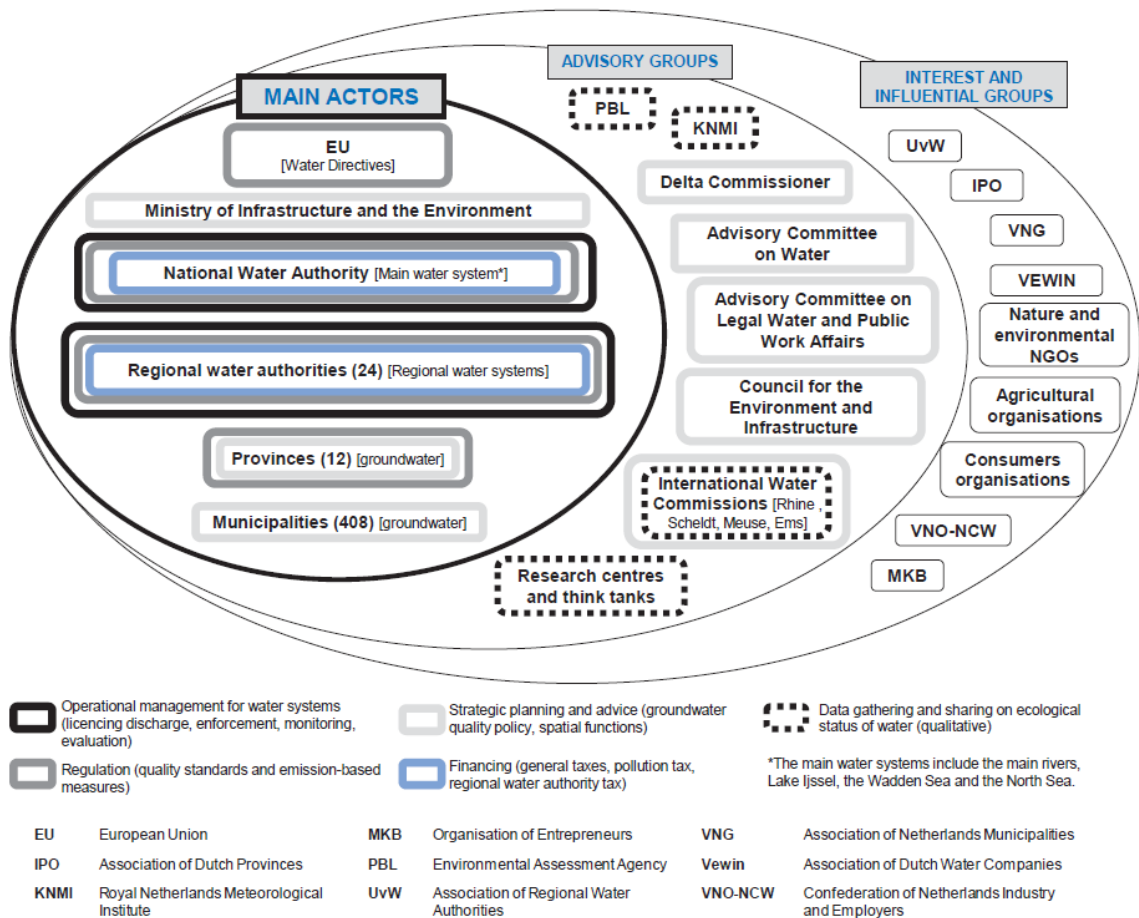
topsectorenbeleid. Eén van de vier thema's die de overheid heeft gedefinieerd, is het thema 'Landbouw, water en voedsel'. Voor dit thema hebben de ministeries van LNV, I&W en VWS samen met de topsectoren Agri & Food, Tuinbouw & Uitgangsmaterialen en Water & Maritiem, zes missies opgesteld. Zij hebben deze missies geconcretiseerd in de Kennis- en Innovatieagenda (2020-2023) van het thema, door voor elk van de missies een Meerjarig Missiegedreven Innovatie Programma (MMIP) op te stellen.

De missie 'Klimaatbestendig landelijk en stedelijk gebied' biedt de meeste aanknopingspunten voor waterkwaliteitsinnovatie; hieronder valt het MMIP 'Verbeteren waterkwaliteit'. Deze MMIP beoogt kennis en innovaties te ontwikkelen om de ecologische en chemische toestand van het (integrale) watersysteem beter te kunnen duiden. Daarnaast richt dit MMIP zich op het beperken van vervuiling uit huishoudelijk afvalwater, uit stedelijke diffuse bronnen en uit de industrie. Ook het verminderen van vervuiling uit de land- en tuinbouw en het vinden van alternatieve waterbronnen en het ontwikkelen van zuiveringstechnologie voor klimaatbestendige drinkwatervoorziening, staan op het programma.

In het Kennis- en Innovatie Convenant hebben alle partijen in totaal 490 miljoen euro toegezegd voor het thema Landbouw, water en voedsel in 2020. Ruim de helft van dit bedrag (260 miljoen euro) is bijeengebracht door private partijen uit de topsectoren. Een ander deel, ruim 100 miljoen euro, is gefinancierd door de kennisinstellingen. Tot slot brengen de departementen EZK, VWS, LNV en BuZa bijna 130 miljoen euro bijeen. Hoeveel geld er naar het MMIP 'Verbeteren Waterkwaliteit' gaat, is nog niet bekend. Dat is mede afhankelijk van de plannen die consortia indienen binnen dit programma.

# Bijlage C – Institutionele kaart voor management van waterkwaliteit

Figure 1.7. Institutional mapping for water quality management



Bron: OECD (2014, p.39)

**© Rathenau Instituut 2020**

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

**Open Access**

Het Rathenau Instituut heeft een Open Access beleid. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

**Contactgegevens**

Anna van Saksenlaan 51  
Postbus 95366  
2509 CJ Den Haag  
070-342 15 42  
info@rathenau.nl  
www.rathenau.nl

**Bestuur van het Rathenau Instituut**

Mw. Gerdi Verbeet  
Prof. dr. Noelle Aarts  
Drs. Felix Cohen  
Prof. dr. Roshan Cools  
Dr. Hans Dröge  
Dr. Laurence Guérin  
Prof. mr. dr. Erwin Muller  
Prof. dr. ir. Peter-Paul Verbeek  
Prof. dr. Marijk van der Wende  
Dr. ir. Melanie Peters - secretaris