

Het Schone Waterexperiment; Amsterdammers onderzoeken de kwaliteit van oppervlaktewater





Titel

Het Schone Waterexperiment; Amsterdammers onderzoeken de kwaliteit van oppervlaktewater

Opdrachtgever	Pagina's	Project	Referentie
TKI Deltatechnologie	102	1230970	1230970-000-BGS-0006

Trefwoorden

Waterkwaliteit, Amsterdam, monitoring, burgerwetenschap, citizen science

Samenvatting

Tijdens de zomer van 2017 hebben honderden Amsterdammers de kwaliteit van oppervlaktewater in hun stad onderzocht. Deelname aan Het Schone Waterexperiment (HSWE) heeft voor een overgrote meerderheid van de deelnemers hun kennis over de kwaliteit van het Amsterdamse oppervlaktewater vergroot. Naar aanleiding van de resultaten heeft 15% van hen het gebruik van het oppervlaktewater aangepast. De resultaten van het onderzoek bevestigen in grote lijnen het beeld dat Waternet heeft van de waterkwaliteit. Voor de meest frequent uitgevoerde experimenten zijn meer dan 900 datapunten verzameld. De dataset biedt een waardevolle aanvulling op de meetgegevens die het waterschap verzamelt vanwege de grotere ruimtelijke dichtheid van het meetnet. Bovendien is er nu gemeten op plekken die inwoners zelf van belang vinden. HSWE geeft bovendien voor het eerst een ruimtelijk beeld (kaart) van de perceptie van waterkwaliteit door burgers in Amsterdam. HSWE is uitgebreid geëvalueerd met alle betrokkenen en op basis hiervan zijn aanbevelingen geformuleerd voor toekomstige projecten waarin waterkwaliteit wordt onderzocht met en voor burgers.

Referentie

Suggestie voor referentie naar dit rapport:

Suzanne van der Meulen, Bas van der Zaan, Pavèl van Houten, Gerben Mol, Stijn Brouwer, Otto Levelt, Liesbeth Hersbach, Annelien Alberti, 2018. Het Schone Waterexperiment; Amsterdammers onderzoeken de kwaliteit van oppervlaktewater.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf Review	Paraaf Goedkeuring	Paraaf
	jan. 2018	Suzanne van der Meulen			
		Bas van der Zaan			
		Otto Levelt			
		Stijn Brouwer			
		Gerben Mol			
		Pavèl van Houten			
		Liesbeth Hersbach			
		Annelien Alberti			
		Maartje Meesterberends			

Status

Definitief



Inhoud

1	Achtergrond en doelstellingen van Het Schone Waterexperiment	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doelstellingen van Het Schone Waterexperiment	1
1.3	Het project in het kort	2
1.4	Samenstelling van het projectteam	2
1.5	Doel van het rapport en overige publicaties	3
2	Werkwijze van Het Schone Waterexperiment	5
2.1	Opzet van het project	5
2.1.1	Opzet en fasering van het project	5
2.1.2	Belangrijke ontwerpkeuzes	6
2.2	Werving en communicatie in het Schone Waterexperiment	7
2.2.1	Werving deelnemers	7
2.2.2	Aanmeldprocedure en selectie deelnemers	9
2.2.3	Communicatie tijdens de meetperiode	10
2.3	Onderzoeksopzet waterkwaliteit	11
2.3.1	Waterkwaliteitsonderzoek met behulp van de Waterbox en een online dataplatform	11
2.3.2	Selectie van parameters en instrumenten	12
2.3.3	Beschrijving van de experimenten	13
2.4	Datamanagement via het online platform van HSWE	19
2.4.1	Verzamelen van meetresultaten	19
2.4.2	Online delen van resultaten	20
2.4.3	Privacy	21
2.5	Onderzoeksopzet sociaalwetenschappelijk onderzoek	21
2.6	Analyse resultaten waterkwaliteit	22
2.6.1	Ruimtelijke clustering van metingen op een punt	22
2.6.2	Doorzichtexperiment	22
2.6.3	Kleurexperiment	23
2.6.4	Temperatuurexperiment	23
2.6.5	Geurexperiment	23
2.6.6	<i>E.coli</i> -experiment	23
2.6.7	Macro-experiment	23
2.6.8	Smaakexperiment	24
2.6.9	Micro-experiment	24
2.6.10	Drinkexperiment	24
2.6.11	Beoordeling waterkwaliteit	25
3	Resultaten	27
3.1	Deelnemers	27
3.1.1	Aantal inschrijvingen en actieve deelnemers	27
3.1.2	Achtergrond en motivatie deelnemers bij aanvang van HSWE	28
3.1.3	Mate van participatie in het project	32
3.1.4	Impact van deelname	34
3.1.5	Wijze waarop en mate waarin deelnemers zijn betrokken bij het project	35
3.1.6	Evaluatie communicatie	36
3.1.7	Evaluatie experimenten	38



3.1.8	Waardering Waternet	41
3.2	Aantal metingen per experiment, spreiding in ruimte en tijd	43
3.3	Resultaten per experiment	44
3.3.1	Doorzichtexperiment	44
3.3.2	Kleurexperiment	46
3.3.3	Temperatuurexperiment	47
3.3.4	Geurexperiment	51
3.3.5	Het <i>E.coli</i> -experiment	53
3.3.6	Observatie-experiment	54
3.3.7	Smaak-experiment	62
3.3.8	Micro-experiment	64
3.3.9	Het Drinkexperiment	66
3.4	Beoordeling waterkwaliteit door de deelnemers	67
3.4.1	Beoordeling algemene waterkwaliteit voor en na deelname aan HSWE	67
3.4.2	Ruimtelijke verschillen in waterkwaliteit	68
3.4.3	Beoordeling geschiktheid voor gebruik en relatie met resultaten van de experimenten	69
4	Discussie	73
4.1	Succesfactoren en verbeterpunten werving en communicatie met deelnemers	73
4.2	Kwaliteit van de website met het online dataplatform	73
4.3	Het databestand en verwerking van de resultaten	74
4.4	Uitvoerbaarheid en aantrekkelijkheid van de experimenten in de Waterbox	75
4.5	Betrouwbaarheid van de data	76
4.6	Vergelijking beoordeling waterkwaliteit en de uitkomsten van de experimenten	80
4.7	Meerwaarde van de resultaten voor waterbeheer	80
4.8	Meerwaarde van deelname voor de deelnemers	80
5	Conclusies en aanbevelingen	81
5.1	De impact van deelname op betrokkenheid en kennis van Amsterdammers	81
5.2	Waarop baseren deelnemers hun oordeel over waterkwaliteit en gebruiksmogelijkheden?	81
5.3	Uitbreiding van de data over waterkwaliteit	82
5.4	Aanbevelingen	82
6	Literatuur	85
	Bijlage 1: Checklist Participatieve monitoring Stedelijke Waterkwaliteit	87
	Bijlage 2: Instructiekaart	91
	Bijlage 3: Zoekkaart Macro-observatie-experiment	93
	Bijlage 4: Zoekkaart Micro-experiment	95
	Bijlage 5: Registratie-enquête	97
	Bijlage 6: Evaluatie-enquête	101



1 Achtergrond en doelstellingen van Het Schone Waterexperiment

1.1 Aanleiding

Burgers nemen steeds vaker initiatief om informatie over hun leefomgeving te verkrijgen, bijvoorbeeld door zelf luchtkwaliteit te onderzoeken. In het kader van de participatieve samenleving wordt door de overheid ook van burgers verwacht dat zij meer zelfredzaam zijn en zelf verantwoordelijkheid nemen voor hun omgeving en hun welzijn. Sommige burgers gaan hiermee aan de slag door groen in hun omgeving te onderhouden of zelf luchtkwaliteit te meten. De partners in dit project – de kennisinstututen Deltares en Wageningen Environmental Research, de kunstenaar Pavel van Houten, het Amsterdamse waterbedrijf Waternet, en de instituten AMS en KWR – vinden het in het kader van deze maatschappelijke ontwikkelingen een goed idee om burgers meer te betrekken bij de monitoring van de waterkwaliteit in de stad. Op deze manier krijgen burgers en ze zo de kans te geven om meer te leren over hun omgeving, leert het waterbedrijf over de zorgen en wensen van burgers, en leren wetenschappers meer over de waarde van deze vorm van co-creatie.

Met name in steden neemt de vraag van burgers (en bedrijven) naar gebruik van het oppervlaktewater toe, bijvoorbeeld voor recreatief gebruik (Figuur 1.1.). Dit is het gevolg van bevolkingsgroei en verbetering van de waterkwaliteit. Burgers hebben echter nauwelijks kennis en informatie over waterkwaliteit in relatie tot de gebruiksmogelijkheden. In diverse steden leeft bijvoorbeeld een sterke behoefte om te zwemmen in stedelijk oppervlaktewater buiten officiële zwemwaterlocaties. Buiten deze officiële locaties wordt niet of nauwelijks gemonitord en kennis over fluctuaties in waterkwaliteit bereikt burgers nauwelijks. De monitoring en voorspelling van waterkwaliteit en de bredere maatschappelijk kennis hierover kan aangevuld en wellicht verbeterd worden door de inzet van burgerwetenschappers. Om die reden is Het Schone Waterexperiment (HSWE) opgezet.



Figuur 1.1: Water in de stad wordt voor steeds meer gebruikt voor recreatie (Foto: © Wikipedia, user free)

1.2 Doelstellingen van Het Schone Waterexperiment

In het project hebben we gewerkt vanuit vier doelstellingen:



1. Amsterdammers de kans geven om meer te leren over de kwaliteit van het oppervlaktewater in hun stad, om op die manier hun betrokkenheid bij het waterbeheer te vergroten en hen in staat te stellen om beter te beoordelen waarvoor zij het water kunnen gebruiken.
2. Ontdekken waarop burgers hun oordeel over de waterkwaliteit en de gebruiksmogelijkheden baseren.
3. Met burgers meer data over de waterkwaliteit verzamelen op meer locaties in de stad dan nu standaard gebeurt door professionele instanties.
4. Ervaring opdoen met, en leren van, het betrekken van burgers bij waterkwaliteitsonderzoek.

1.3 Het project in het kort

Heel in het kort zag het project er als volgt uit. Enkele honderden Amsterdammers konden na het invullen van een registratie-enquête een Waterbox ophalen op verschillende afhaalpunten in Amsterdam. Deze Waterbox bevatte een serie experimenten waarmee verschillende aspecten van de oppervlaktewaterkwaliteit kunnen worden gemeten. Met deze Waterbox zijn de burgerwetenschappers, die we vanaf nu Waterexpert zullen noemen, gedurende de zomermaanden juli, augustus en september in Amsterdam op pad geweest om overal waar zij wilden metingen te doen. De Waterexperts konden hun resultaten direct via hun mobiele telefoons of later via hun computer uploaden naar de projectwebsite. Daar verscheen het nieuwe meetpunt meteen op de kaart van Amsterdam. Tijdens het project verzorgde het kernteam van het project alle communicatie met zowel de Waterexperts als met de media.

1.4 Samenstelling van het projectteam

Het kernteam van het project bestond uit een groep van ongeveer 8 personen die werken bij een van de partners in dit project – de kennisinstututen Deltares en Wageningen Environmental Research (WEnR), AMS, KWR, de kunstenaar Pavel van Houten, het Amsterdamse waterbedrijf Waternet

De motivaties voor de verschillende partners om aan dit project mee te doen liepen uiteen en zijn daarmee complementair aan elkaar.

- De belangrijkste motivatie voor de onderzoekers van kennisinstututen Deltares en WEnR is te leren wat citizen science kan betekenen voor het monitoren van de kwaliteit van stedelijk oppervlaktewater en hoe je bewoners van een buurt betreft bij dit soort wetenschappelijk onderzoek. Met dit project willen zij bovendien burgers meer kennis en informatie bieden over het water in hun leefomgeving.
- Pavel van Houten is een kunstenaar die gefascineerd is door waarnemen, observeren en tellen. Of zoals hij het zelf zegt: 'Tellen is een vorm van liefkozen'. Het doel van Pavel is om door waarneming en via 'wetenschappelijke rituelen' het onzichtbare zichtbaar te maken. In dit geval het oppervlaktewater van Amsterdam, dat hierdoor hopelijk op een nieuwe manier voor de mensen zal gaan leven.
- Voor Waternet is een belangrijke motivatie om burgers meer te betrekken bij waterbeheer. Verbinden met de omgeving is een belangrijke pijler voor innovatie voor de veranderende positie van de overheid. Door burgers te laten meten waar ze zelf willen, en deze meetgegevens open te stellen voor iedereen, is de waterbeheerder transparant. Deelnemers kunnen ook slechte waterkwaliteit meten, dat is een aanleiding om in gesprek te gaan over de waterkwaliteit
- Het AMS instituut participeert in het project omdat zij hun 'Principles of Stakeholder Engagement' willen toetsten. Zij zien dit project als een goede pilot om dat te doen.
- Voor KWR Watercycle Research Institute is een belangrijke motivatie om nadere kennis te vergaren over de sociaalwetenschappelijke waarde en betekenis van citizen science binnen de watersector.



Dit brede scala aan motivaties heeft in belangrijke mate bijgedragen aan het succes van dit breed opgezette project omdat er voor de zeer uiteenlopende taken altijd iemand was voor wie dat aansloot bij zijn motivatie. Een tweede belangrijke succesfactor zijn de verschillende expertises die vertegenwoordigd waren in het team. Waternet bracht expertise in over waterkwaliteit en waterbeheer in Amsterdam en over communicatie. Deltares bracht expertise in over het (participatief) meten van waterkwaliteit en analyse van de meetresultaten. Wageningen Environmental Research leverde expertise over het uitvoeren van citizen science projecten. Pavel van Houten leverde als kunstenaar de vormgeving van de huisstijl, een netwerk uit de kunstwereld voor het bouwen van bijv. de Watertransformator (zie Hoofdstuk 2) en het maken van instructiematerialen. Bovendien leverde samenwerking met hem een totaal andere taal op om over water te praten. De instituten AMS en KWR hebben vooral expertise ingebracht over het betrekken van stakeholders en de sociale aspecten van citizen science.

1.5 Doel van het rapport en overige publicaties

In dit achtergrondrapport doen wij zo kort maar volledig mogelijk verslag van het Schone Waterexperiment. Het rapport is vooral bedoeld om vast te leggen hoe dit project is aangepakt en wat we daarvan hebben geleerd om toekomstige citizen science projecten te verbeteren.

Naast dit uitgebreide achtergrondrapport is ook in andere vormen over de resultaten van dit project gepubliceerd, namelijk in de vorm van een stadsplattegrond van het Schone Waterexperiment, via de kaart en de nieuwsberichten op de website, en door het beschikbaar stellen van de database via de website (www.hetschonewaterexperiment.nl).





2 Werkwijze van Het Schone Waterexperiment

2.1 Opzet van het project

2.1.1 Opzet en fasering van het project

Tabel 2.1 geeft een globaal overzicht van de opzet en fasering van het project. Het project bestond uit een uitgebreide voorbereidingsfase waarin veel ontwerpkeuzes zijn gemaakt voor het project (zie 2.1.2), een korte uitvoeringsfase van begin juli tot begin oktober waarin de Waterexperts hun metingen hebben gedaan, en een analysefase waarin het projectteam alle gegevens heeft geanalyseerd en op verschillende manieren gepubliceerd (zie 1.5).

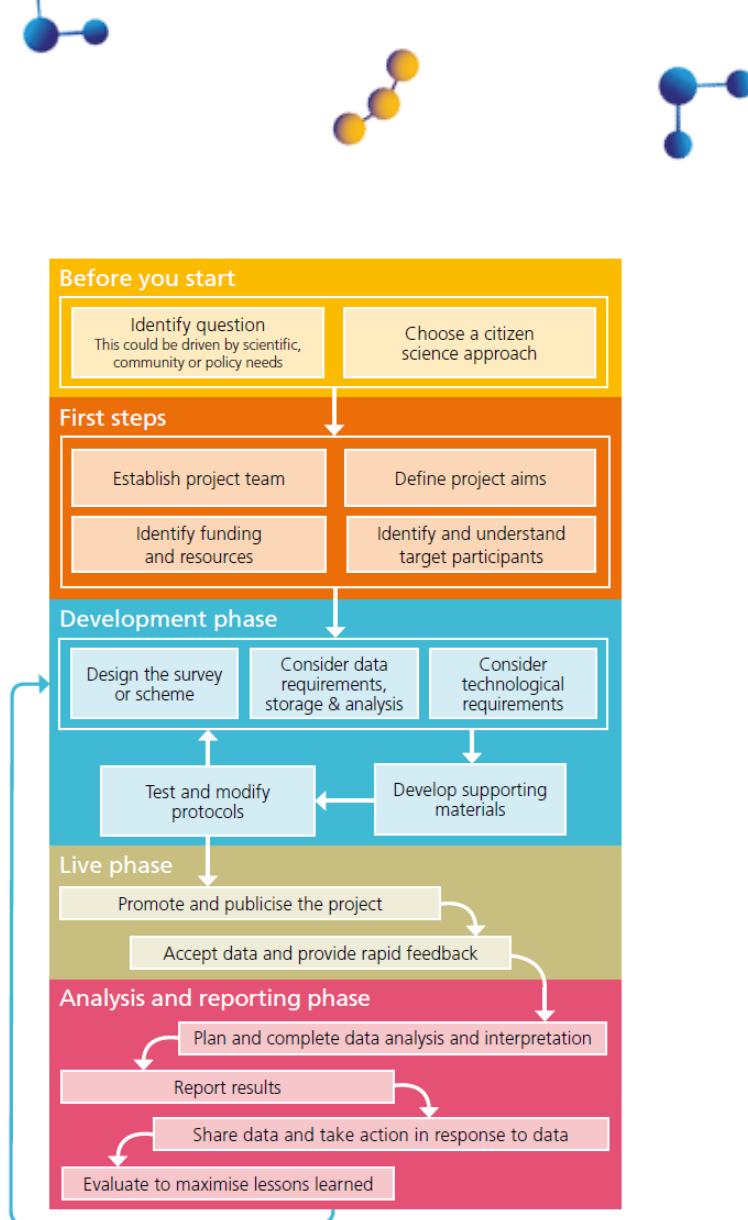
Tabel 2.1: Fasering van Het Schone Waterexperiment

Fase	Taken	Maand	2017												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Voorbereidingsfase															
	Werkplan/Draaiboek opstellen		■	■											
	Waterbox ontwikkelen, samenstellen, testen		■	■	■	■	■								
	Werving en Communicatie				■	■	■	■							
	Huisstijl + website			■	■	■	■								
	Sociaal onderzoek/Enquete opstellen						■	■							
Uitvoeringsfase															
	Logistiek uitdelen Waterboxen							■	■	■					
	Bijeenkomsten + communicatie + helpdesk							■	■	■	■	■			
Analysefase															
	Waterkwaliteitsdata analyseren							■	■	■	■	■	■		
	Data enquetes en focusgroep analyseren									■	■	■	■		
	Publicaties (rapport, plattegrond, database)										■	■	■	■	■

De voorbereidingsfase heeft plaatsgevonden vanaf januari tot en met juni 2017. De belangrijkste onderdelen waren het uitwerken van een gedetailleerd werkplan, het samenstellen van de Waterbox (zie verder paragraaf 2.3), en het opzetten van een communicatie- en wervingscampagne (zie paragraaf 2.2).

Ter voorbereiding op de eerste werksessies hebben we veel informatie verzameld over het opzetten van citizen science projecten. Enerzijds via interviews met personen die hier ervaring mee hebben (o.a. Arnold van Vliet (Natuurkalender) en Cees Leeuwis (hoogleraar Kennis, Technologie en Innovatie)), en anderzijds via de inmiddels uitgebreide literatuur over citizen science (Tweddle et al., 2012; Pocock et al., 2014, 2013; "Citizen Science White-Paper_ European Commission," n.d.)¹. Op basis hiervan – en op basis van eerdere ervaringen van Waternet en KWR met het citizen science project over de versheid van kraanwater – hebben we een checklist samengesteld met alle belangrijke aspecten of vragen die aandacht of een antwoord moesten krijgen in het werkplan. Deze checklist is gestructureerd volgens het schema in Figuur 2.1 en is compleet opgenomen in Bijlage 1. In paragraaf 2.1.2 bespreken we de belangrijkste ontwerpkeuzes die we hebben gemaakt om het project vorm te geven.

¹ Ook de volgende website bevat veel verwijzingen naar nuttige documenten over citizen science: <https://ecsa.citizen-science.net/blog/collection-citizen-science-guidelines-and-publications>



Figuur 2.1 Schema uit Guide to Citizen Science op basis waarvan we voor het Schone Waterexperiment een checklist/draaiboek hebben gemaakt (bron: Tweddle et al., 2012)

2.1.2 Belangrijke ontwerpkeuzes

Een aantal ontwerpkeuzes die we in de voorbereidingsfase met het projectteam hebben gemaakt bleken van groot belang voor de uiteindelijke vorm die het project heeft gekregen en mede daardoor ook voor het succes van het project. Deze keuzes presenteren we hier kort:

- De formulering van de kerndoelstelling hebben we getracht zo aantrekkelijk en inclusief mogelijk te maken om zowel de betrokken wetenschappers en professionals als de burgers te motiveren en te inspireren. Het doel is als volgt geformuleerd: **Samen meten hoe schoon het oppervlaktewater van Amsterdam is.**
- Tijdens de eerste werksessies bleek dat er binnen het projectteam naast vragen over de waterkwaliteit ook veel vragen leefden over sociale aspecten van zowel citizen science als het gebruik en de perceptie van water in Amsterdam. We hebben daarom gekozen om zowel een natuurwetenschappelijk als een sociaalwetenschappelijk aspect in het project op te nemen.
- We zijn flink afgeweken van de oorspronkelijk opzet om op een aantal geselecteerde locaties zowel metingen te laten uitvoeren door een groep burgers als door professionals. In plaats daarvan hebben we voor een opzet gekozen waar een veel grotere groep burgers deelneemt en waarbij de keuze van meetlocaties en meettijdstippen volledig in handen wordt gelegd van de deelnemers. De motivatie hiervoor is dat door meer zeggenschap over de uitvoering van het experiment ook de betrokkenheid van de burgerwetenschappers toeneemt.



- Voor werving en communicatie hebben we zoveel mogelijk kanalen gebruikt variërend van traditionele media als krant, radio en tv, via sociale media als facebook en twitter, tot flyers ophangen bij supermarkten en bibliotheken. Het taalgebruik is zo laagdrempelig mogelijk gehouden omdat alle Amsterdammers tot de doelgroep behoorden, niet alleen hoger opgeleiden.
- We hebben gekozen om niet met een vaste woordvoerder te werken en geen mogelijke scenario's (zoals metingen van heel vies water) voor te bereiden. We hebben gebruik gemaakt van de ervaring van de communicatieafdeling van Waternet en de professionaliteit van het projectteam. Wel hebben we commitment voor dit project bij de directie van Waternet geregeld omdat citizen science projecten zich bij uitstek in de openbaarheid afspelen, en daar moet commitment voor zijn voor het geval er opvallende of onverwachte resultaten in de openbaarheid komen.
- Omdat de activiteiten van de deelnemers bij open water plaatsvinden, wilden we nadrukkelijk aandacht besteden aan de risico's voor deelnemers. We hebben een aantal waarschuwingen opgenomen in de wervings- en instructieteksten. Deze gaan met name over het moeten kunnen zwemmen, dat kinderen met een volwassene samen moeten gaan meten, en dat het water bij de smaaktest uitgespuugd dient te worden.
- Dataverzameling & Kwaliteitscontrole: we hebben gekozen voor het zelf invoeren van gegevens door deelnemers via een voor mobiele apparaten geoptimaliseerde website. Directe feedback – erg belangrijk voor de motivatie van de deelnemers – hebben we geregeld met een interactieve kaart op de website waar datapunten die worden ingevoerd meteen zichtbaar worden. Daarnaast kunnen deelnemers hun eigen metingen selecteren en evt. corrigeren. Als kwaliteitscontrole is een wekelijkse check van de data uitgevoerd om foutieve uitkomsten op te sporen.

2.2 Werving en communicatie in het Schone Waterexperiment

2.2.1 Werving deelnemers

Er is gekozen voor een korte, intensieve en brede wervingscampagne. Het doel was om binnen twee weken 500 Amsterdammers te interesseren en te activeren om mee te doen aan het onderzoek. Vanaf 30 juni was de website van Het Schone Waterexperiment online met daarop alle informatie over het experiment en hoe mee te doen. Geïnteresseerden konden zich vanaf dat moment via de site aanmelden. De reden om voor een korte wervingscampagne te kiezen is dat bij een lange campagne sommige geïnteresseerden lang moeten wachten tot het project van start gaat en mogelijk hun enthousiasme verliezen of het vergeten. Omdat de wens bestond om een zo breed mogelijke groep Amsterdammers te bereiken, is voor de wervingscampagne een breed scala aan kanalen ingezet. Hierbij is gebruik gemaakt van sociale media, diverse andere online-kanalen, flyers en publieksactiviteiten met een kunstinstallatie. Hieronder wordt nader toegelicht hoe de verschillende middelen zijn ingezet.

Alle Amsterdamse media, waaronder de grote kranten, huis-aan-huisbladen en radio en tv zijn benaderd. Een journalist van het Parool heeft als eerste burgerwetenschapper de waterkwaliteit in Amsterdam Noord gemeten. Zijn ervaringen over het meten met de instrumenten uit de Waterbox werden gepubliceerd op 1 juli in het Parool. Met dit artikel is de aftrap van de werving ingezet. Het persbericht over de start van het experiment en de werving van deelnemers is gestuurd naar:

- Parool, Metro, Telegraaf, AT5, RTV NH
- Amsterdamse huis-aan-huisbladen en RTV (Amsterdam FM)
- Vakbladen Water, zoals H2O
- Netwerk Waternet en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (o.a. politieke partijen en hun jongerenafdelingen, de gemeente Amsterdam, en relevante partijen als Amsterdamse hengelsportvereniging, ACS City Swim, Nemo)



- Perslijst van kunstenaar Pavel van Houten

Het persbericht is door veel media opgepakt zoals:

- AD
- Parool
- Metro (spread in krant en vlog online)
- AT5 (online tv-uitzending)
- RTV-NH (radio uitzending Rijdende reporter)
- Nu.nl, in samenwerking met AT5)
- Naturetoday.com
- iedereenwetenschapper.nl
- Salto (radio-uitzending)
- Amsterdam FM (radio-uitzending)
- H2O netwerk
- EO Radio 5 (radio-uitzending)
- Foodlog.nl
- Waterforum.nl

In de eerste weken van juli is door het projectteam in Amsterdam geflyerd voor het experiment bij onder andere supermarkten, cafés, koffietentjes, bibliotheken, buurtcentra en natuurspeeltuinen in Amsterdam.

Tevens is gebruik gemaakt van het online-netwerk van de initiatiefnemers. WEnR, Deltares, KWR, Waternet en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht hebben via hun online kanalen (website en social media) over het project en de werving gecommuniceerd. Het nieuwsbericht "500 Amsterdammers gezocht voor meten waterkwaliteit" is geplaatst op de websites (en sommige interne kanalen) van Deltares, WUR, Waternet, Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, KWR, AMS Institute, Amsterdam City Swim, gemeente Amsterdam en Het Schone Waterexperiment. Het nieuwsbericht over de werving is verspreid via de digitale nieuwsbrief van Waternet. Deze gaat naar 300.000 klanten.

Om in korte tijd veel aandacht voor het project en actief deelnemers te werven is gekozen voor een sponsored post via het Facebook-account van Waternet. Waternet heeft een groot bereik met haar sociale media in de stad. Daarnaast heeft het sociale media-team van Waternet eigen filmpjes geproduceerd over het meten met de instrumenten uit de Waterbox. In de eerste twee weken van juli is dit gedeeld op het Facebook-kanaal van Waternet. De werving is gedeeld via de sociale media-kanalen (Facebook en Twitter) van Deltares, WUR, Waternet (sponsored post), Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, KWR, gemeente Amsterdam, Nemo en Het Schone Waterexperiment. Voor de werving is ook een post geplaatst op de Facebookpagina van de deelnemers aan het drinkwater-experiment uit 2016. Dit zijn 50 personen. In totaal heeft de sponsored post via het Facebook-account van Waternet 106.204 weergaven gehad. Dat is het aantal keer dat de post op een tijdslijn wordt weergegeven. Hieronder meer statistieken:

- Gemiddeld is de advertentie 1,11 keer per tijdslijn voorbij gekomen. (soms wel 2 keer)
- De kosten per 1.000 weergaven voor de post was € 2,18
- In totaal hebben 162 (0,16%) mensen ook echt op de link geklikt die naar de aanmeldpagina gaat. Dat komt neer op € 1,43 per klik op de link. Of dit ook een werkelijke aanmelding betref is niet te achterhalen.
- Het budget voor de "sponsored post" was 500 euro.



Om de werving en het project extra inhoud te geven is de Watertransformator ingezet (zie Figuur 2.2). Deze installatie is zo gebouwd dat je het water uit de gracht kan zien, proeven, ruiken en voelen. Een goede eerste kennismaking met Het Schone Waterexperiment, en tevens een aansporing voor geïnteresseerden om mee te doen. Diegene die ook echt geïnteresseerd was om met het project mee te doen kreeg uitleg over de Waterbox. In de eerste week van juli heeft de Watertransformator op verschillende locaties in de stad gestaan, zoals bij een festival op Blijburg aan Zee, de Amsterdam City Swim Kids Swim Kick Off bij de Hermitage, bij het IJ in Noord en aan de Amstel bij het hoofdkantoor van Waternet, roeivereniging Berlagebrug en Oranje Vrijstaatplein in Watergraafsmeer.



Figuur 2.2: De Watertransformator is tijdens wervingscampagne en tijdens de meetperiode ingezet om deelnemers te werven en om een breder publiek te informeren over Het Schone Waterexperiment.

2.2.2 Aanmeldprocedure en selectie deelnemers

Via de website van Het Schone Waterexperiment konden de deelnemers zich aanmelden om mee te doen aan het onderzoek. De website was vanaf eind juni online, ca. twee weken voor de start van de meetperiode. Een belangrijke voorwaarde om mee te doen was dat de deelnemers in Amsterdam woonden of daar werkzaam waren. Op die manier was er al vanaf het begin enige betrokkenheid van de deelnemers bij het water in hun stad. Werknemers van Waternet waren uitgesloten van deelname. Zij zijn namelijk bovengemiddeld betrokken bij het waterbeheer in Amsterdam, en waren bij voorbaat al meer op de hoogte dat het project zou starten. Dit zou een mogelijk voor een onevenredig aantal deelnemers vanuit Waternet kunnen zorgen, terwijl het



streven was om te komen tot een zo breed mogelijke samenstelling en goede afspiegeling van de Amsterdamse bevolking als deelnemersgroep.

Registratie via de website was verplicht zodat de deelnemers hun meetgegevens via een eigen account konden uploaden op de website. En via de registratie kon de Waterbox uitgegeven worden op naam van de deelnemer. De wervingscampagne creëerde aandacht voor het experiment en er werd daarin verwezen naar het aanmeldformulier op de website. De verplichte registratie voor deelname aan het project zorgde ook voor een kleine drempel om mee te kunnen doen, om te zorgen dat deelnemers vooraf al enige motivatie hebben voordat de Waterbox aan hen werd overhandigd.

Het aanmeldformulier bevatte een aantal controlevragen om te verifiëren of men aan de voorwaarden voldeed. Verder werden er een aantal algemene vragen gesteld voor de sociaalwetenschappelijk onderzoekscomponent. Zo kon men vooraf en achteraf bekijken hoe men oordeelde over de kwaliteit van het water in de stad.

2.2.3 Communicatie tijdens de meetperiode

Om de start van het experiment te markeren is op 5 juli een officiële startbijeenkomst georganiseerd voor de burgerwetenschappers in spe. De 100 aanwezigen kregen informatie over het experiment en uitleg over de onderzoeksinstrumenten uit de direct uitgereikte Waterbox. De deelnemers konden vanaf dat moment aan de slag met het meten van de waterkwaliteit in hun buurt.

Voor Het Schone Waterexperiment is een website gebouwd; www.hetschonewaterexperiment.nl. De lay-out is speciaal ontworpen voor de telefoon, maar is ook compatible met een desktop en iPad. De website bevat verschillende onderdelen:

- Nieuwsberichten
- Achtergrondinformatie over het project
- Contactinformatie
- Toelichting van de experimenten (inclusief instructievideo's)
- Kaart van Amsterdam met alle metingen
- Interactief deel waar deelnemers meetresultaten uploaden (het dataplatform)

De website is openbaar toegankelijk, met uitzondering van het interactieve deel waarvoor een deelnemersaccount vereist is.

Tijdens de meetperiode zijn de deelnemers op de hoogte gehouden van de voortgang van het experiment via nieuwsberichten op de website, een Facebookpagina en een tweewekelijkse nieuwsbrief die per email werd toegestuurd aan de deelnemers die bij de registratie hadden aangegeven deze te willen ontvangen. In de nieuwsbrief werd telkens wat meer uitgeweid over een van de meetinstrumenten uit de Waterbox en welke interessante meetresultaten dit al opgeleverd had. Uiteraard was de nieuwsbrief ook een middel om deelnemers nog meer te enthousiasmeren om te gaan meten. Maar ook praktische zaken kwamen aan de orde, zoals het kunnen ophalen van extra petrischaaltjes en de uiterste ophaaldatum van de Waterbox bij het kantoor van Waternet. De nieuwsbrief is goed gelezen. De nieuwsberichten uit de nieuwsbrief werden ook gedeeld via Facebook en gepubliceerd op de website. De Facebookpagina van Het Schone Waterexperiment was bedoeld om een community op te bouwen waar deelnemers zelf interessante meetresultaten konden delen en daarover in discussie gaan. Tot een dergelijk interactief platform voor het onderzoek is het niet gekomen. De pagina is gedurende het experiment langzaam gegroeid naar een groep van ongeveer 100 volgers. De posts met nieuws en interessante foto's van meetresultaten die gedeeld zijn op deze pagina zijn vooral geliked en hebben weinig reacties gegenereerd.



Voor vragen over praktische zaken of meer uitleg over hoe een meting is uit te voeren werd een e-mailadres aangemaakt (info@hetschonewaterexperiment.nl). Vooral in de eerste maand kwamen er veel vragen van de deelnemers binnen. Zoveel dat er vanuit WUR iemand van de klachtenafdeling heeft meegeholpen met het doeltreffend behandelen van de vragen. De meest voorkomende vragen gingen over het niet kunnen aanmaken van een account, bij welke ophaalpunten je de Waterbox kon ophalen, en meer uitleg over het uitvoeren van het *E.coli* experiment.

Op 6 oktober 2017 werd het experiment afgesloten tijdens een slotbijeenkomst. Deze bijeenkomst werd voorgezeten door Menno van der Veen. Hier werden de eerste opmerkelijke resultaten met de deelnemers gedeeld. Dat gebeurde in een online quiz waar de aanwezigen via multiple choice vragen over de belangrijkste resultaten beantwoorden. Nadat de vraag beantwoord was gaf telkens een van de wetenschappers een toelichting op het meetresultaat. Daarnaast hebben drie deelnemers tijdens de slotbijeenkomst de ruimte gekregen om hun ervaringen van deelname aan Het Schone Waterexperiment te delen (Figuur 2.3). Deze deelnemers waren voorafgaand aan de bijeenkomst geselecteerd op basis van leeftijd (jongste deelnemer) en aantal metingen (erg gemotiveerde deelnemers). Tijdens de slotbijeenkomst zijn ook de meest opmerkelijkste resultaten van het project uitgedeeld in de vorm van een stadsplattegrond met informatie over de metingen en deelnemers.



Figuur 2.3: Drie deelnemers aan het woord tijdens de slotbijeenkomst van 6 oktober 2017, waar Menno van der Veen hen verschillende vragen over de deelname stelt.

2.3 Onderzoekopzet waterkwaliteit

2.3.1 Waterkwaliteitsonderzoek met behulp van de Waterbox en een online dataplatform

Deelnemers onderzoeken het water met behulp van de zogenaamde Waterbox (zie Figuur 2.4). Dit is een gereedschapskist waarin alle benodigde instrumenten en andere hulpmiddelen worden aangeboden. De opzet van de experimenten en de instrumenten worden uitgebreid beschreven in sectie 2.3.2 en sectie 2.3.3. Naast de instrumenten bevat ieder Waterbox:

- Een welkomstbrief met algemene toelichting op het experiment.
- Een instructiekaart waarop alle experimenten stap voor stap worden uitgelegd. De instructiekaart is als Bijlage 2 aan dit rapport toegevoegd
- Een blauw hesje waarop de tekst 'Waterexpert' staat.

- Een notitieboekje waarop de resultaten in het veld kunnen worden genoteerd.
- Een potlood.
- Een meetlint.

De meeste attributen in de Waterbox zijn uitgevoerd in de huisstijl van HSWE.



Figuur 2.4: De Waterbox bevat alle instrumenten en andere hulpmiddelen die deelnemers nodig hebben voor het uitvoeren van het onderzoek.

Meetresultaten worden door de deelnemers ingevoerd via hun persoonlijke account op de website www.hetschonewaterexperiment.nl (het online platform). In sectie 2.3.3 wordt per experiment beschreven welke gegevens worden gerapporteerd. Het online platform wordt in sectie 2.4 uitgebreider beschreven.

2.3.2 Selectie van parameters en instrumenten

Bij de ontwikkeling van de Waterbox zijn twee aspecten van belang voor de keuze van de te onderzoeken parameters en de methodes en instrumenten. Ten eerste moet de monitoring bijdragen aan de doelstellingen van Het Schone Waterexperiment. Daarnaast dienen de methodes en bijbehorende instrumenten begrijpelijk te zijn voor toepassing door burgerwetenschappers. Omdat gangbare instrumenten veelal te kostbaar zijn voor het kortstondige gebruik op zo'n grote schaal zijn goedkopere alternatieven ontwikkeld.

De eerste doelstelling van HSWE is dat Amsterdammers het Amsterdamse oppervlaktewater beter leren kennen en kennis ontwikkelen over waterkwaliteit en de betekenis daarvan voor mogelijk gebruik van het water. Daarnaast wordt beoogd om inzicht te krijgen in hoe burgers waterkwaliteit in relatie tot gebruiksmogelijkheden beoordelen. Er is daarom gekozen voor experimenten waarbij veelal zintuiglijke waarnemingen worden gedaan omdat verwacht wordt dat deze bijdragen aan het vergroten van de verbondenheid met water. Daarnaast zijn parameters gekozen die verband houden, of vermoedelijk verband houden, met de gebruikskwaliteit van water.

Naast het onderzoek naar waterkwaliteitsparameters wordt deelnemers bij iedere meting gevraagd voor welke functies zij het water geschikt vinden. Hierdoor krijgen we inzicht in hoe burgers waterkwaliteit in relatie tot gebruiksmogelijkheden beoordelen. Er wordt onderscheid gemaakt in volgende gebruiken:

- Wonen aan water
- Recreëren aan de waterkant (wandelen, fietsen, zitten etc.)



- Vissen
- Siertuin bewateren
- Moestuin bewateren
- Varen
- Kanoën of SUP-en
- Hond laten zwemmen
- Zwemmen
- Voor niets geschikt

De derde doelstelling is dat de ruimtelijke dekking en frequentie van waterkwaliteitsmetingen vergroot wordt ten behoeve van waterbeheer en onderzoek. Voor deze en alle andere doelstellingen is het belangrijk dat de experimenten betrouwbare gegevens opleveren. Om dit te bereiken zijn experimenten ontworpen waarvan verwacht wordt dat ze door burgerwetenschappers op een juiste manier kunnen worden uitgevoerd.

2.3.3 Beschrijving van de experimenten

Iedere Waterbox bevat naast zes standaard experimenten één keuze-experiment. Tabel 2.2 geeft een overzicht van alle experimenten, de gebruikte instrumenten en de relatie tussen de parameters die hiermee bepaald worden en kwaliteit van water. Bij sommige experimenten worden meerdere methodes gebruikt. Hierna worden per experiment de methoden en instrumenten nader beschreven. Het instructievel met instructies per experiment is te vinden in Bijlage 2. Voor ieder experiment is tevens een instructievideo beschikbaar via de website (<http://hetschonewaterexperiment.nl/de-experimenten/>)

Tabel: 2.2: Overzicht van de experimenten in de Waterbox, de parameters die bepaald worden en de instrumenten die hiervoor gebruikt worden.

Experiment	Parameter	Instrument en methode
Standaardexperimenten (500 stuks)		
1. Doorzichtexperiment	Doorzicht	• Met behulp van een zwart-witte schijf aan een touw met maatverdeling wordt visueel bepaald hoe groot het doorzicht is.
2. Kleurexperiment	Kleur	• Met behulp van een kleurenkaart wordt visueel de kleur van het wateroppervlak en van het water op een diepte van 30 cm bepaald.
3. Temperatuurexperiment	Temperatuur	• Met behulp van een thermometer wordt de temperatuur van water bepaald.
4. Geurexperiment	Geur	• Met behulp van vijf referentiegeuren in de vorm van geurolie wordt de geur gekarakteriseerd. • De geur wordt in eigen woorden beschreven. • Met behulp van een rapportcijfer wordt aangegeven hoe lekker het water ruikt.
5. <i>E.coli</i> -experiment	<i>E.coli</i> -bacteriën	• Met behulp van een petrischaaltje met voedingsbodem wordt visueel bepaald hoeveel kolonie-vormende <i>E.coli</i> -bacteriën aanwezig zijn.
6. Observatie-experiment	Watervogels, afval, kroos, waterplanten, rat, dode dieren, olie drijf laag, hondenpoep, bijzondere observaties.	• Met behulp van een zoekkaart wordt visueel bepaald welke objecten aanwezig zijn in of om het water.
Keuze-experimenten (500 stuks)		
7. Smaakexperiment (100 stuks) http://www.profedelee.es/nivel/b1/1-hoteles-extranos/	Smaak	Met behulp van een filterrietje wordt water geproefd. De smaak wordt gekarakteriseerd aan de hand van: <ul style="list-style-type: none"> • voorgeschreven smakenbeschrijvingen • een beschrijving in eigen woorden • een rapportcijfer.



8. Micro-experiment (300 stuks, waarvan 75 met kinderhesje)	Macro-fauna	<ul style="list-style-type: none"> Met behulp van schepnet wordt het water bemonsterd. Met behulp van een zoekkaart wordt visueel bepaald welke macro-fauna aanwezig zijn in of om het water.
9. Drinkexperiment (100 stuks)	<i>E.coli</i> -bacteriën	<ul style="list-style-type: none"> Met behulp van de Compartment Bag Test wordt visueel bepaald hoeveel kolonie-vormende <i>E.coli</i>-bacteriën aanwezig zijn.

1. Doorzichtexperiment

Doorzicht is relevant voor de ecologische kwaliteit; voor waterplanten is voldoende licht van belang. Ook de aantrekkelijkheid voor recreatief wordt mogelijk beïnvloed door deze parameter. Doorzicht wordt bepaald door een zwart-witte schijf aan een touw met maatverdeling (zie Figuur 2.4) het water in te laten zakken. Er wordt visueel bepaald tot op welke diepte de schijf nog zichtbaar is. Deze methode is vergelijkbaar met het gebruik van een secchi-schijf die gangbaar is in wateronderzoek.

De maximale diepte waarop de schijf nog zichtbaar is wordt gerapporteerd in cm. Indien de schijf de bodem bereikt en nog steeds zichtbaar is wordt dit aangegeven als reactie op de vraag 'de bodem is zichtbaar?' (antwoordmogelijkheden: ja/nee).

De Waterbox bevat een zwarte ronde schijf met een witte cirkel in het midden. De diameter van de schijf is 15 cm doorsnede met een gaatje in het midden. Daarnaast bevat de Waterbox, een nylon koord van 7 meter en 10 gekleurde plastic fiches met een gaatje in het midden. Deelnemers zetten het instrument zelf in elkaar door de schijf aan het touw te verbinden en met de fiches een maatverdeling op het touw aan te brengen met op iedere 10 cm een fiche op een afstand van 30 t/m 130 cm van de schijf. Het materiaal van de schijf is enkelzijdig bedrukt wit kunststof (dibond) met een dikte van 3 mm. Boorgaten hebben een doorsnede van 8 mm. De gedrukte platen zijn besteld bij een drukker. Het nylon koord heeft een doorsnede van 3 mm. Het koord is gekocht bij een bouwmarkt.

2. Kleurexperiment

Kleur geeft een indicatie voor de deeltjes die in het water aanwezig zijn, zoals algen of slib-, en voor de chemische samenstelling water. Hiermee kan de oorzaak van beperkt doorzicht mogelijk verklaard worden. Kleur kan ook van invloed zijn op de aantrekkelijkheid voor recreatief gebruik. Met behulp van een kleurenkaart (zie Figuur 2.5) wordt visueel de kleur van het wateroppervlak bepaald. Daarnaast laat de deelnemer de zwart-witte schijf tot een diepte van 30 cm zakken en bepaalt wederom met behulp van de kleurenkaart visueel de kleur van het water. De kleurenkaart is vergelijkbaar met de Forel-Ule kleurenschaal die gangbaar is in wateronderzoek. De bedrukte papieren kaart bevat 21 blauwe, groene en bruine kleuren die zijn gecodeerd met de letters A t/m U.

Voor de kleur van het oppervlak en op 30 cm wordt de kleurcode gerapporteerd.



Figuur 2.5. Links: doorzicht wordt bepaald met behulp van een zwart-witte schijf en touw waarop met fiches een maatverdeling is gemaakt. Rechts: de FU-kleurenschaal is op een kaart gedrukt om de kleur van water te bepalen (Uitsnede foto van deelnemer Jnieuwland).

3. Temperatuurexperiment

Temperatuur beïnvloedt de habitatkwaliteit voor organismen zoals vissen en ziekteverwekkers. Deze invloed kan zowel positief als negatief zijn. De aantrekkelijkheid voor recreatief gebruik, vooral zwemmen wordt ook beïnvloed door temperatuur. Met behulp van een analoge thermometer wordt de temperatuur van water bepaald. De Waterbox bevat een emmertje van 250 ml dat met het hengsel door de deelnemer aan het uiteinde van het nylonkoord wordt bevestigd. Op 50 cm vanaf het hengsel wordt een fiche bevestigd. Met het emmertje wordt op 50 cm diepte een watermonster genomen. De thermometer wordt in het water geplaatst (Figuur 2.6) en deze wordt na 15 seconden afgelezen. De temperatuur wordt afgerond op hele graden Celsius.

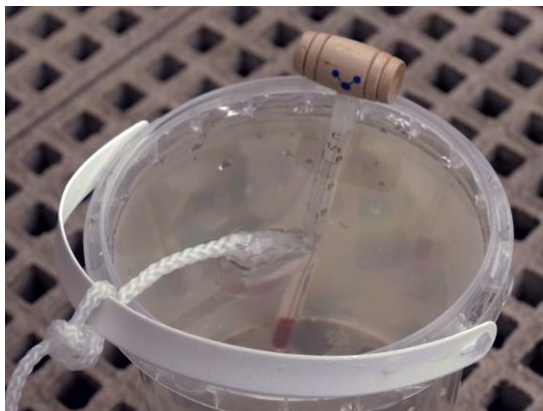
Deze glazen thermometer is bij Premium Gids gekocht en heeft een bereik van 0 tot 40 graden Celsius.

4. Geurexperiment

Geur kan de aantrekkelijkheid voor recreatief gebruik en wonen aan water beïnvloeden. Geur biedt mogelijk een aanwijzing voor de samenstelling van water of aanwezige verontreinigingen. Met behulp van vijf referentiegeuren in de vorm van geuolie wordt de geur gekarakteriseerd. De buisjes zijn gemarkeerd met een gekleurde sticker, maar de deelnemers hebben geen beschrijving van de geuren ontvangen. De geuolie bevindt zich in vijf plastic buisjes die met een dop worden afgesloten. Lekkage van olie wordt beperkt doordat er een watje in ieder buisje zit. Deelnemers vergelijken de geur van water met de geur in de buisjes (Figuur 2.6). De buisjes zijn gemarkeerd met een gekleurde sticker; deelnemers hebben geen informatie ontvangen over de geuren die in de buisjes zitten. De referentiegeuren zijn: vis (geel), algen (wit), aquatisch (rood), bos (groen), uitwerpselen (blauw).

Deelnemers rapporteren in welke mate, op een schaal van 1 t/m 5, de geur overeenkomt met de geur in ieder buisje. Daarnaast wordt de geur wordt in eigen woorden beschreven en wordt beoordeeld 'hoe lekker' het water ruikt op een schaal van 1 t/m 5, als antwoord op de vraag: 'Vind je de geur lekker ruiken?'

De geuoliën zijn ontwikkeld en geleverd door geurenspecialist Jorg Hempenius (Iscent). De plastic buisjes zijn afkomstig van tevens afkomstig van de specialist.



Figuur 2.6. Links: Met een thermometer wordt de temperatuur bepaald. Rechts: De geur van het water wordt vergeleken met vijf referentiegeuren in de vorm van geurolie in buisjes (beiden beelden uit instructievideo's van HSWE)

5. *E.coli*-experiment

Escherichia coli (*E.coli*) zijn hoofdzakelijk onschadelijke bacteriën die in darmen van mens en dier voorkomen. Het aantal *E.coli*-bacteriën in water wordt als indicator gebruikt om vast te stellen of het water verontreinigd is met ontlasting, en daarmee of er mogelijk ziekteverwekkende bacteriën aanwezig zijn. De hoeveelheid *E.coli*-bacteriën wordt bepaald door met het emmertje aan het touw een watermonster te nemen. Vervolgens wordt met behulp van een pipet 0,5 ml water bemonsterd en dit wordt verdeeld over een petrischaaltje met voedingsbodem. Het petrischaaltje wordt vervolgens gedurende 2 à 3 dagen geïncubeerd op een warme plaats in huis (niet in fel zonlicht). Het deksel wordt met stickers uit de Waterbox vastgeplakt aan het schaalpje. *E.coli*-kolonies worden na enkele dagen zichtbaar als blauwe of blauwgroene stippen (Figuur 2.7). Deze methode is vergelijkbaar met de gangbare kweekmethode. Een gebruikelijke eenheid voor het rapporteren van *E.coli* is het aantal kolonievormende eenheden per 100 ml (kve/100 ml). Op de petrischaaltjes wordt het aantal kolonievormende eenheden per 0,5 ml bepaald. Door het aantal groenblauwe kolonies (stippen) te vermenigvuldigen met 200 wordt het aantal kve/100ml verkregen. De onderste detectiegrens van de methode is 200 kve (1 kolonie).

Deelnemers rapporteren het aantal kolonies als antwoord op de vraag: 'Aantal groene of blauwe stippen'.

Iedere Waterbox bevat 5 petrischaaltjes met voedingsbodem en 5 onverpakte pipetten. Petrischaaltjes zijn besteld bij een leverancier van laboratorium benodigdheden (Thermofisher); de voedingsbodem betreft chromogenic coliform agar. De pipetten zijn kunststof pasteurpipetten van 3 ml, niet steriel, geleverd door een leverancier voor laboratorium-benodigdheden. Stickers zijn gedrukt in de huisstijl van HSWE en variëren in vorm en grote.

6. Observatie-experiment

Bij dit experiment worden objecten waargenomen die van invloed zijn op de waterkwaliteit en vaak zelf ook beïnvloed worden door waterkwaliteit. Met behulp van een zoekkaart wordt visueel bepaald welke objecten aanwezig zijn in of om het water. De zoekkaart bevat foto's van veelvoorkomende vogels die in en om het water leven, afval, kroos, waterplanten, rat, dode dieren, olie drijfvaag, hondenpoep.

Deelnemers rapporteren het aantal waargenomen vogels van de zoekkaart en het aantal stukken afval. Indien een specifieke vogelsoort of afval niet is aangetroffen wordt 0 ingevuld. Voor de overige objecten wordt gerapporteerd of deze wel of niet aanwezig zijn. De reden dat niet wordt



gevraagd om waterplaten of vissen op soort te determineren is dat verwacht wordt dat dit zeer moeilijk uitvoerbaar is voor deelnemers. Deelnemers kunnen ook in eigen bewoording overige 'bijzondere observaties' rapporteren. Om op basis van gegevens iets te kunnen zeggen over de ecologische kwaliteit van verschillende wateren is meer informatie over soorten en voorkomen van vis nodig. Observaties vanaf de kant zijn hier niet geschikt voor. De observaties vanaf de kant zijn wel nuttig om de beleving van het water en het leven in het water te versterken.

De zoekkaart is opgenomen in Bijlage 3.



Figuur 2.7. Links: Het aantal E.coli-bacteriën wordt bepaald met behulp van een kweekmethode waarbij het watermonster wordt aangebracht op een voedingsbodem voor bacteriën in een petrischaaltje (foto van deelnemer Ingeborg). Rechts: In het observatie-experiment worden met behulp van een zoekkaart objecten waargenomen die van invloed zijn op de waterkwaliteit en vaak zelf ook beïnvloed worden door waterkwaliteit. Hierbij worden onder andere watervogels geteld (uitsnede foto van deelnemer Rhyzius).

7. Het smaakexperiment

Door de smaak van water te proeven ervaren deelnemers het water op een andere manier dan zij waarschijnlijk gewend zijn. De smaaktest biedt bovendien de gelegenheid om te bepalen of water zoet of brak/zout is. Deelnemers proeven het water door vanuit het emmertje water op te zuigen via een filterrietje dat bacteriën en protozoa uit het water filtert (Figuur 2.8). Omdat het rietje andere eventueel aanwezige schadelijke stoffen zoals chemische verontreinigingen niet uit het water filtert, wordt het water niet doorgeslikt maar uitgespuugd.

De smaak wordt op drie manieren vastgesteld in het experiment. Ten eerste wordt aangegeven welke voorgeschreven smaken worden herkend in het monster, als antwoord op de vraag 'Welke smaak past bij het water?'. Antwoordmogelijkheden: 'smaak naar': zoetig, zoutig, zurig, vetzig, bitter, niks. Er kunnen meerdere antwoorden worden geselecteerd. Daarnaast omschrijft de deelnemer in eigen woorden en geeft de smaak van het water een rapportcijfer, als antwoord op de vraag: 'Vind je het lekker smaken?'

Het filterrietje betreft een zogenaamde LifeStraw en is direct bij de fabrikant aangeschaft.

8. Het Micro-experiment

In het micro-experiment wordt macrofauna onderzocht: kleine, ongewervelde diertjes die nog wel met het blote oog waarneembaar zijn. De populatie macrofauna geeft informatie over de ecologische kwaliteit van het water en over de zuurstofrijkheid en nutriëntenhuishouding. Bij dit experiment wordt met behulp van een schepnet het water bemonsterd. Er wordt visueel bepaald welke macrofauna aanwezig zijn met behulp van een zoekkaart waarop foto's van



veelvoorkomende organismen worden getoond. De Waterbox biedt ook een vergrootglas dat kan worden gebruikt om het monster te observeren.

Deelnemers vinken aan welke diertjes zij hebben gevonden, er worden geen aantallen gerapporteerd. Daarnaast kan worden aangegeven of er soorten zijn aangetroffen die niet op de zoekkaart worden getoond, als antwoord op de vraag: 'Heb je nog andere waterdiertjes gevonden of bevindingen gedaan?'. Er was aanvankelijk geen duidelijke mogelijkheid om te rapporteren dat het experiment wel is uitgevoerd maar geen macro-fauna is aangetroffen. Veel deelnemers hebben dit opgelost door als antwoord op de open vraag aan te geven dat zij niets hebben gevonden. In een later stadium is de website aangepast en kon ook het antwoord 'Experiment wel uitgevoerd, maar niets gevonden' worden aangevinkt.

Het schepnet (Figuur 2.8) is gekocht bij een tuincentrum. De zoekkaart is opgenomen in Bijlage 4. Het kunststof vergrootglas met een vergroting van 7x is besteld bij een leverancier van cadeauartikelen.



Figuur 2.8. Links: Met behulp van een speciaal filterrietje wordt het water geproefd (Foto van Jos Brils). Rechts: Met een schepnet worden kleine waterbeestjes, de macrofauna, bemonsterd (Uitsnede foto van deelnemer Maaïke).

9. Het Drinkexperiment

In het drinkexperiment kunnen lagere gehalten *E.coli*-bacteriën worden bepaald dan met de methode van het *E.coli*-experiment, waarbij gebruik gemaakt wordt van petrischaaltje met een voedingsbodem. Voor het drinkexperiment wordt de Compartment Bag Test (CBT) Van Aquagenx gebruikt, volgens de beschrijving van de leverancier. Er wordt een watermonster van 100 ml gemengd met voedingsstoffen (nutriënten en een koolstofbron) voor *E.coli*-bacteriën in de vorm van een ampul. Het watermonsters met de voedingsstoffen wordt gedurende 10-12 minuten weggezet zodat de bacteriecellen zich kunnen aanpassen aan de nieuwe omstandigheden. Vervolgens wordt het mengsel overgebracht naar een zak met vijf compartimenten met verschillende volumes. De zak wordt gesloten en gedurende twee dagen bij kamertemperatuur weggezet zodat de bacteriën kunnen groeien (incubatie).

Indien levensvatbare *E.coli*-bacteriën tijdens de incubatieperiode zijn gegroeid, ontstaat een blauw/groene kleur die wordt veroorzaakt door een kleurstof in het voedingsmedium dat reageert met een eiwit beta-galactosidase wat specifiek in *E.coli*-bacteriën aanwezig is (Figuur 2.9). Na de incubatie wordt de kleur van elk compartiment gescoord als blauw (*E.coli* positief) of geel (negatief). Dit resultaat, van aantallen blauwe en gele compartimenten van de CBT-test, wordt vergeleken met een MPN (= most probable number) – tabel (zie Figuur 2.9). Hierin wordt



afgelezen welke aantallen *E.coli* bij de verkregen frequentie van blauw-kleuring hoort. Een MPN-tabel is gebaseerd op vele referentiestudies die hebben geleid tot een statistische en betrouwbare omrekening van MPN-score naar *E.coli*-aantallen. De resultaten worden uitgedrukt als het aantal *E.coli* cellen per 100 ml water.

Op de website selecteert de deelnemer de waarde van de afleestabel. De mogelijke antwoorden komen overeen met de waardes die worden aangeboden in de MPN-tabel.

Voor dit experiment is een professionele methode gebruikt die vooral ingezet wordt in ontwikkelingsgebieden om de kwaliteit van drinkwaterbronnen te bepalen. De materialen voor dit experiment zijn besteld bij Aquagenx.



Compartment #					MPN/100mL	Upper 95% Confidence Interval/100mL	Health Risk Category Based on MPN and Confidence Interval
1	2	3	4	5			
10mL	30mL	56mL	3mL	1mL	0.0	2.87	Low Risk/Safe
					1.0	5.14	
					1.0	4.74	
					1.1	5.16	
					1.2	5.64	
					1.5	7.81	
					2.0	6.32	
					2.1	6.85	
					2.1	6.64	
					2.4	7.81	
					2.4	8.12	Intermediate Risk/ Probably Safe
					2.6	8.51	
					3.2	8.38	
					3.7	9.70	
					3.1	11.36	
					3.2	11.82	
					3.4	12.53	
					3.9	10.43	
					4.0	10.94	
					4.7	22.75	
					5.2	14.73	Intermediate Risk/ Possibly Safe
					5.4	12.93	
					5.6	17.14	
					5.8	16.87	
					8.4	21.19	
					9.1	37.04	
					9.6	37.60	
					13.6	83.06	
					17.1	56.35	
					32.6	145.55	
					48.3	311.91	High Risk/Probably Unsafe
					>100	9435.10	

Figuur 2.9: Links: Het watermonster in de verschillende compartimenten kleurt groen indien er levensvatbare *E.coli*-bacteriën in het water aanwezig zijn (Uitsnede foto van deelnemer Woonbootmuseum). Door de verkleuring te vergelijken met de zogenaamde MPN-tabel (rechts) kan het aantal *E.coli*-bacteriën worden bepaald (Tabel van Aquagenx).

2.4 Datamanagement via het online platform van HSWE

2.4.1 Verzamelen van meetresultaten

Deelnemers voeren per meetsessie de resultaten in op de website van HSWE. Zij loggen in met hun persoonlijke account en dienen vervolgens per meetsessie de resultaten in. Een meetsessie omvat meerdere experimenten die op één moment op één plek zijn uitgevoerd.

Allereerst wordt de locatie van de metingen aangegeven op een kaart (zie Figuur 2.10). Hierdoor worden automatisch de coördinaten van het meetpunt bepaald. Vervolgens geeft de deelnemer een titel aan de locatie en worden datum en tijd opgegeven. Nadat alle resultaten zijn ingevuld is er gelegenheid om opmerkingen toe te voegen als antwoord op de vraag: 'Vertel hier iets over bijzondere omstandigheden tijdens het uitvoeren van je experimenten. Ging er iets mis, regende het extreem hard, of had je een leuke ervaring?'. Daarnaast kunnen maximaal 3 foto's worden toegevoegd. Deelnemers kunnen experimenten overslaan en de gegevens kunnen achteraf aangepast of verwijderd worden (zie Figuur 2.10). Dit maakt het mogelijk om de resultaten van de *E.coli*-experimenten later toe te voegen (zie 2.3.3)

The screenshot shows a web interface for 'Mijn metingen' (My measurements). On the left, there is a list of three measurement entries, each with an ID and a date/time. Each entry has two buttons: 'Aanpassen' (Adjust) and 'Verwijderen' (Remove). The entries are:

- Keizersgracht**: ID: 2410 / Datum: 02/09/2017 16:30
- Amstel, bij Magere brug**: ID: 2409 / Datum: 02/09/2017 16:12
- Nieuwe Herengracht, bij Wertheimpark**: ID: 2407 / Datum: 02/09/2017 16:00

At the top of the list is a button 'Nieuwe meting toevoegen' (Add new measurement). On the right side of the screenshot is a Google Map of Amsterdam with a red pin marking a location in the center of the city. The map includes labels for various districts like 'AMSTERDAM-NOORD', 'AMSTERDAM-OOST', and 'AMSTERDAM-ZUID', as well as landmarks like 'Rijksmuseum' and 'Albert Cuypmarkt'.

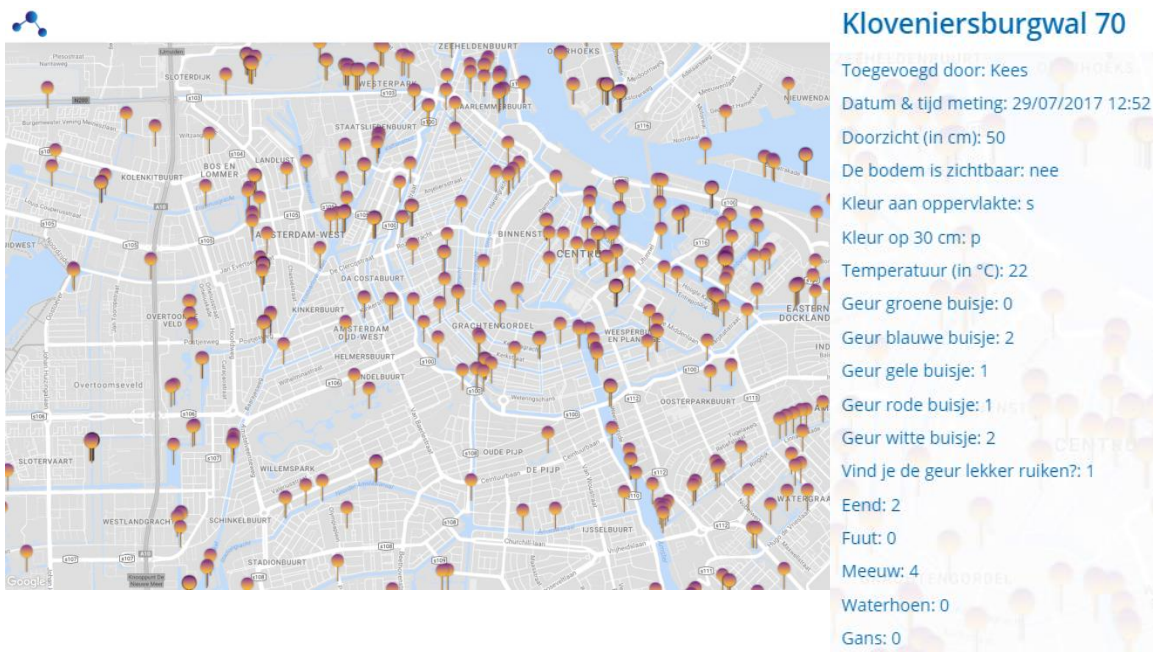
Figuur 2.10: Deelnemers voeren de resultaten van hun experimenten in op de website van HSWE. De locatie van de metingen wordt aangegeven op een kaart. Deelnemers kunnen experimenten overslaan en de gegevens kunnen achteraf aangepast of verwijderd worden.

2.4.2 Online delen van resultaten

Alle resultaten van de waterkwaliteitsexperimenten zijn direct nadat ze zijn opgeslagen openbaar toegankelijk via de kaart op de website van HSWE. Door op een meetpunt te klikken zijn alle resultaten van dat meetpunt zichtbaar (zie Figuur 2.11).

Het projectteam maakt vanuit de back end van de website een exporttabel voor analyse van de waterkwaliteitsdata (de resultaten van de experimenten). Er worden ook exporttabellen gemaakt met de gegevens die deelnemers hebben verstrekt bij hun aanmelding. De exporttabel zal openbaar beschikbaar worden gemaakt op de website van HSWE. Deze tabel bevat alleen de resultaten van het waterkwaliteitsonderzoek.

Naast de kaart, worden resultaten van de experimenten gedeeld via nieuwsberichten die openbaar beschikbaar zijn op de website. Het projectteam heeft gedurende de meetperiode (1 juli 2017 tot en met 6 oktober 2017) ongeveer wekelijks nieuwsberichten gepubliceerd (zie sectie 2.2). Hierin is uitgelegd wat het belang is van de parameters die worden gemeten, worden de resultaten globaal besproken en waar mogelijk verklaard.



Figuur 2.11: Alle resultaten zijn openbaar toegankelijk via de kaart op de website www.hetschonewaterexperiment.nl. Door op een meetpunt te klikken zijn de resultaten van dat meetpunt zichtbaar; aan de rechterkant wordt een deel van de resultaten van de meting 'Kloveniersburgwal 70' getoond.

2.4.3 Privacy

Twee leden van het projectteam en de websitebouwer hebben toegang tot alle data, inclusief de persoonsgegevens die de deelnemers hebben opgegeven bij aanmelding. Het aantal mensen met toegang tot de data is zo beperkt gehouden om de privacy van deelnemers te beschermen. Andere leden van het projectteam die analyses op de data uitvoeren ontvangen een geanonimiseerde database.

2.5 Onderzoekopzet sociaalwetenschappelijk onderzoek

De sociaalwetenschappelijke data binnen dit project zijn verzameld middels (i) de registratie-enquête, de (ii) evaluatie-enquête, en (iii) een focusgroepbijeenkomst. Uitkomsten van beide enquêtes zijn geanalyseerd middels beschrijvende statistiek. De evaluatie-enquête is gevolgd door een kwalitatieve focusgroepbijeenkomst, waarin bepaalde opvallende elementen zijn uitgelicht en dieper verkend.

Registratie-enquête

In de registratie-enquête is naast demografische achtergrond gevraagd naar de motivatie voor inschrijven, het gebruik en belang van (een goede kwaliteit) oppervlaktewater, de perceptie van de waterkwaliteit, de bekendheid met Waternet, en praktische zaken zoals of men wil deelnemen aan de startbijeenkomst en waar de Waterbox wordt opgehaald. De volledige registratie-enquête is opgenomen in Bijlage 5.

Evaluatie-enquête

De evaluatie bestond voor een deel uit evaluerende vragen over het project zelf, zoals de meerwaarde van de startbijeenkomst of de helderheid van de instructies. Ook ging een set



vragen over de betekenis van deelname op bijvoorbeeld de gevoelde verbondenheid met water, of het vertrouwen in Waternet.

In de enquêtes waren separate routes ingebouwd voor de inschrijvers die (i) de Waterbox hadden opgehaald maar nooit hadden gebruikt, (ii) inschrijvers die de Waterbox nooit hadden opgehaald, (iii) inschrijvers die de Waterbox hebben opgehaald en deze hebben gebruikt. Ook hebben we de deelnemers onderscheiden (iiii) die wel het water onderzocht hebben, maar nooit de meetresultaten hebben doorgegeven. De volledige evaluatie-enquête is opgenomen in Bijlage 6.

Focusgroep

Kort gezegd is een focusgroepbijeenkomst een informele discussie tussen een klein aantal personen over een bepaald onderwerp. Het aantal deelnemers kan variëren van 8 tot 25 en de discussie wordt begeleid door een moderator. De moderator stuurt in zeer beperkte mate door het stellen van (een beperkt) aantal vragen en door het activeren van stillere personen. Verder verloopt het gesprek spontaan en kunnen de deelnemers inbrengen wat ze zelf willen en kunnen ze reageren op elkaar. De focusgroep benadering wordt in de praktijk voor zeer uiteenlopende doelen en door zeer verschillende organisaties gebruikt. Eén van de doelen waarvoor focusgroepen worden gebruikt is inzicht te krijgen in de manier waarop de deelnemers tegen een bepaald probleem aankijken. De methode is populair in de marketing, in diverse onderzoekstradities, maar wordt ook regelmatig door politieke partijen gebruikt om te weten wat er in 'de' samenleving speelt.

In de focusgroep binnen dit onderzoek hebben 11 deelnemende burgerwetenschappers deelgenomen. Centrale gespreksonderwerpen waren onder meer hoe deelnemers het experiment hebben ervaren, welke aanpassingen zij voorstellen, en wat voor invloed deelname op het vertrouwen van de deelnemers heeft gehad i.r.t. de waterkwaliteit en Waternet. Het gesprek van de focusgroep is integraal opgenomen en de inhoud is volledig uitgetypt.² Dit verslag is vervolgens geanalyseerd systematisch vergeleken met de enquêteresultaten.

2.6 Analyse resultaten waterkwaliteit

2.6.1 Ruimtelijke clustering van metingen op een punt

Als op een locatie meerdere metingen zijn verricht, op verschillende momenten, zijn deze in ARCGIS samengevoegd tot één ruimtelijk meetpunt. Dit is gedaan door om alle punten is een buffer van 25 meter te leggen. Punten waarvan de buffer overlapt zijn beschouwd als één meetlocatie.

2.6.2 Doorzichtexperiment

Het gemiddelde doorzicht is berekend op basis van alle meetpunten waarbij de bodem niet zichtbaar was. Dit is gedaan omdat anders niet bekend is of een lage waarde het gevolg is van beperkt doorzicht of van beperkte waterdiepte. Enkele onwaarschijnlijke uitschieters in de gegevens (0 cm en 2 cm) zijn buiten de berekening gehouden. Alle meetpunten waarvan de bodem niet zichtbaar was zijn als stip op een kaart getoond op de plek waar de meting is uitgevoerd. De meetgegevens zijn onderverdeeld in 7 categorieën: 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm, 60-80 cm, 80-100 cm, 100-200 cm, > 200 cm. Elke categorie is op de kaart als een andere kleur stip weergegeven. Op een aparte kaart zijn tevens de meetpunten weergegeven waarbij de bodem zichtbaar was.

² De transcriptie van de focusgroep is op verzoek opvraagbaar bij de onderzoekers.



2.6.3 Kleurexperiment

De kleur van het water is in de database opgeslagen als de letter behorende bij de kleur op de referentiekaart die het meest op de kleur van het water leek. Op basis van deze letter is de hoofdkleur van elk meetpunt vastgesteld, waarbij de volgende vertaalsleutel is gebruikt: kleur A t/m G is blauw, kleur H t/m P is groen, kleur Q t/m U is bruin. Als op een plek meerdere metingen zijn verricht, op verschillende momenten, zijn de hoofdkleuren die daarbij zijn samengevoegd geregistreerd in 7 verschillende categorieën op basis van de kleuren die zijn samengevoegd: blauw, blauw-groen, groen, groen-bruin, bruin, blauw-bruin, blauw-bruin-groen. De samengevoegde meetkleuren zijn als een stip weergegeven op een kaart op de meetplek weergegeven.

2.6.4 Temperatuurexperiment

De gemiddelde, minimale, en maximale temperatuur zijn bepaald op basis van alle ingevoerde meetpunten. De koudste en warmste periode zijn bepaald door voor elk interval van 3 dagen de gemiddelde temperatuur te bepalen en vervolgens de koudste en warmste daarvan te selecteren. Voor de vastgestelde koudste en warmste periode zijn alle individuele temperatuurmetingen op een kaart getoond, waarbij de 5 categorieën <math><10^{\circ}\text{C}</math>, 10-14°C, 14-19°C, 19-24°C, >24°C waarbinnen de meting ligt met een eigen kleur zijn aangegeven op de kaart.

2.6.5 Geurexperiment

Per referentiegeur is bepaald hoe vaak deze in totaal is herkend. Het percentage van het herkende referentiegeur is vastgesteld op basis van alle metingen waarbij de referentiegeur is toegewezen. Het rapportcijfer dat door de deelnemers is gegeven aan de geur van het water lag in de range van 1-5. Deze cijfers zijn vertaald naar een rapportcijfer op de schaal van 1-10. Hierbij is een 1 vertaald naar een 2, een 2 naar een 4, een 3 naar een 6, een 4 naar een 8 en een 5 naar een 10. Op basis van het rapportcijfer is een gemiddelde berekend op basis van alle ingevoerde gegevens.

Op een kaart zijn de cijfers zoals gegeven door de deelnemers voor alle metingen waarbij het geurcijfer is ingevuld op een kaart geplot op de plek waar de meting is uitgevoerd. Daarbij zijn de cijfers 1-5 weergegeven in een kleurenschaal van groen (lekker = 5) via geel (= 3) naar rood (helemaal niet lekker, = 1).

De omschrijving die de waterexperts hebben gegeven aan de geur zijn samengevoegd in een Word bestand. Van dit Word bestand is een woordenwolk gemaakt op wortart.com. Daarbij zijn alle standaardwoorden zoals “de”, “het”, “en” “er” etcetera buiten de woordenwolk gelaten.

2.6.6 *E.coli*-experiment

Het aantal stippen zoals door de deelnemers opgegeven bij het *E.coli*-experiment is vermenigvuldigd met 200, zodat het aantal *E.coli* per 100/ml wordt verkregen. Voor de bepaling van het gemiddelde aantal, hoogste en laagste waarde zijn alle metingen van *E.coli* meegenomen in de berekening.

2.6.7 Macro-experiment

Het observatie-experiment levert twee type data op:

- Getallen voor het aantal waargenomen vogels per soort van de zoekkaart of het aantal ‘andere watervogels’.
- Voor de overige observatie objecten (kroos, afval etc.) bevat de database voor iedere meting in tekst het antwoord ‘ja’ of ‘nee’.
- Het veld ‘bijzondere observaties’ bevat vrije tekst.

Het totale aantal vogels per locaties is berekend door de aantallen van alle vogels bij elkaar op te tellen. Tijdens de analyse van de bijzondere observaties bleek dat meerdere deelnemers de waarneming van IJsvogels noemden. Deze waarnemingen zijn vervolgens in de hele database in alle vrije tekstvelden opgezocht in Excel met behulp van de functie ‘zoek’ (ctrl+F). Vervolgens is in iedere cel waar het woord IJsvogel werd gevonden gecontroleerd of het een waarneming



betrof. Soms bleek bijvoorbeeld dat er werd vermeld dat iemand ooit een IJsvogel op de betreffende plek had gezien, maar dat is dan niet meegenomen als waarneming van een IJsvogel in dit onderzoek.

2.6.8 Smaakexperiment

Het cijfer dat door de deelnemers is gegeven aan de smaak van het water lag in de range van 1-5. Deze cijfers zijn vertaald naar een rapportcijfer op de schaal van 1-10. Hierbij is een 1 vertaald naar een 2, een 2 naar een 4, een 3 naar een 6, een 4 naar een 8 en een 5 naar een 10. Op basis van dit rapportcijfer is een gemiddelde en percentage van frequentie van de cijfers berekend op basis van alle ingevoerde gegevens.

De omschrijving in eigen woorden die de waterexperts hebben gegeven aan de geur zijn samengevoegd in een Wordbestand. Van dit Wordbestand is een woordenwolk gemaakt op wortart.com. Daarbij zijn alle standaardwoorden zoals “de”, “het”, “en” “er” etcetera buiten de woordenwolk gelaten.

Op basis van de antwoorden op de meerkeuzevraag over voorgeschreven smaaktypes is voor elk meetpunt vastgesteld of deze zout, zoet, of soms zout en soms zout smaakte. Deze uitkomst is weergegeven op een kaart.

2.6.9 Micro-experiment

De resultaten van het micro-experiment worden in de database als volgt weergegeven:

De aangevinkte soorten van de zoekkaart die zijn aangetroffen als tekst. Bijvoorbeeld: haftenlarve| poelsslak| watermijt| watervlo| schrijvertje

- Vrije tekst als antwoord op de vraag Heb je nog andere waterdierpjes gevonden of bevindingen gedaan?
- Indien is aangevinkt 'uitgevoerd_niets_gevonden', is dit als tekst het record voor de betreffende meting te zien.

Er is op basis van deze meetresultaten bepaald waar wel of geen macrofauna is aangetroffen. De constatering 'wel aangetroffen' is gebaseerd op het aantal metingen waarbij soorten van zoekkaart zijn aangetroffen, of waar andere soorten zijn aangetroffen en gerapporteerd in de vrije tekst. Bij alle metingen waar geen soorten van de zoekkaart zijn gevonden, zijn de antwoorden nagelopen op de vraag 'Heb je andere waterdierpjes gevonden'. Aan de hand van deze vrije antwoorden is bepaald of wel of geen macrofauna is aangetroffen. Daarnaast is gekeken of er is aangevinkt dat dit experiment is uitgevoerd, maar niets werd aangetroffen.

Wanneer een deelnemer heeft aangevinkt dat er geen macrofauna is aangetroffen maar in het vrije antwoord wel de vondst van macrofauna heeft beschreven, is dat laatste antwoord leidend gemaakt.

Het aantal keer dat specifieke soorten van de zoekkaart zijn aangetroffen is bepaald door alle data in de vorm van tekst (haftenlarve| poelsslak| watermijt| watervlo| schrijvertje) in een Wordbestand te zetten. Vervolgens zijn alle scheidingstekens vervangen door een spatie. Met behulp van het online-programma Wordart (wordart.com) is bepaald bij hoeveel metingen de betreffende soorten zijn gerapporteerd.

2.6.10 Drinkexperiment

Alle ingevoerde data van het drinkexperiment zijn ondergebracht in 3 categorieën: >100 *E.coli*/ml, 0 *E.coli*/ml, of tussen de 0 en 100 *E.coli*/ml. Voor elke categorie is het percentage bepaald van het aantal metingen dat daarin valt ten opzichte van alle uitgevoerde metingen in het Drinkexperiment.

Het aantal metingen is vastgesteld waarbij op hetzelfde moment zowel het Drinkexperiment als het *E.coli*-experiment is uitgevoerd. De uitkomst van deze afzonderlijke experimenten zijn 1 op 1 met elkaar vergeleken door de uitkomst het drinkexperiment in *E.coli*/100ml naast de omgerekende data uit het *E.coli*-Experiment te leggen, welke ook uitgedrukt zijn *E.coli* per 100/ml. Het aantal keer dat een het drinkexperiment en *E.coli* experiment hetzelfde of een verschillende uitslag gaven is vastgelegd. Als er sprake was van een tegenstrijdige uitkomst is



tevens vastgelegd of het drinkexperiment een hogere waarde gaf, of dat het E.coli-experiment een hogere waarde gaf, en het percentage berekend van dat aantal ten opzichte van het totaal aantal metingen waarbij beide experimenten zijn uitgevoerd.

Lege cellen (geen antwoord ingevuld door de deelnemer) zijn onderscheiden van nul-waarnemingen.

2.6.11 Beoordeling waterkwaliteit

Het gemiddelde van alle rapportcijfers voor de waterkwaliteit is berekend door een gemiddelde van alle metingen te berekenen. Cijfers zijn geclusterd in drie categorieën: onvoldoende, voldoende, goed. Onvoldoende verwijst naar een rapportcijfer van 1 t/m 5; voldoende verwijst naar rapportcijfer 6 t/m 7; goed verwijst naar rapportcijfer 8 t/m 10.

De geschiktheid van het water voor specifieke functies volgens de beoordeling van de deelnemers is in de database weergegeven als: *hond_laten zwemmen* | *siertuin_bewateren* | *moestuin_bewateren*. Tekst is omgezet naar getallen door antwoorden te filteren op een bepaalde functie; bij geschiktheid wordt een 1 toegekend, en een 0 als wel antwoord is gegeven maar die functie niet aangevinkt. Lege velden, dan is niets ingevuld, zijn leeg gelaten.



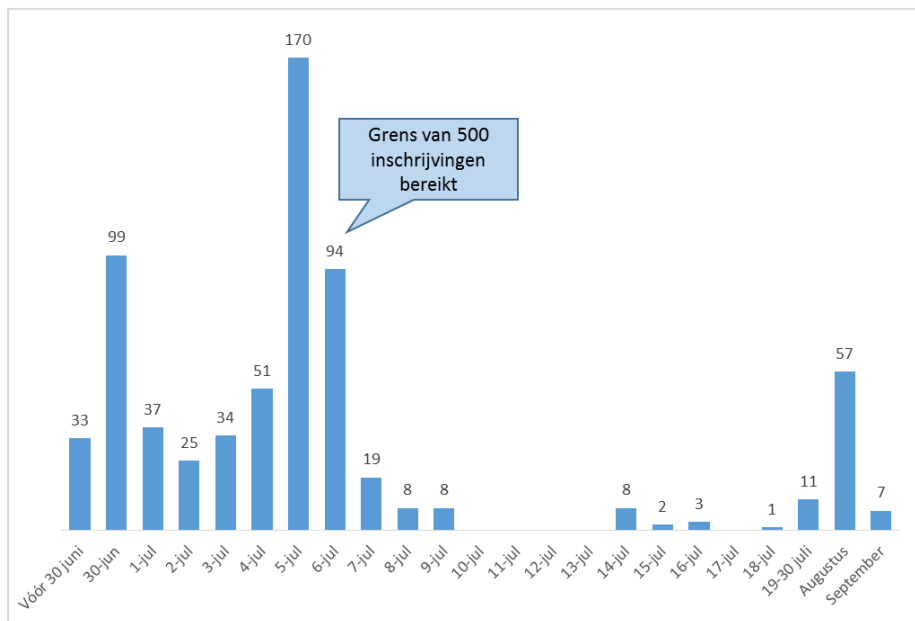


3 Resultaten

3.1 Deelnemers

3.1.1 Aantal inschrijvingen en actieve deelnemers

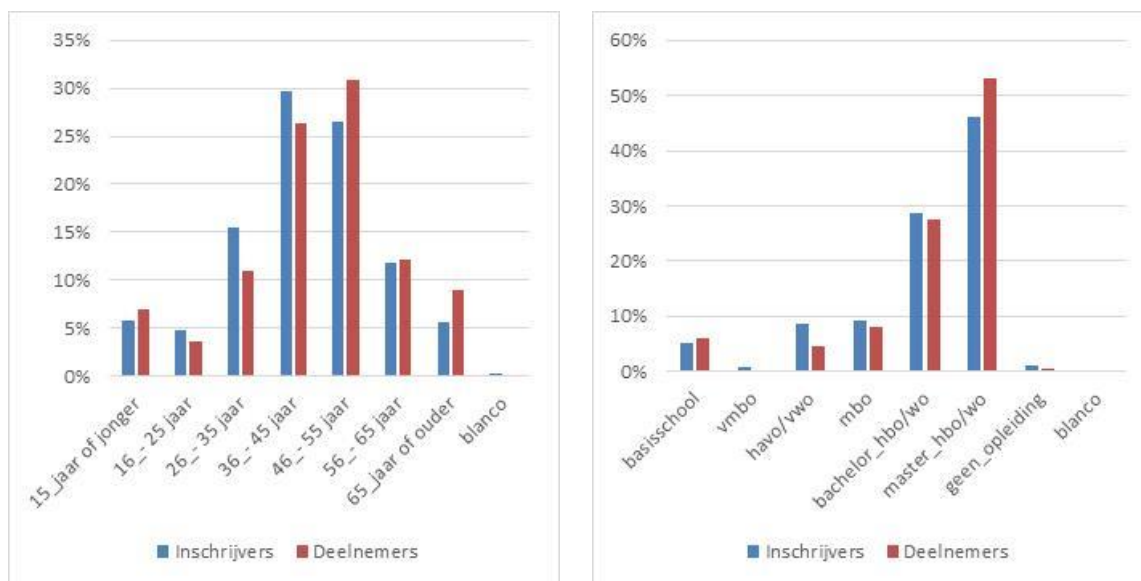
Een succesvolle wervingsstrategie heeft binnen een relatief korte tijd geresulteerd in 667 reguliere inschrijvingen, zie Figuur 3.1. Daarnaast heeft een schoolklas deelgenomen met 18 registraties. Het totale aantal van 685 inschrijvers ligt ver boven het streefgetal van 500.



Figuur 3.1: Aantal inschrijvingen in de tijd

Een opvallende uitkomst van dit project is dat een relatief grote groep inschrijvers uiteindelijk niet actief heeft geparticipeerd, dat wil zeggen, geen enkele meting heeft doorgegeven. Het aantal actieve deelnemers lag op 246, een percentage van 35,9%.³ Naast dat we inschrijvers in de evaluatie-enquête gevraagd hebben naar de achterliggende redenen, is het vanuit dat oogpunt interessant te kijken naar het profiel van de inschrijvers t.o.v. de groep actieve deelnemers. We hebben dit gedaan voor leeftijd en opleidingsachtergrond, zie Figuur 3.2. Wat opvalt is dat de uitval voornamelijk zit in de leeftijdsgroepen 26-35 jaar en 36-45 jaar, en de groep zonder een masterdiploma (HBO-WO).

³ Ter vergelijking: bij twee eerdere citizen science projecten in de Nederlandse watersector – *De Versheid van Water* (2016; KWR/Waternet en Citizen Science en *Kalkafzettendheid* (2017; KWR/WML) was het percentage actieve deelnemers respectievelijk 100% en 73% (Brouwer et al. 2017a; Brouwer et al. 2017b)



Figuur 3.2. Links: Inschrijvers i.r.t. actieve deelnemers – leeftijd. Rechts: Inschrijvers in relatie tot actieve deelnemers - opleiding

Tegelijkertijd is het duidelijk dat het aantal mensen dat het project bereikt veel groter is dan de groep (actieve) deelnemers. De media-aandacht is hier belangrijk bij, maar ook de verhalen van de deelnemers zelf. In de focusgroep werd duidelijk dat zij burens, vrienden en familie vertelden over hun deelname, maar dat ook tijdens de experimenten zij vaak veel aanspraak kregen.

“Heb de metingen samen met omstanders uitgevoerd.” (Zomerlust, 6 juli 16:31)⁴

3.1.2 Achtergrond en motivatie deelnemers bij aanvang van HSWE

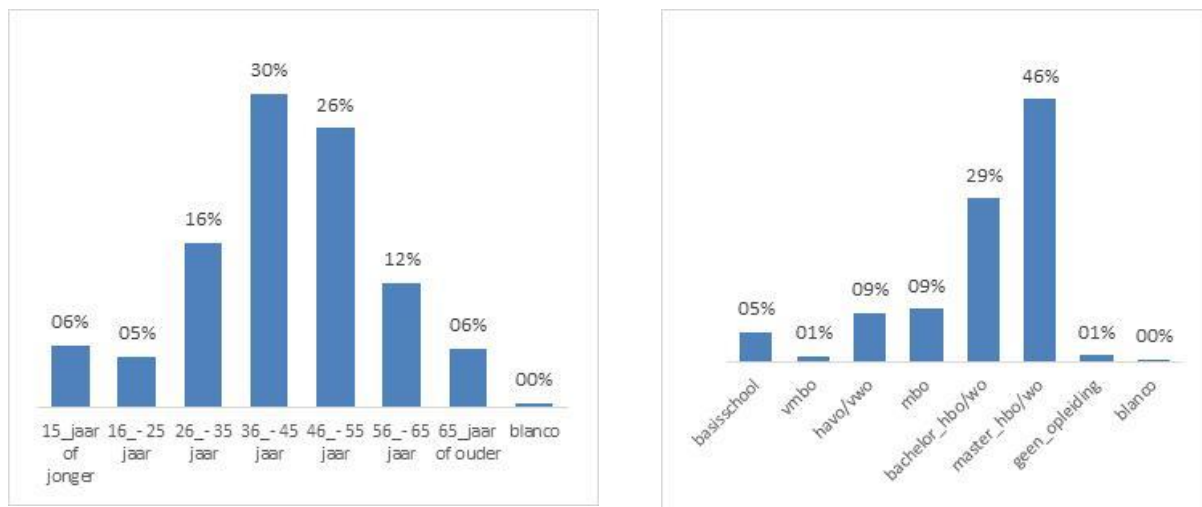
Kijken we naar de achtergrond van de inschrijvers⁵ dan valt op dat meer mannen dan vrouwen zich hebben opgegeven (54% versus 41%).⁶ Kijken we naar leeftijd, dan zien we een mooie spreiding, waarbij zowel jong als oud vertegenwoordigd is (Figuur 3.3). Wat opvalt, is de relatief grote groep mensen tussen de 36 en de 45 jaar (30%) en tussen de 46 en de 55 jaar (27%). Waar andere citizen science projecten nog weleens gekenmerkt worden door met name vijfenzestigplussers is dat in dit project zeker niet het geval.

Wat betreft opleidingsniveau valt op dat de groep hoogopgeleide deelnemers verreweg de grootste groep is, zie Figuur 3.3. Dit is een kenmerkend beeld voor de meeste citizen science projecten.

⁴ Citaat van een deelnemer, uit de gerapporteerde resultaten.

⁵ In deze analyse zijn de leerlingen van de deelnemende schoolklas buiten beschouwing gelaten daar deze registraties niet volledig zijn

⁶ 5% van de inschrijvers heeft bij de gender-vraag 'blanco' ingevuld.

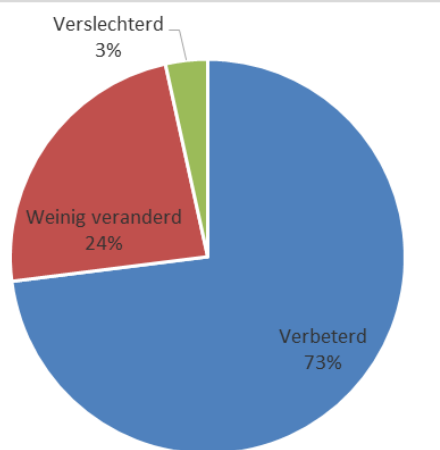


Figuur 3.3. Links: Leeftijd deelnemers bij aanvang. Rechts: Opleiding deelnemers bij aanvang

Om nader te duiden vanuit welke motivatie Amsterdammers zich voor dit project hebben geregistreerd, en achteraf te kunnen bepalen wat voor effect deelname heeft, is in de registratie-enquête ook gevraagd naar hoe men de kwaliteit van het Amsterdamse oppervlaktewater ervaart. In de eerste plaats is gevraagd de kwaliteit te duiden met een rapportcijfer, zie Tabel 3.1. Het gemiddelde rapportcijfer dat inschrijvers geven voor de waterkwaliteit is een 6,7. Iets meer dan 1 op de 10 (12,4%) beoordeelt de waterkwaliteit met een onvoldoende. Figuur 3.5 laat zien dat een grote meerderheid (73%) aangeeft het gevoel te hebben dat de afgelopen jaren de waterkwaliteit verbeterd is. Slechts 3% heeft het idee dat de waterkwaliteit juist achteruit is gegaan.

Tabel 3.1: Rapportcijfer waterkwaliteit

Rapportcijfer	Aantal	%
Een	1	0,1%
Twee	2	0,3%
Drie	3	0,4%
Vier	27	4,0%
Vijf	50	7,5%
Zes	160	23,9%
Zeven	303	45,3%
Acht	105	15,7%
Negen	13	1,9%
Tien	3	0,4%
blanco	2	0,3%

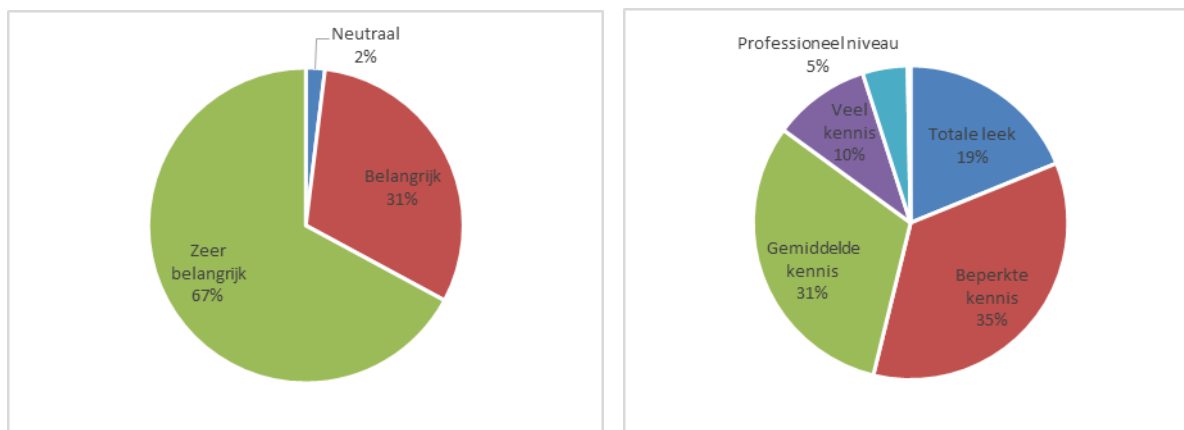


Figuur 3.5: Veronderstelling van de deelnemers over de veranderingen in waterkwaliteit gedurende afgelopen jaren.

In lijn met de veronderstelling hechten Amsterdammers die zich voor dit project hebben opgegeven belang aan een goede kwaliteit van het oppervlaktewater, zie Figuur 3.6. Twee derde (67%) van hen geeft zelfs aan een goede waterkwaliteit zeer belangrijk te vinden.

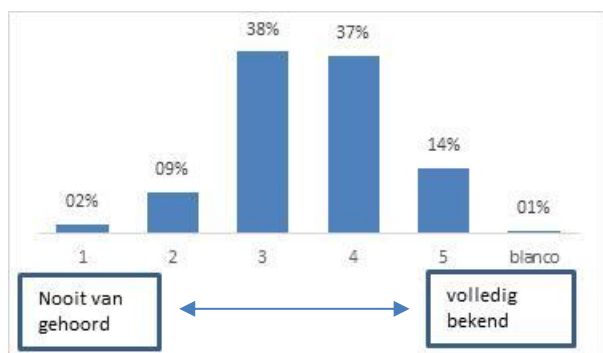


Figuur 3.6 laat zien dat een ruime meerderheid (85%) van de inschrijvers aangeeft een gemiddelde of onder-gemiddelde kennis van waterkwaliteit te hebben. Een op de vijf inschrijvers (19%) geeft zelfs aan zich een totale leek te voelen op het gebied van waterkwaliteit.



Figuur 3.6. Links: Ervaren belang van een goede waterkwaliteit. Rechts: Kennisniveau deelnemer over waterkwaliteit bij aanvang.

Ook is lang niet iedereen bekend met de taken en verantwoordelijkheden van Waternet, zie Figuur 3.7. Kijken we naar het gemiddelde rapportcijfer wat inschrijvers geven voor Waternet is dat een 6,9. Net als dat we zagen bij het rapportcijfer van de waterkwaliteit, beoordeelt iets meer dan 1 op de 10 (12,7%) Waternet met een onvoldoende, zie Tabel 3.2.



Figuur 3.7: Rapportcijfer Waternet

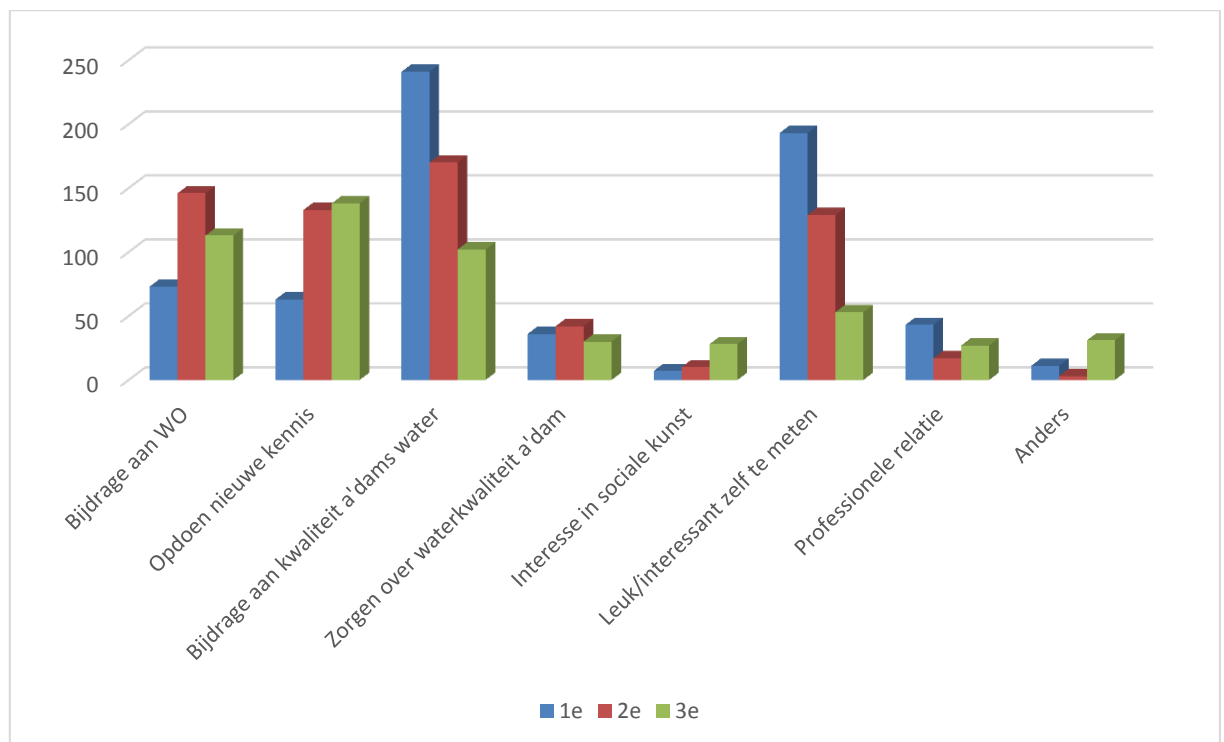
Tabel 3.2: Bekendheid taken en verantwoordelijkheden Waternet

Rapportcijfer	Aantal	%
Een	1	0,15%
Twee	5	0,75%
Drie	12	1,80%
Vier	24	3,60%
Vijf	43	6,45%
Zes	90	13,49%
Zeven	268	40,18%
Acht	195	29,24%
Negen	15	2,25%
Tien	8	1,20%
blanco	6	0,90%



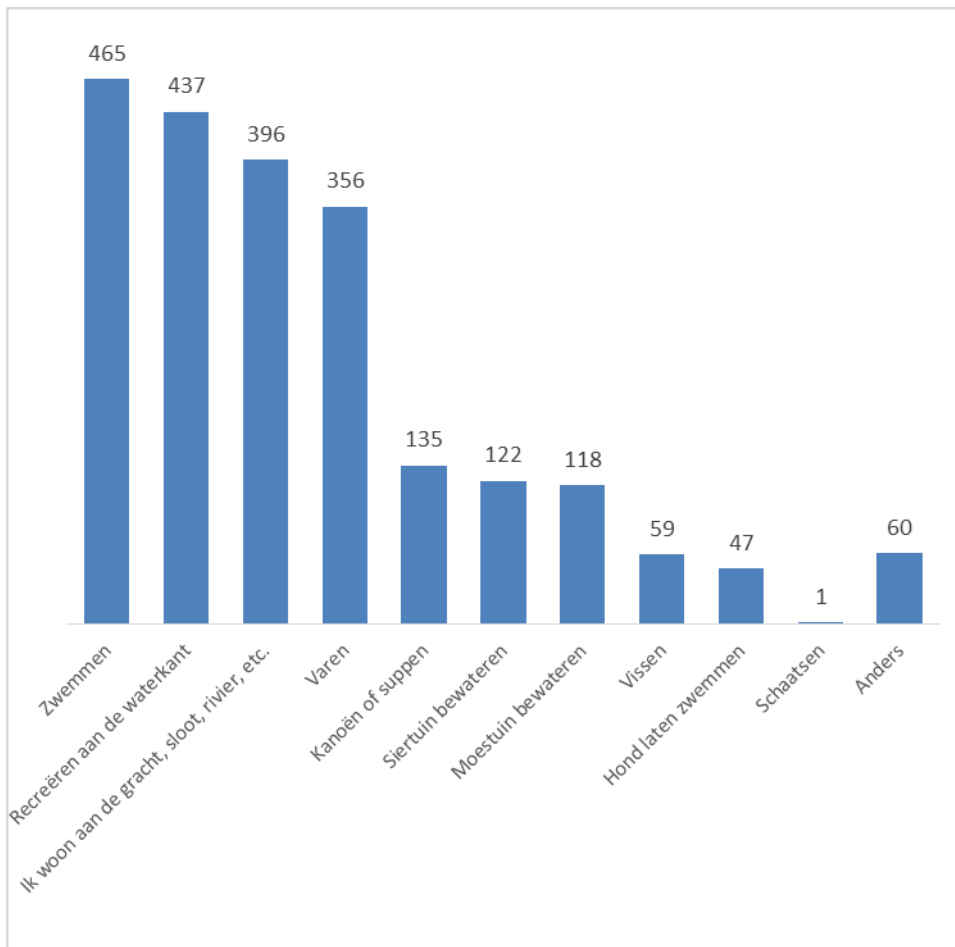
Kijken we naar de motivatie van mensen om zich op te geven voor deelname aan het experiment valt op (zie Figuur 3.8) dat een bijdrage leveren aan de kwaliteit van het oppervlaktewater in Amsterdam voor relatief de meeste mensen de belangrijkste motivatie is. Het zélf kunnen meten van de waterkwaliteit is de op een-na belangrijkste motivatie, gevolgd door het leveren van een bijdrage aan een wetenschappelijk onderzoek.

Tijdens de startbijeenkomst vertelden sommige deelnemers dat zij eigen onderzoeksvragen hebben die ze willen behandelen tijdens het project. Een aantal keer werd genoemd dat de deelnemer zwemt in open water en wil onderzoeken of de waterkwaliteit voldoende is om veilig te kunnen zwemmen. Een deelnemer verwacht dat de waterkwaliteit van een rivier slecht is en wil dat controleren. Een woonbootbewoner geeft aan dat er naast de woonboot een riooloverstort is en hij wil weten wat de overstorten voor effect hebben op waterkwaliteit. Een ander voorbeeld is de wens om te onderzoeken hoe het zit met verschillen in helderheid van water in de buurt.



Figuur 3.8: Motivatie voor deelname

Inschrijvers is ook gevraagd op welke manieren zij het Amsterdamse oppervlaktewater gebruiken, zie Figuur 3.9. Hierbij valt op dat zwemmen, recreëren aan of wonen langs de waterkant en varen vaak genoemd worden.



Figuur 3.9: Gebruik Amsterdams water

3.1.3 Mate van participatie in het project

Omdat het wel of niet slagen van ieder citizen science onderzoek per definitie afhangt van de inzet van enthousiaste vrijwilligers, is zeker bij dit type projecten de ervaring van de deelnemers van groot belang. In dit project is deze ervaring in kaart gebracht door een evaluatie-enquête en een aansluitende focusgroep met een klein aantal deelnemers (zie 2.5).

Het aantal ingediende enquêtes is als volgt:

- Aantal complete enquêtes: 157
- Aantal incomplete enquêtes: 7
- Responspercentage totaal⁷: 23,5%
- Responspercentage actieve deelnemers⁸: 51,3%

Hoewel – zoals te verwachten valt – de grootste respons is gekomen van actieve deelnemers, hebben ook uit de andere categorieën een aantal deelnemers gereageerd:

- Water onderzocht en meetresultaten doorgegeven: 121
- Water onderzocht maar nooit de meetresultaten doorgegeven: 15
- Waterbox opgehaald maar nooit gebruikt: 15
- Waterbox nooit opgehaald: 6

⁷ 667 inschrijvingen

⁸ 236 deelnemers die het water onderzocht hebben en hun resultaten hebben doorgegeven



Waterbox nooit opgehaald

Van de 6 mensen die de Waterbox nooit hebben opgehaald maar wel de evaluatie hebben ingevuld is voor 5 'geen tijd' de belangrijkste reden dat de box niet is opgehaald. Een persoon geeft aan het onduidelijk te vinden waar de Waterbox kon worden opgehaald, en bovendien de openingstijden van deze locaties onhandig te vinden.

Waterbox opgehaald maar nooit gebruikt

Dertien personen hebben de evaluatie ingevuld die weliswaar de Waterbox hadden opgehaald, maar nooit gebruikt. Dit is van grote waarde omdat we graag willen leren waarom een opgehaalde box ongebruikt blijft. De redenen die deze mensen geven zijn gevarieerd:

Niet aan toegekomen

Met Waterbox en al te water geraakt

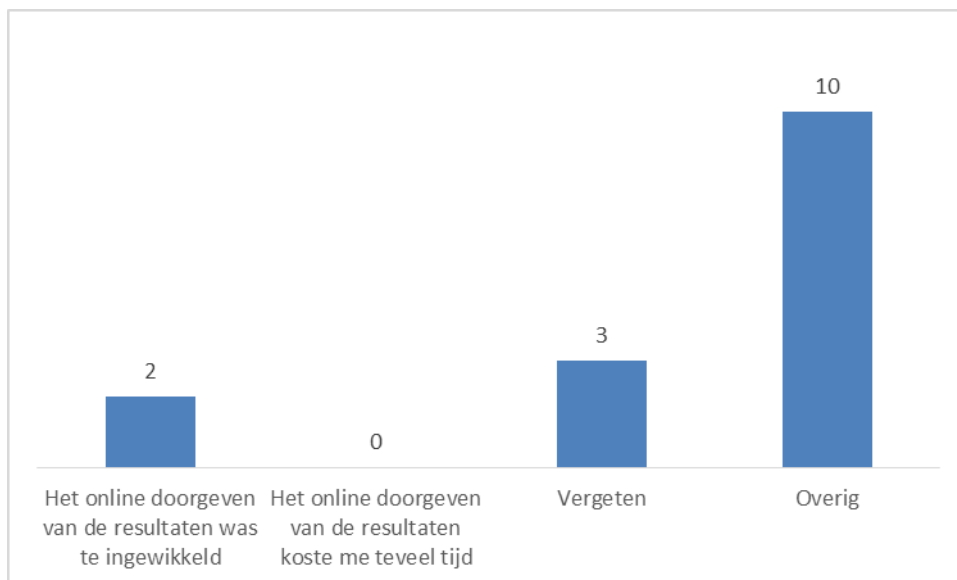
Wachtwoord weg & niet gemakkelijk weer te herstellen en/of vernieuwen

Zware vervuiling beoogd onderzoeksgebied (Westelijk Marktkanaal) door hydraulische olie, waardoor het meten zinloos was

Twee respondenten geven aan dat zij zijn afgehaakt omdat de experimenten te ingewikkeld zouden zijn.

Water onderzocht maar nooit resultaten doorgegeven

Vijftien respondenten geven aan de Waterbox weliswaar gebruikt te hebben, echter zonder daarna ook de resultaten door te geven. De redenen hiervoor blijken gevarieerd te zijn, zie Figuur 3.10 en de toelichting.



Figuur 3.10: redenen voor het niet doorgeven van meetresultaten

Toelichting overig:

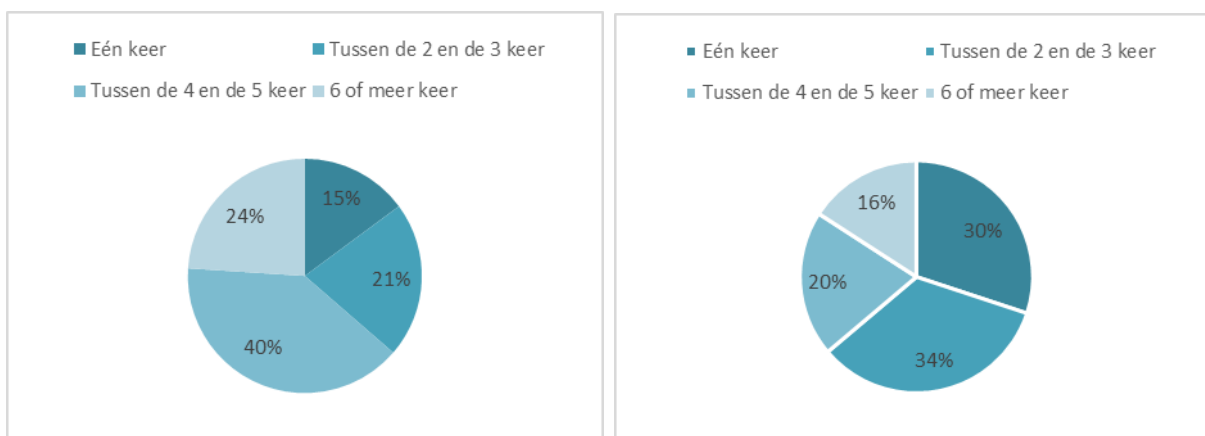
- Box laat gekregen
- Niet aan toegekomen
- Geen internet
- Foute/nietszeggende resultaten

In de focusgroep was een deelnemer aanwezig die slechts een klein gedeelte van haar meetsessies online had doorgegeven. Zij lichte dit als volgt toe: *“Mijn nieuwsgierigheid [na de meetsessie] was bevredigd en daarom voerde ik ze [de data] niet meer in. Als het invullen makkelijker was geweest had ik het misschien wel gedaan. Het invullen was vrij omslachtig.”*



Water onderzocht én de resultaten online doorgegeven

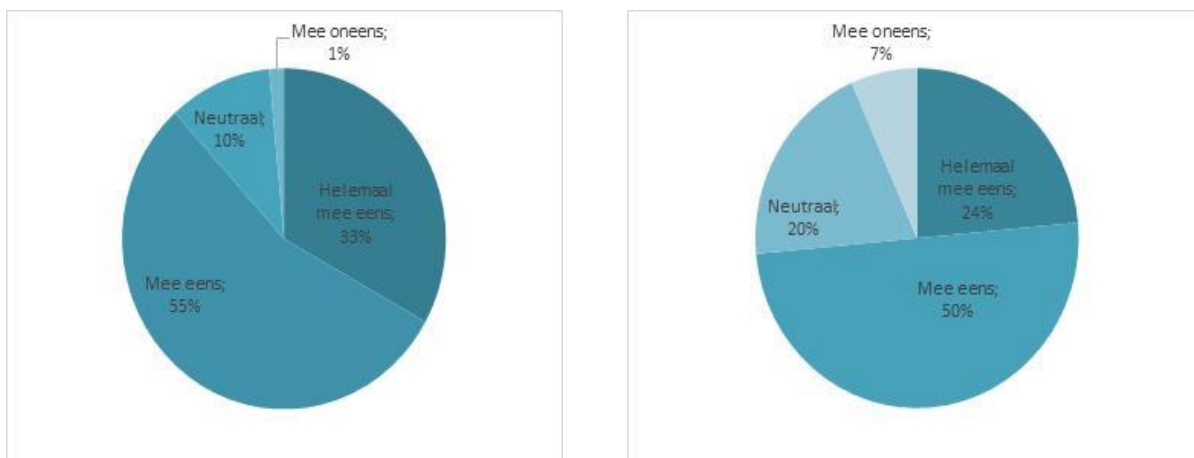
Zoals is afgebeeld in figuur 3.11 heeft de grootste groep respondenten tussen de 4 en de 5 keer gemeten (40%). Ongeveer een kwart (24%) behoort tot de groep actieve meters met 6 of meer meetsessies. Daarnaast heeft 21% 2 of 3 keer gemeten; 15% van de respondenten heeft slechts eenmaal gemeten. Wanneer we dit vergelijken met het gemiddeld aantal meetsessies voor alle actieve deelnemers samen – zie Figuur 3.11 - valt op dat deelnemers met relatief veel meetsessies ook vaker hebben deelgenomen aan de evaluatie-enquête.



Figuur 3.11. Links: Aantal meetsessies respondenten. Rechts: Aantal meetsessies actieve deelnemers.

3.1.4 Impact van deelname

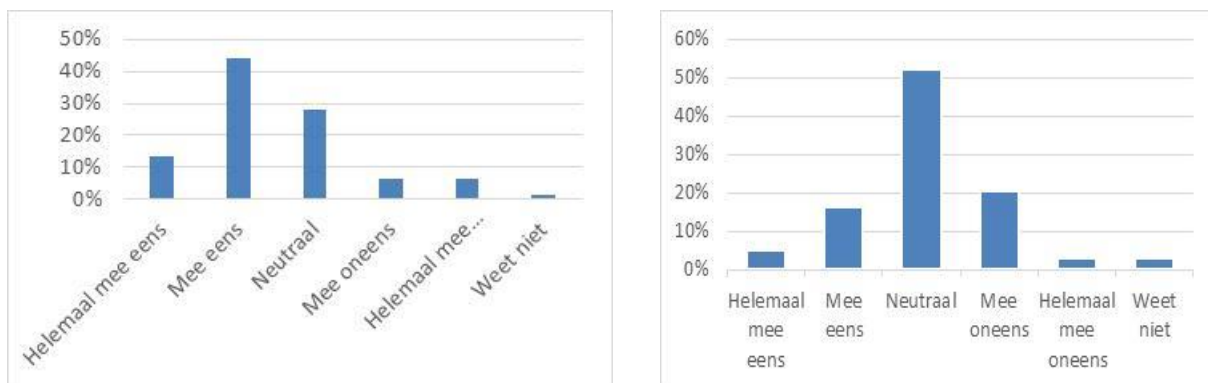
Onderdeel van de evaluatie was het in kaart brengen van de mate waarin deelnemers als gevolg van hun participatie hun kennis hebben vergroot. De overgrote meerderheid (89%) – zie Figuur 3.12 - geeft aan dat zij deelname als leerzaam hebben ervaren; Figuur 3.12 laat zien dat een grote meerderheid (74%) aangeeft dat hun kennis over de kwaliteit van het Amsterdamse oppervlaktewater is vergroot. Behalve leerzaam gaven tijdens de focusgroep deelnemers aan hun deelname veelal ook als erg leuk te ervaren. Zo vertelde bijvoorbeeld een van de deelnemers: “Je wordt als leek tot expert gebombardeerd, dat is leuk. En mensen spreken je aan als expert terwijl je leek bent”.



Figuur 3.12. Links: Ervaring deelnemers (leerzaam). Rechts: Ervaring deelnemers (vergroten kennis over kwaliteit oppervlaktewater).



Op de vraag of deelnemers hun eigen bijdrage als nuttig ervaren is minder eenduidigheid, zie Figuur 3.13. Slechts een kleine meerderheid (57%) is hier echt van overtuigd, terwijl bijna een derde dit niet goed weet (29%). Een klein deel van de deelnemers (14%) heeft zelfs het gevoel dat hun deelname aan het experiment niet nuttig was.



Figuur 3.13. Links: Persoonlijke bijdrage nuttig. Rechts: Had meer betrokken willen worden

Bij aanvang van HSWE gaven inschrijvers aan het water vooral te gebruiken voor zwemmen, recreatie aan de waterkant, om te varen of ze wonen aan het water (zie 3.1.2) 15% van de respondenten geeft aan door deelname zich anders te zijn gaan gedragen (Figuur 3.14). Zo rapporteren zij een toename van zwemmen, varen en recreëren langs de waterkant. Een drietal respondenten geeft aan juist minder te zijn gezwommen, en wel na de meting van *E.coli*.



Figuur 3.14. Links: Door deelname gedrag aangepast. Rechts: Toelichting aanpassing gedrag

3.1.5 Wijze waarop en mate waarin deelnemers zijn betrokken bij het project

In de focusgroep is duidelijk naar voren gekomen dat een aantal deelnemers graag meer betrokken hadden willen worden bij de uitvoering van nog meer experimenten, zoals bijvoorbeeld op het gebied van chemicaliën. Met name deelnemers die veel meetsessies hebben gedaan gaven aan op een gegeven moment meer uitdagingen te willen. Een andere vorm van gewenste betrokkenheid die werd verwoord betreft meer "sturing" vanuit het project. Deelnemers gaven aan soms zoekende te zijn wat voor metingen nu echt van waarde waren voor Waternet en/of de wetenschap. Zo vertelde een deelnemer: "Ik heb nu allemaal dingen



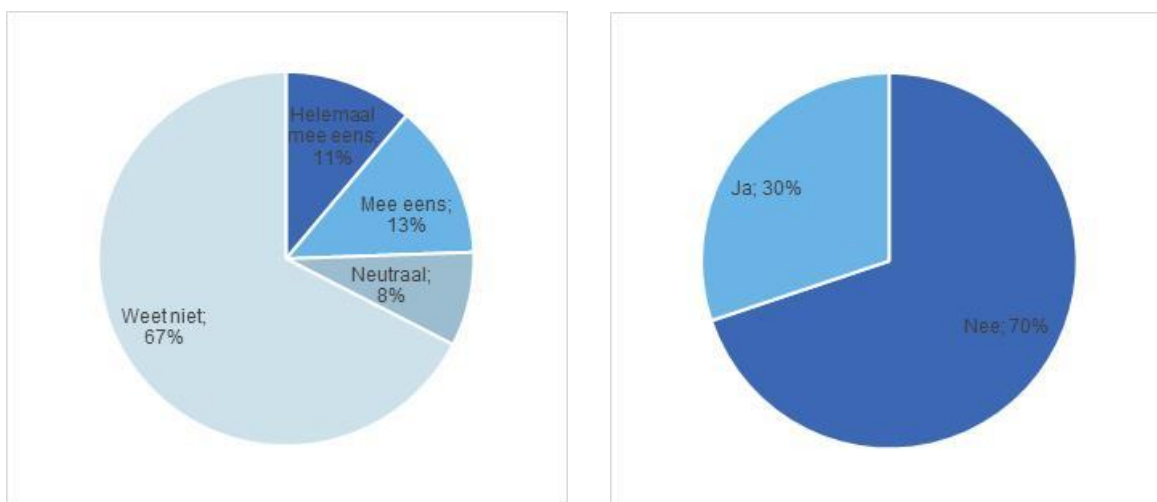
gemeten, maar ik weet eigenlijk helemaal niet of het zin had nog een keer op deze plek te meten of juist op een andere plek. Ik weet ook niet of het interessant is om alleen maar de temperatuur elke dag te meten en de andere experimenten weg te laten of dat het alleen maar zinvol is om ze in een serie te doen". Tot slot gaven diverse deelnemers aan dat het interessant geweest zou zijn als de data al tijdens het project open zouden worden gesteld voor de deelnemers op zodanige wijze dat zij er daadwerkelijk iets mee zouden kunnen doen: "Als data helemaal open was geweest, dan was er in die groep van mensen vast iemand op gestaan die er handig mee is en die kan dan zeggen moet je kijken wat ik uit die data heb opgediept voor jullie". Meer in zijn algemeenheid ervaarde een aantal mensen, maar de meningen liepen hier uiteen, het project veelal als eenrichtingsverkeer. Een deelnemer verwoorde dit bijvoorbeeld zo: " Wij doen metingen en leveren aan, en af en toe horen we wat terug via de nieuwsbrief. Zowel bij het begin als bij het einde koste het mij relatief veel moeite om de vragen die ik had te kunnen stellen. Uiteindelijk heb ik ze allemaal kunnen stellen, maar interactie miste ik gewoon".

3.1.6 Evaluatie communicatie

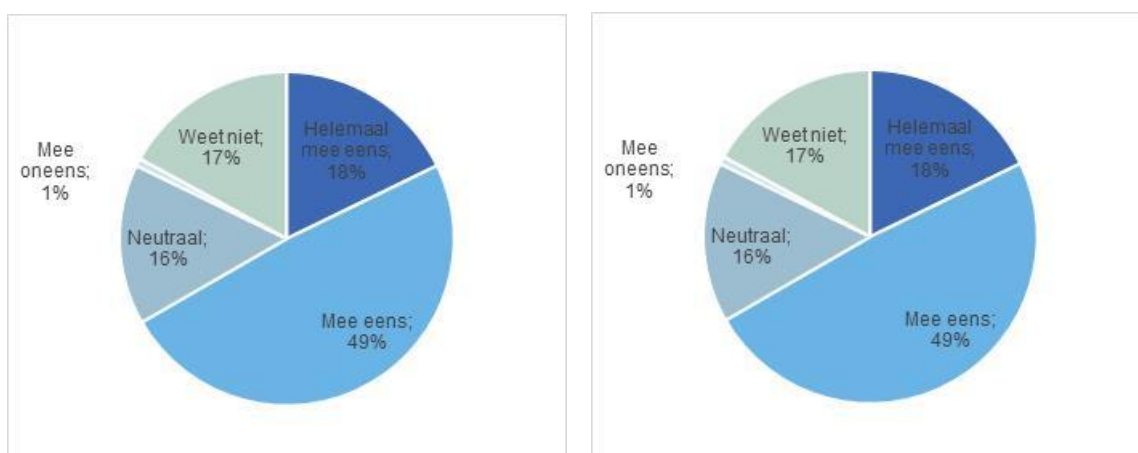
De data uit de evaluatie duiden erop dat de startbijeenkomst – door diegenen die aanwezig zijn geweest – als waardevol is ervaren, zie Figuur 3.15. Ook het online-kaartje en de nieuwsberichten worden door een ruime meerderheid van de respondenten als waardevol ervaren, zie Figuur 3.16. Wel is opvallend dat ongeveer een vijfde (respectievelijk 19% en 17%) van de respondenten niet weet in hoeverre zij deze als waardevol ervaren, wat erop kan duiden dat zij deze niet bekeken hebben. Een relatief grote groep respondenten (30%) geeft aan informatie te hebben gemist, zie Figuur 3.15. Specifiek werden in deze genoemd:

- Instructiekaart waterkant en scorelijst website liepen uiteen (eenmalig genoemd; onbekend welke afwijking wordt bedoeld)
- De aangekondigde sms'jes om interessante metingen te doen (eenmalig genoemd).
- Tips over hoe je hele kleine diertjes kunt vangen en determineren (eenmalig genoemd)
- Had graag duidelijker geweten dat je voor het ophalen van de box je inlogcode nodig had (eenmalig genoemd)
- Het tellen van welke kleuren stippen van de *E.coli* proef was verwarrend (door meerdere deelnemers genoemd, ook via andere email en als opmerking bij de metingen)

Tijdens de focusgroep werd duidelijk dat een groep deelnemers tijdens het experiment meer informatie had willen ontvangen over de (interpretatie van) resultaten. Ook geeft een aantal deelnemers aan het interessant te vinden zelf met de data aan de slag te gaan middels bijvoorbeeld een meer interactieve kaart: *"Ik had er behoefte aan dat je meerdere views op de kaart kon maken, bijvoorbeeld alleen je eigen metingen, alle metingen van iedereen, datum, plek, etc."*



Figuur 3.15. Links: Startbijeenkomst is waardevol. Rechts: Informatie gemist



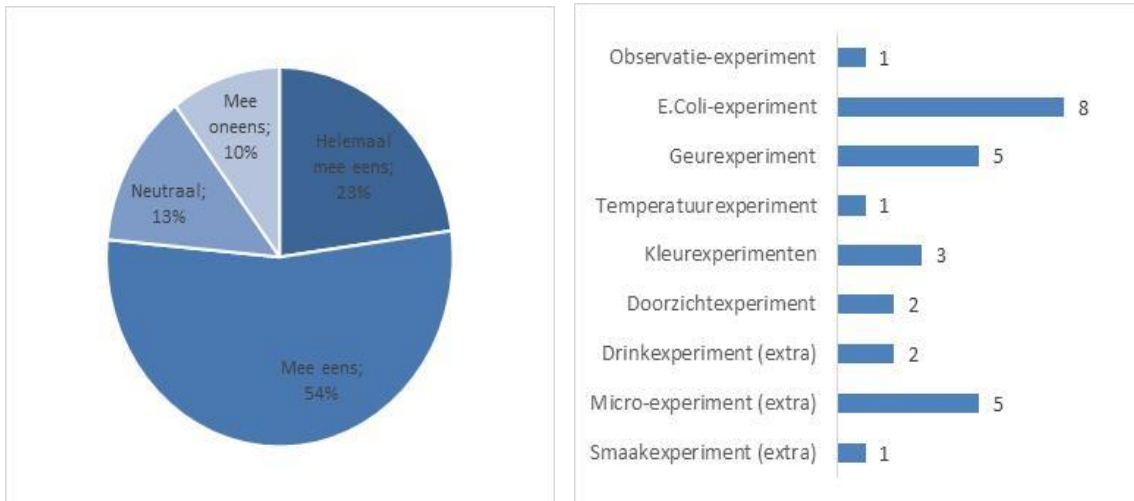
Figuur 3.16. Links: antwoorden op de stelling "Online kaartje website is waardevol". Rechts: antwoorden op stelling "Nieuwsberichten zijn waardevol".

De slotbijeenkomst vond plaats na de evaluatie-enquête. Wel is deze avond geëvalueerd met de focusgroep. Over het algemeen vonden deelnemers die aanwezig waren op deze avond dit een geslaagde bijeenkomst. Met name de quiz werd over het algemeen als zeer geslaagd ervaren. Een deelnemer gaf aan niet te zijn gekomen omdat het programma erg op kinderen gericht leek te zijn, anderen hebben de aanmeldingsprocedure via Facebook als rommelig ervaren. Ook werd opgemerkt dat er maar weinig deelnemers aanwezig waren: "Er waren verbazingwekkend weinig mensen bij de slotbijeenkomst, maar ik vond het wel heel goed opgezet. Heel leuk gedaan."



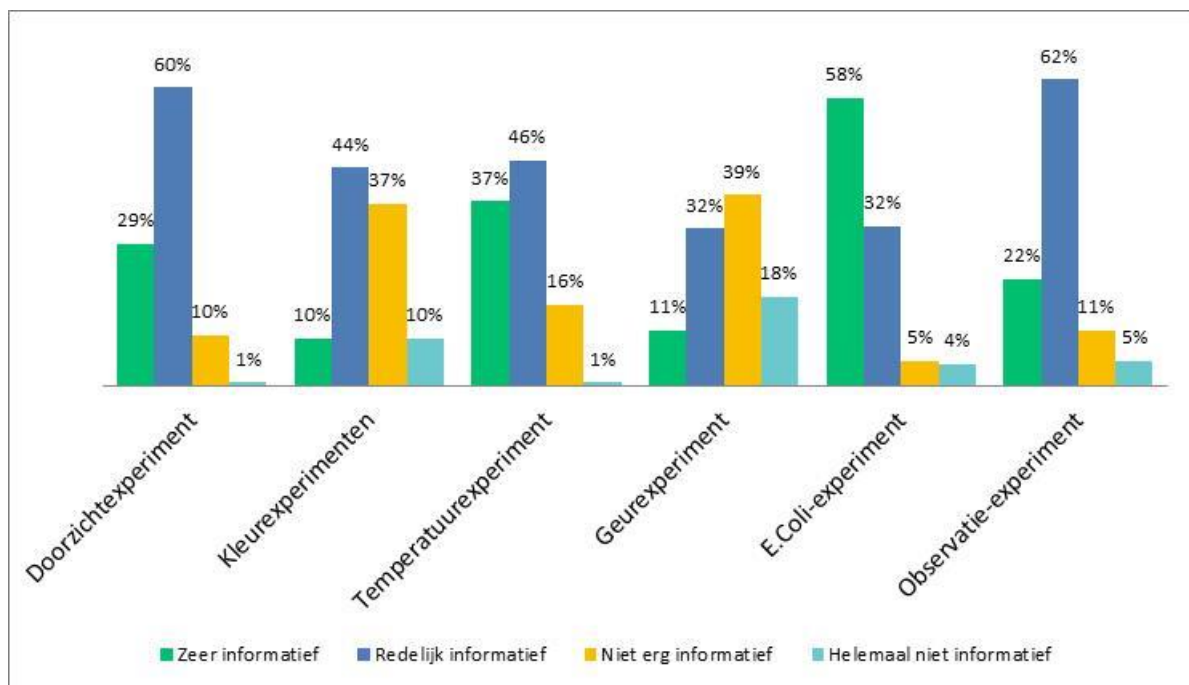
3.1.7 Evaluatie experimenten

De instructies meegeleverd in de Waterbox samen met de korte online- instructievideo's waren voor bijna alle respondenten helder, zie Figuur 3.17. Voor 1 op de 10 respondenten was de instructie bij een of meerdere experimenten niet helder. Zoals Figuur 3.17 laat zien riep de instructie van het *E.Coli*-experiment de meeste vragen op, gevolgd door het geur- en micro-experiment, waarbij moet worden aangetekend dat het micro-experiment een van de "extra/keuze" experimenten betrof, die dus niet in iedere Waterbox werd aangeboden.



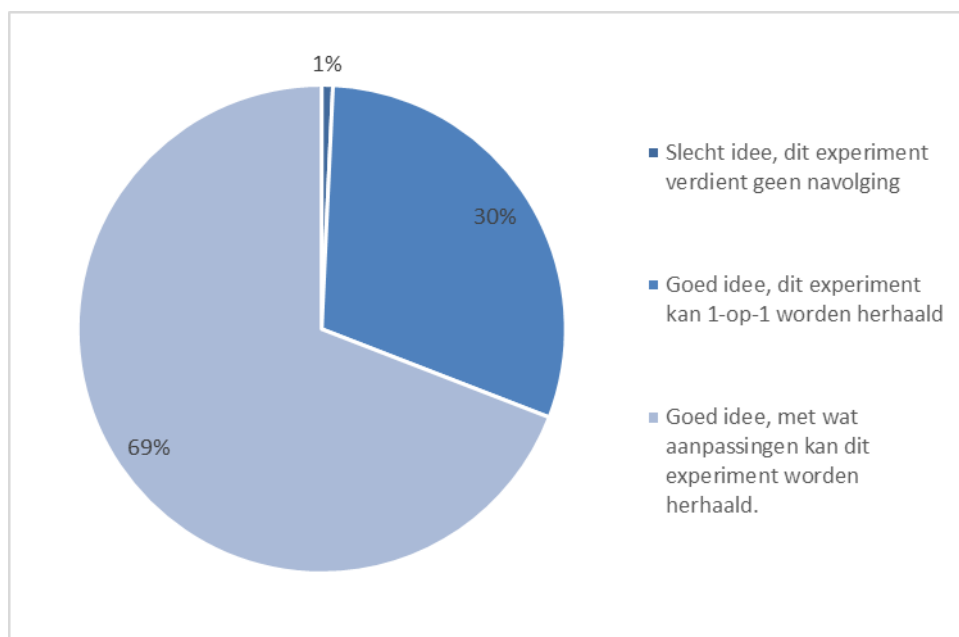
Figuur 3.17. Links: Helderheid instructie. Rechts: onduidelijkheid per experiment (aantal keer geantwoord).

Hoewel de instructie van het E.Coli-experiment dus niet voor alle respondenten volledig duidelijk was, is het tegelijkertijd wel het experiment dat voor de deelnemers als zeer informatief is ervaren voor het oordeel over de waterkwaliteit, zie Figuur 3.18. Ook het temperatuur- en doorzichtexperiment zijn als zeer informatief ervaren. Het geur- en kleurexperiment "scoorden" in deze relatief minder hoog.



Figuur 3.18: Hoe informatief waren de experimenten voor het oordeel over de waterkwaliteit? Alleen de zes standaardexperimenten zijn hierbij geëvalueerd.

Een andere manier om respondenten te laten reflecteren op de waarde van HSWE is door hen – als ervaringsdeskundige – te vragen om advies of het hun inziens een goed idee zou zijn om het experiment in een ander gebied te herhalen. Figuur 3.19 laat zien dat respondenten vrijwel unaniem (99%) aangeven dit een goed idee te vinden. Voor 30% kan het project zelfs een-op-een worden herhaald, 69% adviseert positief maar wel met enkele aanpassingen. Zeer waardevol, want dit geeft inzicht in welke elementen – zie Tabel 3.3 - van het project zij kansen voor verbetering zien.



Figuur 3.19: Project herhalen in een ander gebied?

Tabel 3.3: Voorgestelde verbeteringen

- **Algemeen**
 - Een iets minder "kinderachtige opzet" (3x)
 - Betere kwaliteit spullen (Petrishaaltjes, emmertje, visnetje buisjes en box) (8x)
 - Betere uitleg tussen de (keuze in) verschillende boxen (2x)
 - Maak de proeven uitdagender (was hier onvoldoende) of maak duidelijk dat het wat simpele testjes zijn (4x)
 - Het wordt wat saai als het telkens allemaal bijna hetzelfde is. *E.coli* en proeven zijn spannender.
 - Veel experimenten leken me niet echt nuttig, het voelde een beetje als een basisschoolklusje
 - Niet in schoolvakantie starten (3x)
 - Evaluatie-enquête pas sturen na volledige afsluiting metingen
 - Deelnemers indelen, dus bepaalde locaties en dagen/tijden meegeven
 - Leg mensen uit dat het best wat tijd kost.
 - Iets meer inzetten op dieperliggende doel en ietsje! minder op lol.
- **Informatie**
 - Meer inhoudelijke achtergrondinformatie beschikbaar voor deelnemers die dat zouden willen
 - Ook informatie gericht op jonge (basisschool) kinderen.
 - Ik heb Facebook en nieuwsbrieven helemaal gemist dat maakte mijn gevoel van betrokkenheid wat minder
 - Meer plekken aanduiden waar de waterkwaliteit mogelijk slechter kan zijn
 - Frequenter alle meetresultaten doormailen
 - Duidelijkere instructies, met name kleur van het E-coli experiment (8x)
 - Duidelijker idee over wat het experiment kan opleveren.
 - Wijzen op achtergrondinformatie op de website over betekenis van waarnemingen
 - Meer terugkoppeling welke gegevens waarvoor gebruikt worden.
- **Experimenten:**
 - Het kleurexperiment was erg lastig uit te voeren (8x)
 - Geurexperiment werkt niet (9x)
 - Het proeven van oppervlaktewater stond mij nogal tegen.
- **Betrokkenheid**
 - Tijdens duur van onderzoek meer inspelen op gebeurtenissen (regenbuien, warm/koud weer, vuilwaterlozingen e.d.) om focus te houden



- Ik heb de indruk dat veel deelnemers weinig commitment hadden om regelmatig het experiment te doen. Het was ook niet helemaal duidelijk hoe vaak jullie het graag zouden zien worden.
- Bij uitreiking testkoffertje een minimum aantal metingen afspreken.
- **Interpretatie**
 - ik vond het heel teleurstellend dat mijn micro experiment 0 resultaten opleverde en zou iets meer willen weten over de betekenis van bijvoorbeeld de kleur of de geur.
 - Qua waterkwaliteit leer je niks van de testen. Want je weet niet wat de correlatie is tussen de resultaten en de waterkwaliteit
 - Meer uitleg over interpretatie, tips bij de lastigere experiment onderdelen
 - Mensen wat meer triggeren door nieuwsbrieven of berichtjes wanneer er ergens gekke waardes worden gemeten.
- **Ideeën voor uitbreiding**
 - Scholen betrekken (5x)
 - Zoutgehalte, chemische stoffen, stikstof meten
- **Website**
 - Verbeteringen in de interface van de website (zoals gemaild) en duidelijker protocollen voor het uitvoeren van de experimenten en het vaststellen van de meetresultaten.
 - Invulpagina kan wel wat verbeteren, nu moest je veel overbodigs invullen, dit moet makkelijker kunnen.

Ook in de focusgroep is duidelijk naar voren gekomen dat de materiaalkeuze voor verbetering vatbaar is, dat meer begeleiding en (tussentijdse) interpretatie van data wenselijk is, en dat starten voor de zomervakantie gewenst zou zijn. Wat niet in de enquête naar voren is gekomen, maar wel een belangrijk discussiepunt was tijdens de focusgroep, was het onderwerp persoonlijk contact. Deelnemers gaven aan het te waarderen als er wellicht ook tijdens het experiment bijeenkomsten zouden zijn geweest óf dat contact met andere deelnemers zou kunnen worden gestimuleerd waardoor er een groter community-gevoel zou kunnen ontstaan. Zo vertelde een van de deelnemers: *“Leuk als je zou kunnen zien wie er bij elkaar in de buurt zitten. En als je daar dan toestemming voor geeft had iemand bij mij in de buurt mij kunnen bellen of even sms'en om samen wat testjes te doen. Soort Tinder voor wetenschappers/ waterexperts.”*

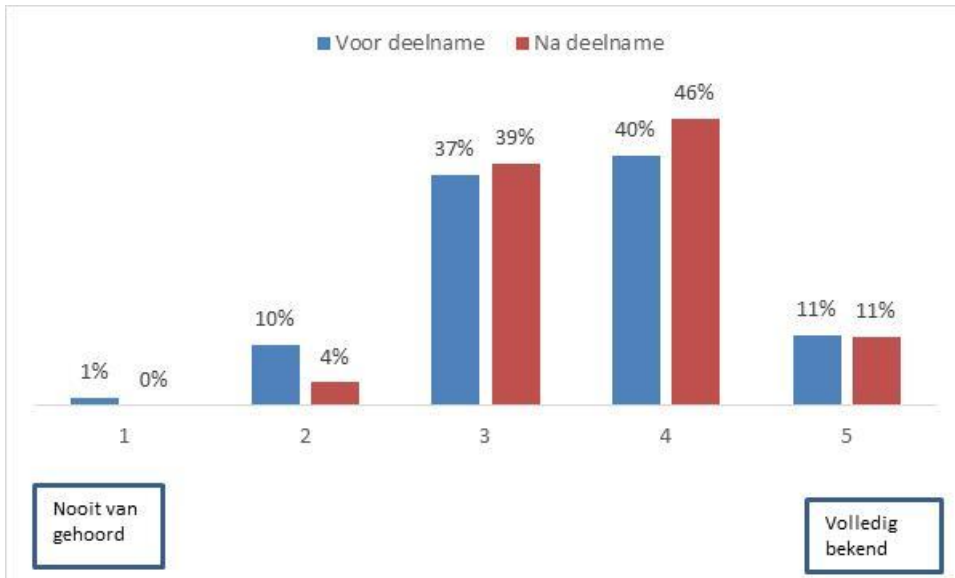
Tot slot kwamen de focusgroep deelnemers met verschillende suggesties hoe een volgende keer het aantal afvallers beperkt zou kunnen worden. Het belangrijkste hierbij was het idee om duidelijker te maken naar mensen die zich registreren dat deelname weliswaar vrijwillig is, maar niet vrijblijvend. Een duidelijkere doelstelling van het aantal meetsessies per deelnemer zou hierbij volgens de focusgroep deelnemers kunnen helpen, net zoals het actief benaderen van mensen die een geruime tijd geen metingen doorgeven. Tot slot werd in deze context ook weer de materiaalkeuze van sommige experimenten benoemd, evenals de eerste opdracht die zou bestaan als het leggen van knoepjes in een lijn, wat ervaren werd als een tijdrovend en weinig inspirerend.

3.1.8 Waardering Waternet

Naast dat de deelnemers is gevraagd de waterkwaliteit voor en na deelname te beoordelen is hen ook gevraagd voor en na deelname aan te geven in hoeverre zij bekend zijn met de taken en verantwoordelijkheden van Waternet. Wanneer we exclusief kijken naar de groep actieve deelnemers – zie Figuur 3.20 – valt op dat dit slechts in beperkte mate is toegenomen. Een van de focusgroep deelnemers vertelde wel beter te zijn begrijpen wat Waternet voor werk doet door zijn deelname: *“Doordat ik meedeed ging ik zoeken naar rapporten die Waternet maakt. Hele mooie rapporten, dat had ik nooit gevonden anders. Dat*



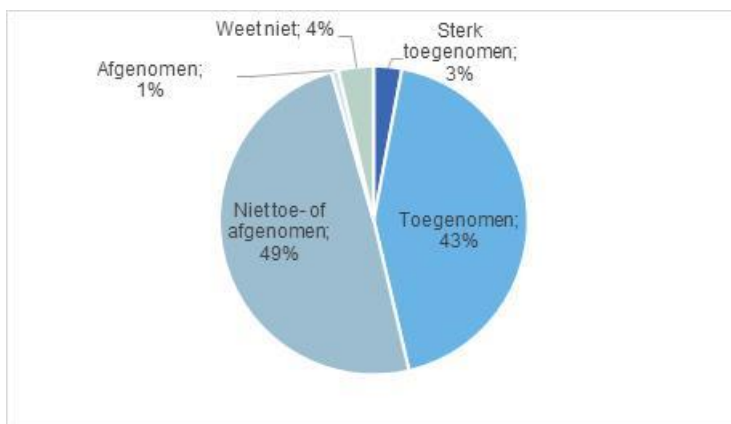
mogen ze best meer laten zien. En die zijn heel uitgebreid. Ik wist niet dat ze zulke mooie rapporten maakten. Een plus voor Waternet”.



Figuur 3.20: Bekendheid met de taken en verantwoordelijkheden van Waternet voor en na deelname (actieve deelnemers)

Ondanks dat de kennis over de taken en verantwoordelijkheden onder deelnemers niet substantieel is toegenomen, is voor bijna de helft van de deelnemers (46%) door participatie aan HSWE het vertrouwen in Waternet wél toegekomen, zie Figuur 3.21.

Bij slechts 1% is dit vertrouwen afgenomen. In de focusgroep is naar voren gekomen dat dit toegenomen vertrouwen met name voortkomt uit het bieden van transparantie en het serieus nemen van de Amsterdammers. Zo vertelde een van de focusgroep deelnemers: “Voor mij betekende het de transparantie van Waternet. Ze zijn open over wat ze doen. Dat is toe te juichen”.



Figuur 3.21: Effect deelname op vertrouwen in Waternet



Toekomst

Veel respondenten geven aan ook in de toekomst nog op de een of andere manier betrokken te willen blijven. Twee derde van de respondenten geeft zelfs aan te verwachten de Waterbox te blijven gebruiken. Zo verteld een van de focusgroep deelnemers: *“Ik ga zeker door met de proeven en wil graag voor mezelf een tijdspanne van een jaar hebben qua temperatuur, welke beestjes tref ik aan etc.”* Nog veel meer deelnemers geven aan in de toekomst in ieder geval geïnformeerd wensen te blijven, zie Tabel 3.4.

Tabel 3.4: Betrokkenheid - toekomst

	Waterbox blijven gebruiken	Informatie over verloop project blijven ontvangen	Geïnformeerd blijven over toekomstige CS projecten
Ja	69,9%	97,8%	95,6%
Nee	30,2%	2,2%	4,4%

3.2 Aantal metingen per experiment, spreiding in ruimte en tijd

In de periode van 1 juli 2017 tot en met 6 oktober 2017 zijn 998 meetsessies gerapporteerd⁹. Deze sessie omvatten alle zes standaardexperimenten en een van de keuze-experimenten of een deel van de experimenten. Niet alle standaardexperimenten zijn altijd gerapporteerd omdat deelnemers experimenten konden overslaan. Mogelijk heeft men soms ook per ongeluk bij het invoeren van de resultaten een experiment overgeslagen. Tabel 3.5 geeft weer hoe vaak ieder experiment is uitgevoerd.

Tabel: 3.5: Overzicht van het aantal metingen per experiment waarvan de resultaten zijn gerapporteerd door de deelnemers.

Experiment	Aantal gerapporteerde meetresultaten
Standaardexperimenten	
1. Doorzichtexperiment	934
2. Kleurexperiment (oppervlak / op 30 cm)	911 / 895
3. Temperatuurexperiment	951
4. Geurexperiment (vergelijking met referentiegeuren / rapportcijfer / beschrijving in eigen woorden)	657 / 665 / 628
5. <i>E.Coli</i> -experiment	532
6. Observatie-experiment	939
Keuze-experimenten	
7. Smaakexperiment (herkenning voorgeschreven smaken / cijfer / beschrijving in eigen woorden)	293 / 295 / 231
8. Micro-experiment	512
9. Drinkexperiment	76
Beoordeling waterkwaliteit door deelnemer	
Rapportcijfer	923
Geschiktheid voor ...	965

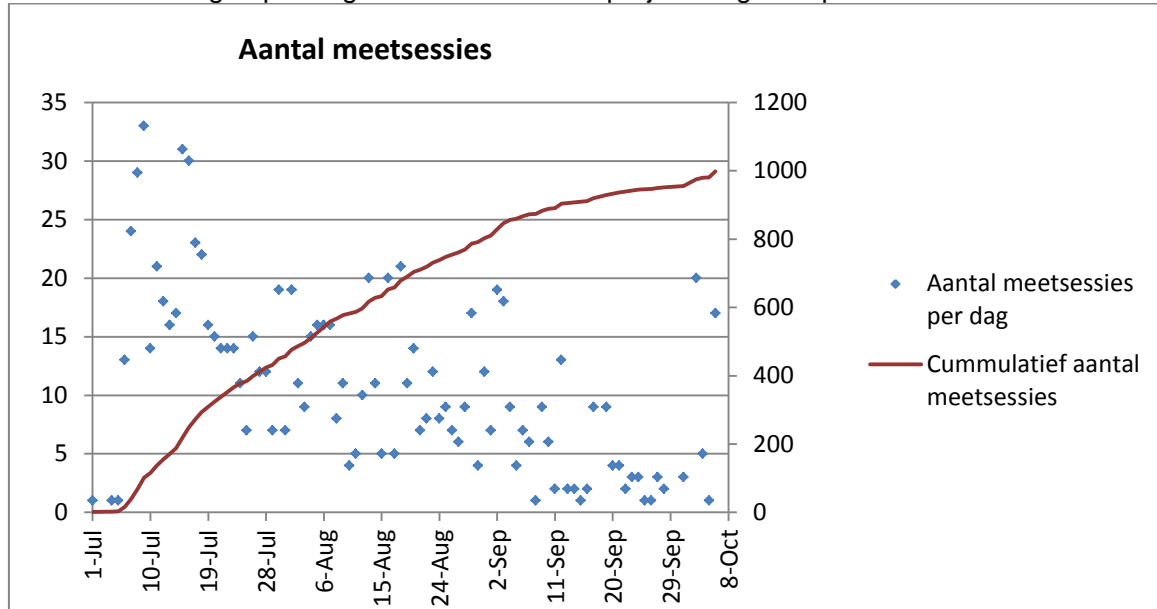
In sectie 3.3 worden per experiment kaarten getoond met meetresultaten. Hierin is te zien dat er verspreid over de gehele stad metingen zijn verricht. Hierbij zijn diverse types oppervlaktewater gedekt; zo zijn er metingen uitgevoerd in grachten (o.a. de grachtengordel),

⁹ Testmetingen die voor aanvang van de meetperiode zijn uitgevoerd zijn hierdoor in de analyse buiten beschouwing gelaten.



sloten (o.a. in de westelijke polders), kanalen (zoals in West), rivieren (Amstel, Schenkel), plassen (o.a. Gaasperplas, Sloterplas) en vijvers (in diverse parken).

Het aantal metingen is niet evenredig verdeeld over de meetperiode. Figuur 3.22 laat zien dat het aantal metingen per dag daalt naarmate het project langer loopt.



Figuur 3.22: In de periode van 1 juli 2017 tot en met 6 oktober 2017 zijn in totaal 998 meetsessies gerapporteerd. Het aantal metingen per dag laat een dalende trend zien in de tijd.

“Ik was 3 weken weg maar vanaf vandaag ben ik weer begonnen. Ook het drinkwaterexperiment gedaan en de ecoli-test dus ik ben benieuwd en post foto's.” (Ijzijde Silodam, 28 augustus 09:00)

Naast de instrumenten die nodig zijn voor het uitvoeren van de experimenten bevat de Waterbox een hesje. Uit de foto's die deelnemers hebben meegestuurd blijkt dat dit in ieder geval door een deel van hen is gebruikt tijdens de metingen. Enkele deelnemers hebben ook gerapporteerd dat zij dankzij het hesje werden aangesproken.

“Vanwege het vestje werd ik aangesproken door een groepje van 2 geïnteresseerde voorbijgangers, die uitgebreid vroegen wat we precies aan het meten waren en of we al wat konden zeggen over de waterkwaliteit. Ik heb ze verteld dat dit mijn 1e meting was en dat er in Adam 500 mensen gaan meten de komende maanden en dat ze op de website kunnen kijken.” (Ditlaar (fietsbrug), 7 juli 21:00)

3.3 Resultaten per experiment

3.3.1 Doorzichtexperiment

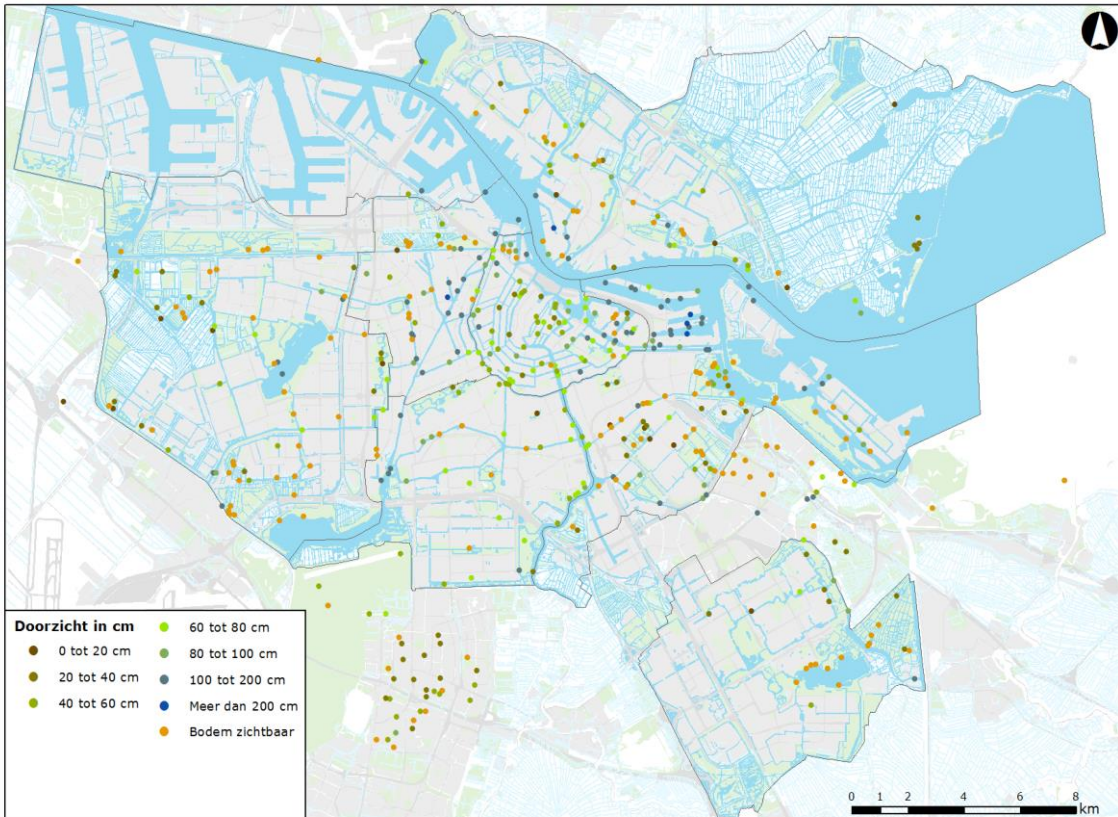
Het doorzichtexperiment is een van de meest uitgevoerde experimenten: in totaal is 934 keer het doorzicht gemeten. Gemiddeld is het gerapporteerde doorzicht van alle metingen 75 cm. Hierbij zijn ook alle metingen meegenomen waarin de bodem zichtbaar was, en het doorzicht dus in werkelijk nog groter is. Dit geldt voor 246 van de 934 metingen (26%). Als de metingen van plekken waar de bodem zichtbaar was buiten beschouwing wordt gehouden, is het gemiddelde doorzicht 81 cm.



Het doorzicht verschilt per meetpunt in de stad. Op onderstaande kaart zijn deze verschillen in beeld gebracht (figuur 3.23). Het kleinste doorzicht is gemeten bij Durgerdammerwijd (5 cm) en het grootste doorzicht (300 cm) bij de Panamakade. Uit de kaart valt af te leiden dat het doorzicht beperkt is (<40 cm) in de polders Lutkemeer, Ookmeer en Eendracht; het Rembrandpark, Park Frankendael en Bijlmerweide. Een doorzicht van minder dan 50 cm is onder andere gemeten in vijvers in het Rembrandpark en ter plaatse van de Bijlmerweide. Doorzicht van meer dan een meter is onder andere gemeten bij de Silodam in de Oude Houthaven en de Schinkel. In de Houthaven, Entrepothaven en Gaasperplas is het doorzicht wel meer dan een paar meter.

Het doorzicht is niet constant in de tijd. Uit een steekproef met gegevens van een aantal locaties waar meerdere metingen zijn verricht, blijkt dat de variatie in het doorzicht tot ongeveer 50% bedraagt tussen meetmomenten.

Hoe helderder het water, hoe groter het doorzicht. Hoe meer zwevende deeltjes en algen in het water, hoe minder het doorzicht. Het doorzicht kan verminderd worden door deeltjes in het water, zoals slib, algen en afgestorven organisch materiaal. Slib van de waterbodem kan worden opgewerveld door boten die langs varen, door wind of door vissen. Zo meldt een deelnemer bij de meting in de Weespertrekvaart op 7 juli: "Vlak voor de meting passeerde een groot schip en werd het water daardoor onrustig en troebel." Ook in de grachtengordel wordt het doorzicht mogelijk beperkt als gevolg van opwoeling door scheepvaart. Dat beeld wordt ondersteund door het kleurexperiment (3.3.2): er is vaak een bruine kleur waargenomen in het centrum, wat duidt op opgewerveld bodemmateriaal. Van sommige wateren in de Watergraafsmeer is bij Waternet bekend dat karpers zorgen voor opwoeling van slib.



Figuur 3.23: Het doorzicht varieert sterk tussen de verschillende meetpunten in de stad. De metingen variëren van 5 cm bij de Durgerdammerdijk, tot 300 cm bij de Panamakade. De kaart is gebaseerd op alle meetpunten waar de bodem niet zichtbaar is. De plekken waar de bodem zichtbaar was, zijn apart op de kaart aangegeven. Indien er meerdere metingen op een plek gedaan zijn, wordt hier het gemiddelde getoond.

“Ziet er op het eerste oog vies uit, maar toch best wel helder water.” (Jan Evertsenstraat onder viaduct A10, 11 juli 11:44)

3.3.2 Kleurexperiment

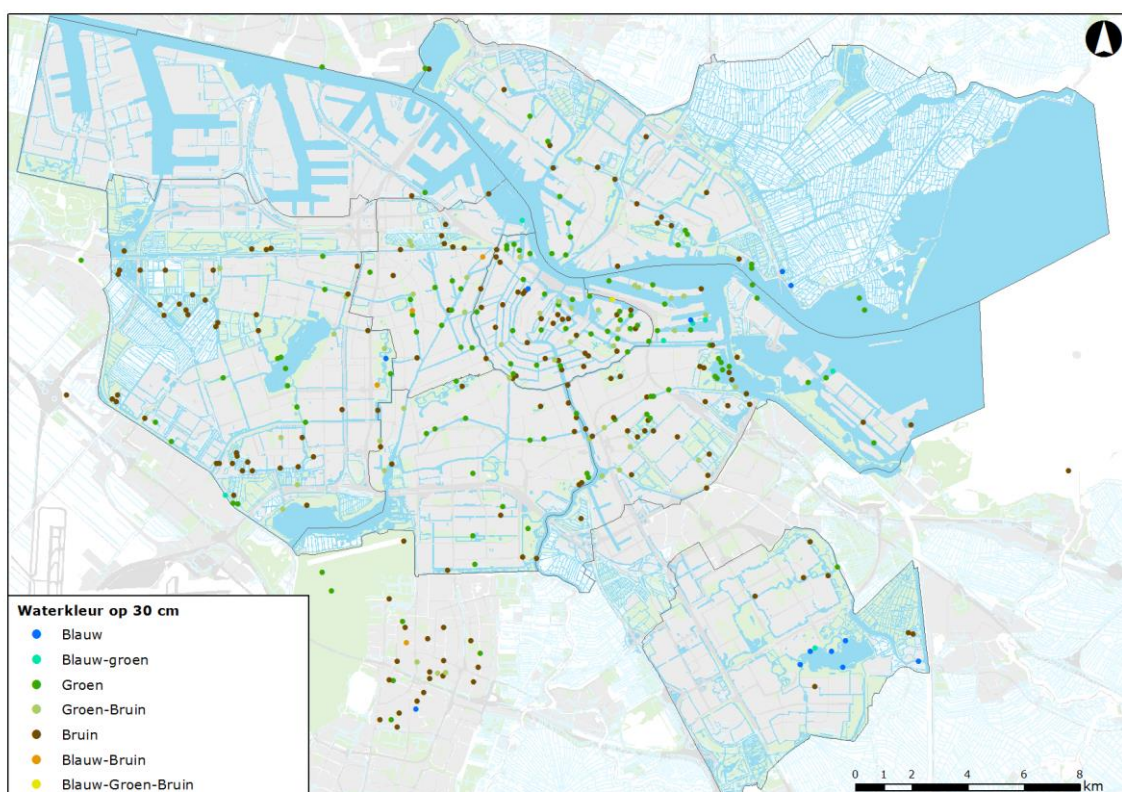
De kleur van het Amsterdamse oppervlaktewater is tijdens HSWE 911 keer gemeten aan het oppervlak en 895 keer op 30 cm diepte bepaald. Aan het oppervlak is de kleur overwegend groen en bruin in de stad. Figuur 3.24 laat zien dat ook op 30 cm diepte de kleur overwegend bruin en groen is.

Het water in de westelijke polders, De Buiksloterbeek en Kleine en Grote Die in Noord, en wateren in Diemen zijn overwegend bruin. Het IJ met aanliggende havens en aanliggende kanalen in Noord is overwegend groen. Ook in Watergraafsmeer zijn veel bruine waarnemingen. Opvallend is dat Gaasperplas een blauwe kleur heeft.

De kleur wordt onder andere bepaald door de aanwezige stoffen en organismen in het water. Organisch materiaal, slib en ijzer maken water meer bruin van kleur. Opwervend slib door schepen kan leiden tot meer zwevend slib in het water; hierdoor wordt de kleur ook beïnvloed. Dit is een mogelijke oorzaak van de overwegend bruine kleur in delen van de grachten in het centrum en de Amstel. In de Watergraafsmeer is sprake van ijzerrijke kwel en opwoeling door karpers, wat leidt tot de bruine kleur.



De overwegend blauwe kleur van het water bij de Gaasperplas laat zien dat het water daar vrij schoon en ongestoord is. In de Gaasperplas is groot doorzicht gemeten en blauwe kleur gezien. Er is voldoende licht voor algen, maar toch is de algengroei niet groot. Dat komt door waterkwaliteitsmaatregelen die een aantal jaar geleden zijn uitgevoerd. Het voedselrijke water uit het stedelijk gebied stroomt niet meer de plas in, maar om de plas heen naar het gemaal. Op andere plekken in de stad waar groen de overheersende kleur is, komen zeer waarschijnlijk vrij veel algen voor in de waterkolom, bijvoorbeeld in de Kostverlorenvaart, waar het waterschap ook pieken van algengroei meet, en in het Amstelkanaal.



Figuur 3.24: De kleur van het water die op 30 cm diepte boven zwart-witte schijf wordt waargenomen is overwegend bruin of groen. De Gaasperplas wijkt daar van af, hier is het water blauw van kleur. Indien er meerdere metingen op een plek gedaan zijn, wordt hier deze combinatie van kleuren getoond.

“De kleur op 30 centimeter is vele malen lichter dan de kleuren waar ik uit kan kiezen. Ik heb iets gekozen in dezelfde tint, maar iets heel lichts/wit was veel passender geweest.” (Hugo de grootkade 28, 8 juli 14:38)

3.3.3 Temperatuurexperiment

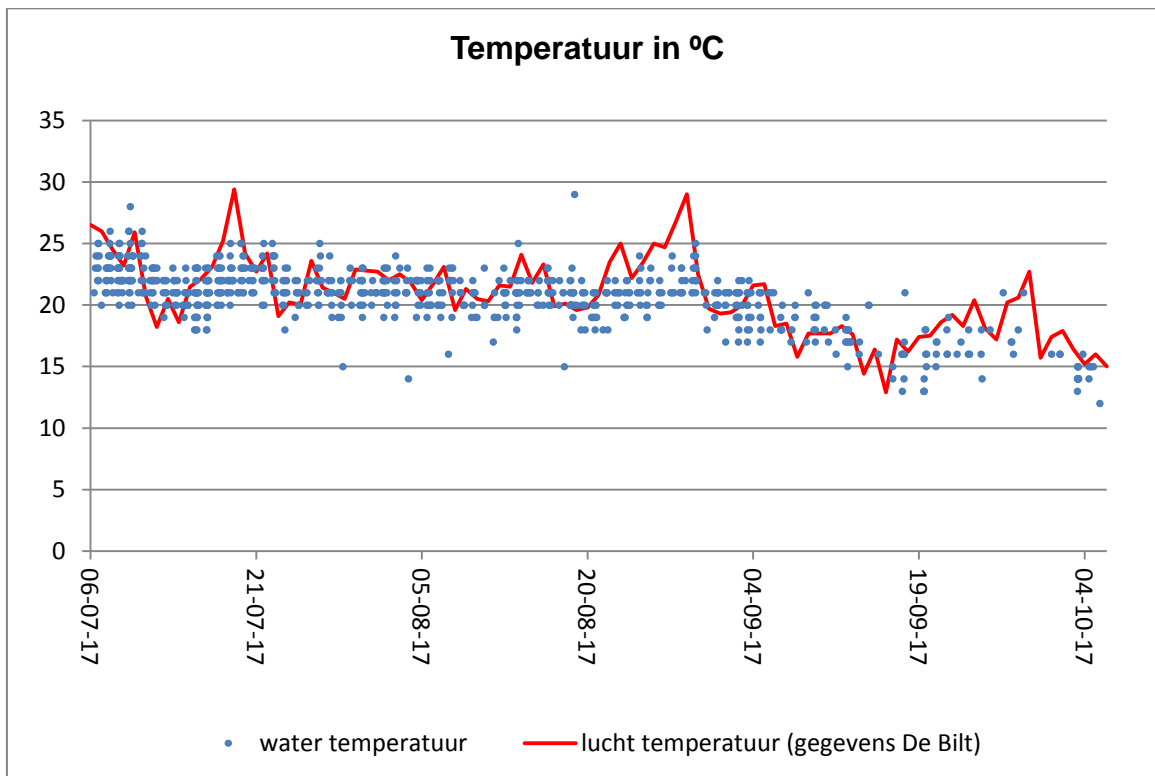
De gemiddelde watertemperatuur tijdens Het Schone Waterexperiment was 20,6 °C. Deze watertemperatuur is een gemiddelde van alle wateren, waarbij er in de loop van behoorlijke variaties zijn gevonden. Zo was de gemiddelde temperatuur het hoogst aan het begin van de meetperiode, tussen 7 en 9 juli: 22,8 °C (Tabel 3.6). Het was toen ook mooi zomers weer. Tijdens de koudste periode was het water in Amsterdam gemiddelde bijna 10 °C kouder (13,4 °C). Dit was tijdens de laatste dagen van Het Schone Waterexperiment van 4 – 6 oktober.



Tabel 3.6: Overzicht van de gemeten watertemperatuur tijdens het Schone Waterexperiment

Laagst gemeten temperatuur	12 °C
Hoogst gemeten temperatuur	29 °C
Gemiddelde watertemperatuur	20,6 °C
Warmste periode (22,8 °C)	7 - 9 juli
Koudste periode (13,4 °C)	4-6 oktober

In figuur 3.25 worden alle temperatuurmetingen weergegeven. In totaal zijn dit 951 metingen. In de grafiek is de hierboven beschreven variatie in temperatuur terug te zien, met de meeste bovengemiddelde temperaturen aan het begin van de meetperiode in juli, en de meeste temperaturen onder het gemiddelde aan het eind van de meetperiode begin eind september, begin oktober. Daarnaast valt in de grafiek op dat in de periode van 6 juli tot ongeveer 1 september het merendeel van de metingen een temperatuur van 20 °C of hoger laat zien, terwijl vanaf september de watertemperaturen flink dalen en nog nauwelijks een meting van 20 °C of hoger voorkomt. Het verschil in watertemperatuur van voor en na 1 september loopt in de pas met een dalende trend in de luchttemperatuur vanaf hetzelfde moment. De gemeten watertemperatuur volgt in grote lijnen dezelfde trend als de luchttemperatuur.



Figuur 3.25: De temperatuur van het water volgt een vergelijkbaar patroon als de luchttemperatuur (weergegevens van meetstation de Bilt, <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten>).

De gemeten temperaturen op verschillende plekken in de stad op dezelfde dag hebben een bandbreedte van ongeveer 4 °C. De kaarten in Figuur 3.26 laat de verschillen zien tussen de hoogst gemeten temperaturen en de laagst gemeten temperaturen op verschillende plekken in de stad.



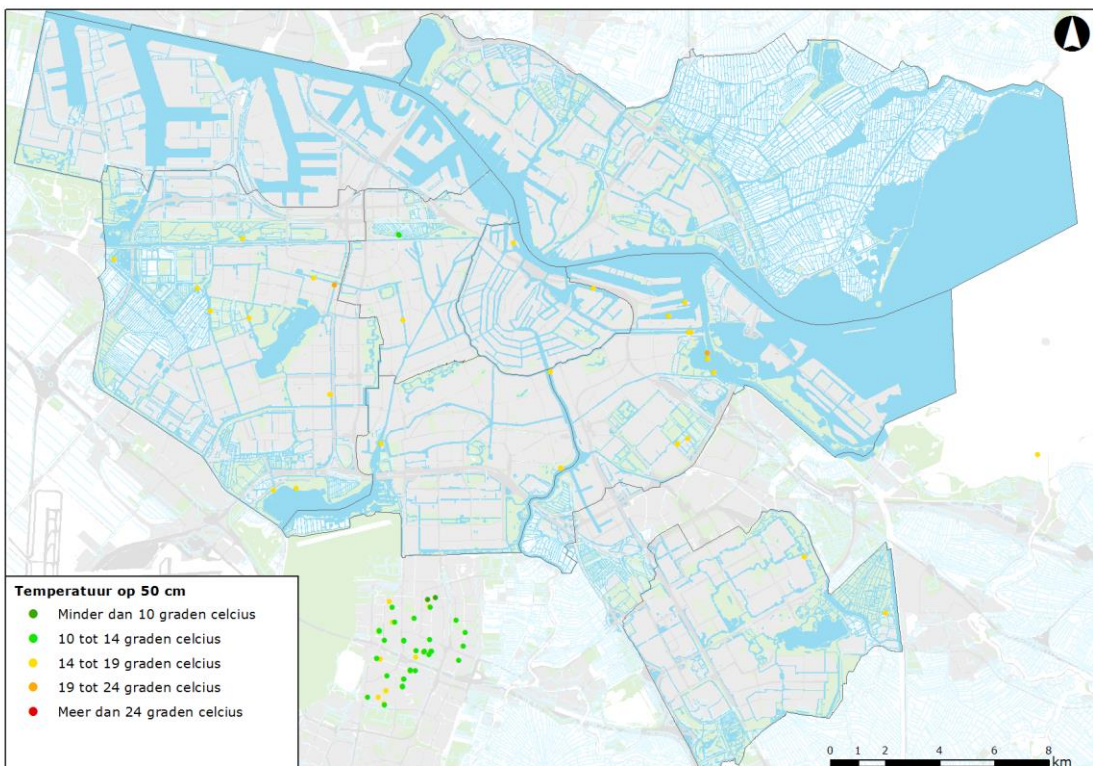
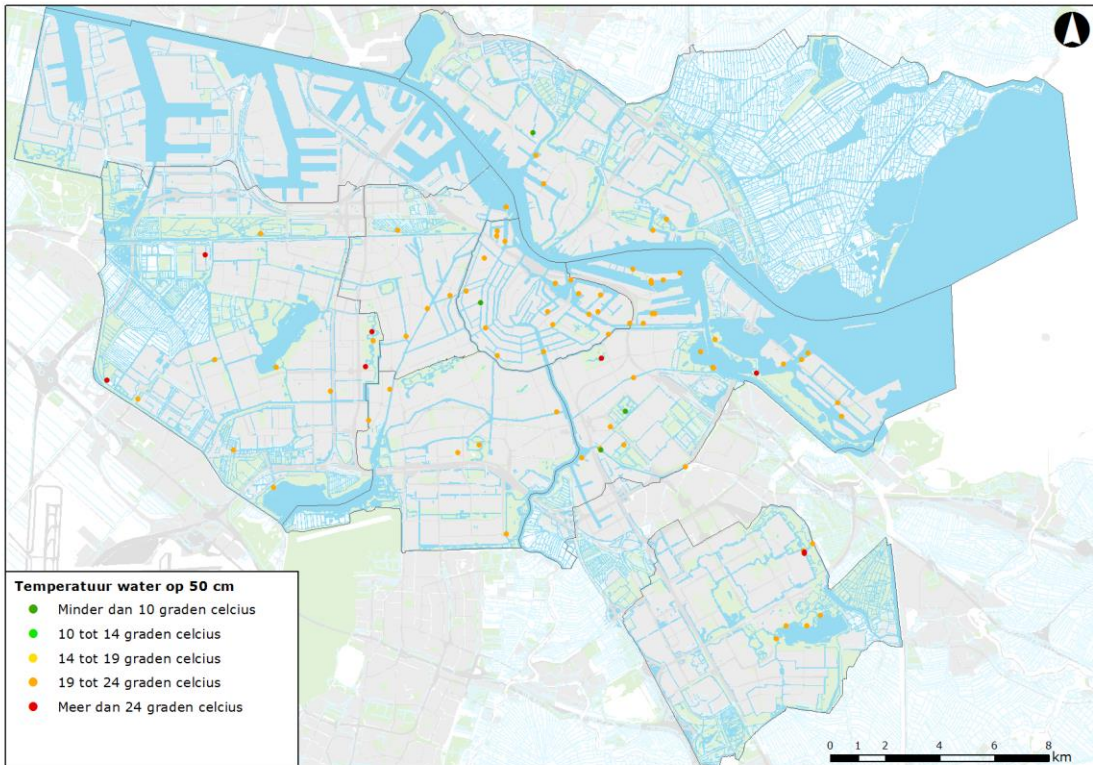
De hoogst gemeten temperatuur 29 °C, gemeten in de Kattensloot ter hoogte van de Eerste Nassaustraat op 18 augustus. Een andere hoge watertemperatuur is gemeten in een sloot bij moestuincomplex Lutkemeerdijk waar 28 °C is gemeten op 9 juli. De opvallend lage temperaturen van ca. 15 °C die gemeten zijn in de periode van 28 juli tot 17 augustus zijn allemaal gemeten aan de Wittenburgervaart.

Ruimtelijke verschillen in watertemperatuur in Amsterdam worden onder andere veroorzaakt door verschillen in waterdiepte. Een ondiepe sloot warmt tijdens een zonnige dag veel sneller op dat bijvoorbeeld een groot waterlichaam zoals het IJ of de Amstel. De hoge temperaturen van 28 en 29 graden Celsius zijn beiden gemeten in een sloot met beperkt watervolume. De laagste temperatuur van 15 graden Celsius is gemeten aan de Wittenburgervaart, waar het water direct wordt beïnvloed door instroom vanuit het IJ.

Een beperkt deel van de variatie in de metingen kan ook komen doordat niet door elke Waterexpert en/of op elke plek op 50 cm diepte is gemeten, doordat het water niet zo diep was of doordat het niet lukt om het emmertje goed te laten zakken tot de gewenste diepte. Hierdoor is het mogelijk dat in sommige gevallen de watertemperatuur aan bijvoorbeeld het oppervlak is gerapporteerd en wordt vergeleken met andere metingen waarin wel op een diepte van 50 cm is gemeten. De diepere plekken zijn over het algemeen iets minder gevoelig voor opwarming door direct zonlicht of buitentemperatuur.

Opvallend resultaat van het temperatuurexperiment is dat de watertemperatuur een sterk verband blijkt te hebben met de buitentemperatuur (zoals die is gemeten in De Bilt). Daarnaast blijken de hoogst gemeten temperaturen zich niet te concentreren op specifieke plekken in de stad, maar dat de laagste gemeten temperaturen wel met name worden gevonden in de diepere / grotere waterlichamen.

“Meting verricht na een paar dagen regen en aan lagere temperatuur. Opvallend vind ik dat de temperatuur van het water flink is gezakt ten opzicht van de vorige meeting.” (IJ/Seranggracht, 12 september 11:35)



Figuur 3.26. Variaties in de temperatuur worden sterk beïnvloed door het weer (zie Figuur 3.25), door de diepte van het waterlichaam en warmtelozingen. Boven: watertemperatuur tijdens de periode met de hoogste temperaturen (7 tot en met 9 juli). Onder: watertemperatuur tijdens de koudste perioden 16 september tot en met 6 oktober. Voor de onderste kaart is een langere periode gebruikt omdat de temperatuur in die periode stabiel is en omdat tijdens de laatste paar dagen van het experiment weinig metingen zijn verricht.



3.3.4 Geurexperiment

Het geurexperiment is 657 maal uitgevoerd. De geur van het water is vergeleken met referentiegeuren in de vorm van geurolie. Daarbij is de Bosgeur uit het groene buisje het vaakst herkend (tabel 3.7). De geur uit het rode buisje (aquatisch) is slechts in een kwart van de gevallen herkend. In ruim de helft van de gevallen is geen enkele geur uit de buisjes herkend.

Tabel 3.7: overzicht van hoe de geur van het water is herkend ten opzichte van de referentiegeuren

Kleur buisje	Bijhorende geur	Aantal keer geroken	Frequentie van waarneming
Groen	Bos	303	46 %
Blauw	Uitwerpselen	227	35 %
Geel	Vis	198	30 %
Rood	Aquatisch	175	27 %
Wit	Algen	283	43 %

De Waterexperts hebben ook tijdens 665 metingen met een rapportcijfer aangegeven in welke mate het water lekker ruikt. De meeste mensen vonden het water niet slecht maar ook niet echt lekker ruiken, en gaven gemiddeld een 6,3 als rapportcijfer. Het rapportcijfer is bepaald door de beoordeling op een schaal van 1-5 om te rekenen naar een cijfer op een schaal van 10. Figuur 3.27 toont hoe de waardering van de geur verspreid is door Amsterdam. Op de meeste locaties blijkt in de loop van de tijd nauwelijks variatie in de geur te zitten. Vandaar dat hier enkel de ruimtelijke variatie op een kaart wordt getoond. De geur wordt het minst goed beoordeeld in onder andere delen van de grachtengordel en in Aalsmeer. Lekker geurend water wordt onder andere aangetroffen in de Gaasperplas.

Naast een cijfer is bij 628 metingen ook een omschrijving van de geur van het water weergegeven door de Waterexperts. De woordenwolk in Figuur 3.28 laat zien welke omschrijvingen mensen de geur van water hebben gegeven. Daarbij zijn de woorden die het meeste voorkomen het grootste afgebeeld. De geur wordt regelmatig omschreven als neutraal of geurloos. Daarnaast worden zowel aangename (fris, ziltig, grassig) als onaangename geuren (rot, put, poep) genoemd. Opvallend is dat een aantal keren de omschrijving “grondig”, “naar grond”, “bladeren” gegeven wordt, wat mogelijk verwijst naar de aromaten die door schimmels worden geproduceerd.



De geur van water wordt veroorzaakt door de stoffen of organismen die in het water aanwezig zijn. Zo wordt een zilte zeegeur veroorzaakt door zouten en algen. Ook kan water stinken door afval of rottend materiaal dat er in terecht is gekomen. Dat kan ook verklaren waarom juist in de grachtengordel de geur van het water niet heel positief is beoordeeld, aangezien afval van straat etc. daar gemakkelijk in het water terecht komt en op luwe plekken (zoals bij woonboten, kademuuren, brugpijlers) kan blijven liggen.

De uitkomst van HSWE laat zien dat op veel plekken in de stad het water neutraal ruikt en slechts een lichte geur heeft die op sommige plekken prettig is, en andere minder prettig. In een beperkt aantal wateren in de stad heeft het water een sterke en onprettige geur.

“Bijna geurloos met lichte hint van zeewater” (Keersluis Nieuwe Diep, 8 juli 19:37)

3.3.5 Het *E.coli*-experiment

Het *E.coli* experiment is 533 keer uitgevoerd (Tabel 3.8), waarbij het gemiddeld aantal gevonden stippen 7 is. Omgerekend naar hoeveel kolonie vormende eenheden (cfu of kve) per 100 ml water zijn, is dat 1362. Oftewel: 1362 levensvatbare *E.coli* bacteriën per 100 ml water.

Tabel 3.8: Overzicht van de gevonden hoeveelheden E.coli bacteriën tijdens HSWE.

aantal metingen	533
gemiddeld aantal (cfu/100ml)	1362
maximaal aantal (cfu/100ml)	60.000
minimaal aantal (cfu/100ml)	0
aantal keer 0 gevonden	208
aantal keer <500 cfu/ml	357
aantal keer 500< - >1800 cfu/ml	91
aantal keer > 1800 cfu/ml	87

Er wordt een grote variatie in het aantal *E.coli* in het water gevonden, met 0 als minimum en 60.000 *E.coli* per 100 ml als maximum. In deze variatie is geen duidelijk profiel te herkennen in ruimte of tijd: er worden zowel hoge als lage concentraties door de hele stad gevonden. Dit kan te maken hebben met verschil in hoeveel regen er is gevallen in de dagen voor de meting en het type riolering. Wel opvallend is dat de hoge concentraties wat vaker rondom het centrum, Watergraafsmeer en Westelijke Eilanden wordt gevonden. Bij de Gaasperplas worden eigenlijk altijd lage concentraties *E.coli* gevonden.

In 357 van de in totaal 532 metingen (67%) wordt minder dan 500 *E.coli*/100 ml aangetroffen. De grens van 500 wordt aangehouden in verband met de norm voor zwemwater. Bij 33% van de metingen wordt meer dan 500 *E.coli* /100 ml gevonden (> 2 stippen per petrischaaltje), waarvan in de helft van gevallen ook de waarde van 1800 *E.coli*/100 ml (>9 stippen per petrischaal) wordt overschreden. Dit is in 16% van alle metingen het geval.

Dat in tweederde van de metingen lage *E.coli* concentraties zijn gevonden, geeft aan dat wat betreft microbiële kwaliteit het water geschikt zou zijn om in te kunnen zwemmen. Echter worden op plekken waar de concentratie op het ene moment goed is, op een ander moment vrij hoge concentraties gevonden. Wat er voor zorgt dat de *E.coli* concentraties op sommige momenten vrij hoog zijn en later weer laag, kan niet met de resultaten van HSWE worden verklaard. Wel is bekend dat heftige regenval een trigger kan zijn voor een tijdelijk verhoging



van *E.coli* bacteriën in het water in stedelijk gebied, en het type riolering kan van invloed zijn. Het waterschap gaat dit begin 2018 verder analyserend

“E.coli meting laat na 4 dagen slechts enkele rode & witte stippen zien, geen enkele blauwe. Totaal anders dan mijn meting bij Geerdinkhof, dat schaaltje ziet eruit alsof er een confettibom is afgegaan.” (Gaasperplas, steiger zuidoostoever vlakbij het waterleidingbedrijf), 13 juli 11:00)

3.3.6 Observatie-experiment

In het observatie-experiment zijn eerst de vogels in en om het water geteld. Bij 84% (767 van 913) van de metingen zijn vogels op of nabij het water gezien. Gemiddeld zijn daar 12 vogels per locatie geteld; het aantal vogels per locatie varieert van 1 tot 83. De uitzondering betreft een waarneming van 2000 Aalscholvers op het Buiten IJ. Als deze uitzondering buiten beschouwing wordt gelaten, zijn eenden per locatie in de grootste aantal waargenomen, gevolgd door meerkoeten en meeuwen. De vogel die het vaakst is aangetroffen (dus op de meeste locaties) is de meerkoet, gevolgd door de eend en de meeuw (zie tabel 3.9). Wat verder opvalt is dat zwanen, meerkoeten, meeuwen en ganzen soms met tientallen tegelijk op een locatie aanwezig zijn.

Tabel 3.9: Het aantal vogels dat in totaal is waargenomen per soort.

Soort	Totaal aantal waargenomen
eend	2007
fuut	338
meeuw	1253
waterhoen	318
gans	540
reiger	113
aalscholver	2086
meerkoet	1914
zwaan	697
andere_watervogel	84

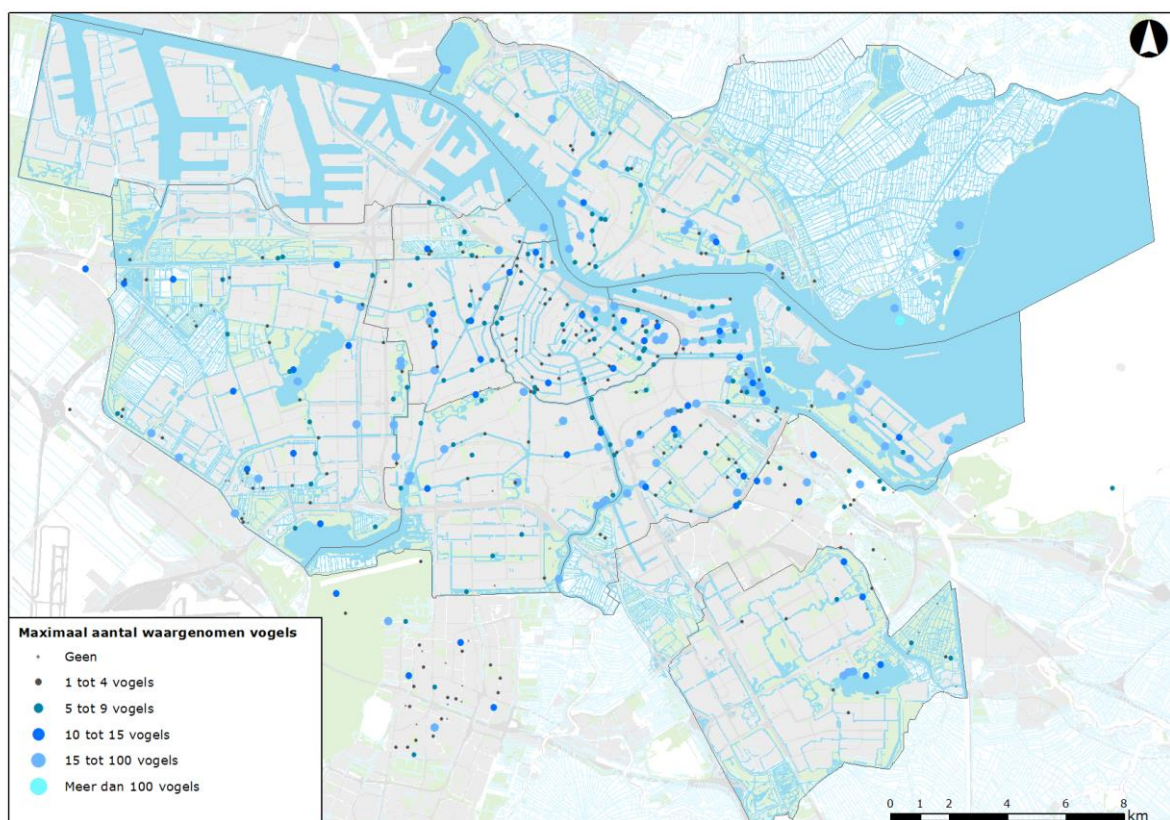
Figuur 3.29 laat zien dat over het algemeen kleinere aantallen vogels in en om het water zijn aangetroffen in de grachtengordel, sloten in Amstelveen en de slootjes bij Volkstuinpark De Eendracht. Op het Buiten IJ is een kolonie van 2000 Aalscholvers gezien. Verder is te zien dat door de hele stad, in verschillende type wateren watervogels voorkomen. Als bijzondere waarneming is door sommige deelnemers de aanwezigheid van IJsvogels gerapporteerd. Deze zijn aangegeven op de kaart in Figuur 3.30. Uit de kaart blijkt dat IJsvogels onder andere zijn gezien bij water langs het Christoffel Plantijnpad op de grens van Slotervaart en Osdorp, in Westerpark, de Bijlmerweide in Zuid-Oost, de Buiksloterkreek in Noord, en bij het sportpark in Middenmeer, Watergraafsmeer. Andere watervogels die zijn aangetroffen en genoemd zijn in het opmerkingenveld zijn IJsvogels, Nijlganzen, Zaagbekken, Kuifeenden en Ooievaars.

“Prachtig slootje, we zagen een ijsvogel” (Volkstuin Sloterdijkmeer, 16 juli 11:25).

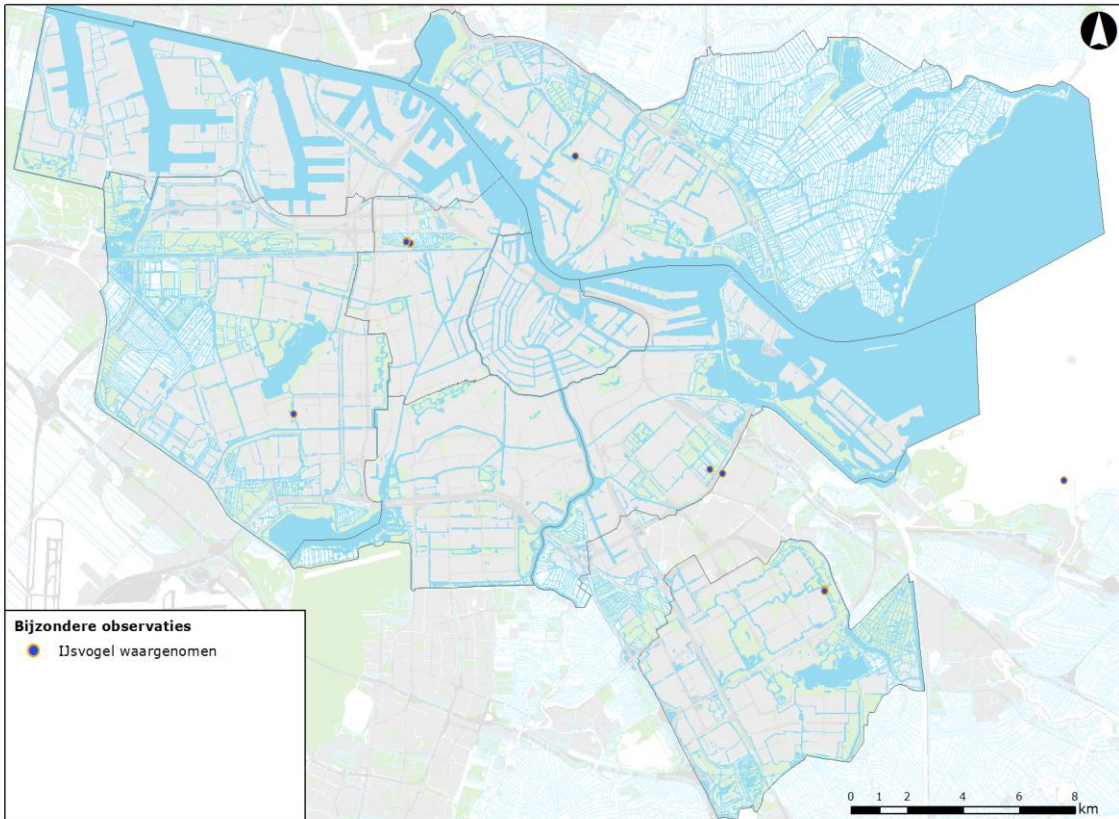
Afval is in het water aangetroffen bij 58% van de afvaltellingen (463 van de 801). Er is weinig tot geen afval gevonden in de Gaasperplas en op veel plekken buiten het centrum (Figuur 3.31). Plaatsen die opvallen doordat er relatief veel afval aanwezig is zijn de grachtengordel,



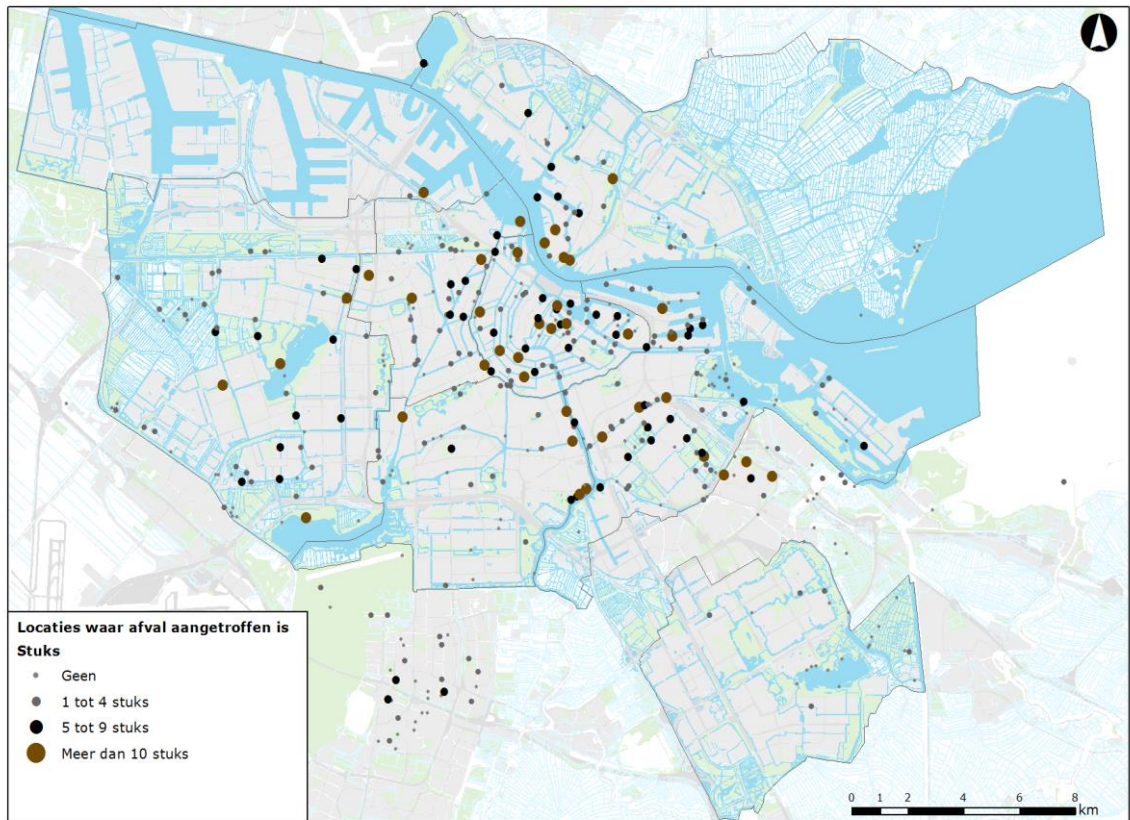
de Amstel, rondom Overhoeks in Noord en het IJ in het gebied Centraal Station-Houthavens-Overhoeks. In 9% van de observaties (75 van 852) is een oliedrijflaag op het water aanwezig. Olie is aangetroffen in de grachten, kanalen en rivieren en niet of nauwelijks in sloten (Figuur 3.32). Dit komt waarschijnlijk doordat de olie afkomstig is van boten en die varen niet of weinig op de kleine slootjes en in vijvers.



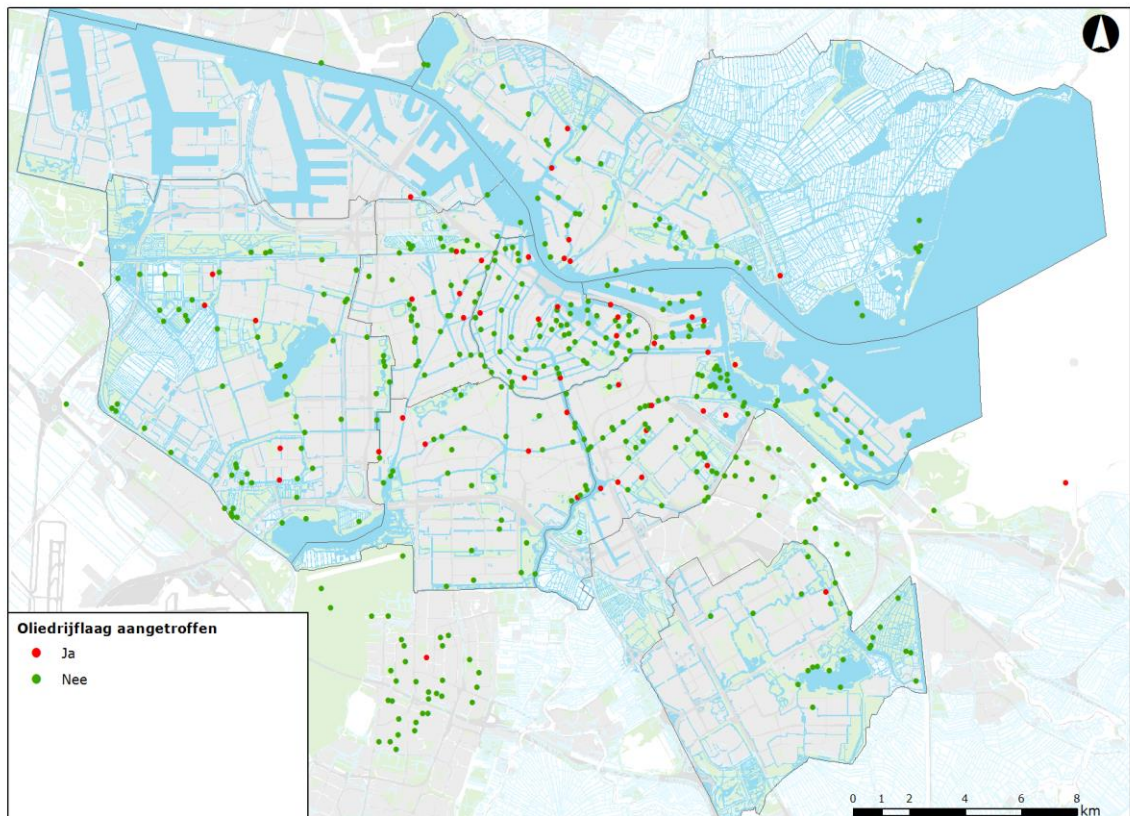
Figuur 3.29: Het totale aantal vogels dat op en om het water is aangetroffen



Figuur 3.30: Op een aantal plaatsen is de IJsvogel waargenomen.



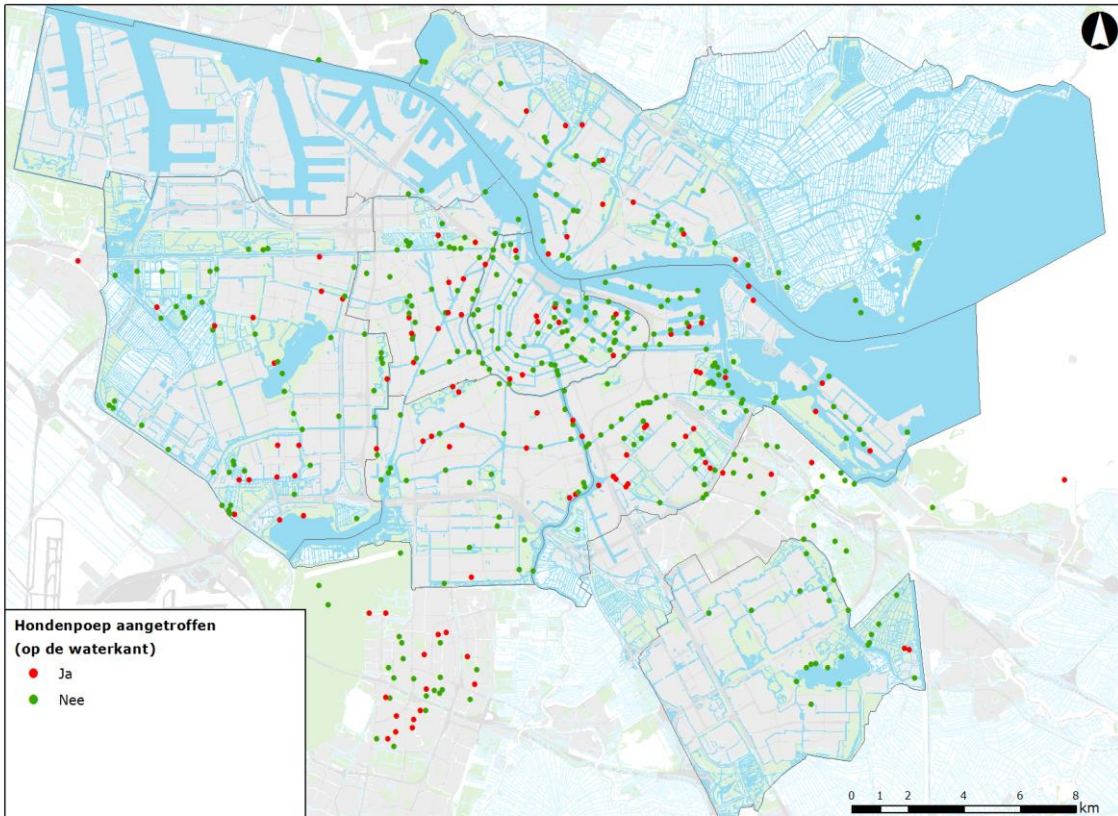
Figuur 3.31: Het maximale aantal stukken afval dat per locatie is aangetroffen.



Figuur 3.32. Locaties waar tijdens minimaal één meetsessie een oliedrijflaag is aangetroffen.

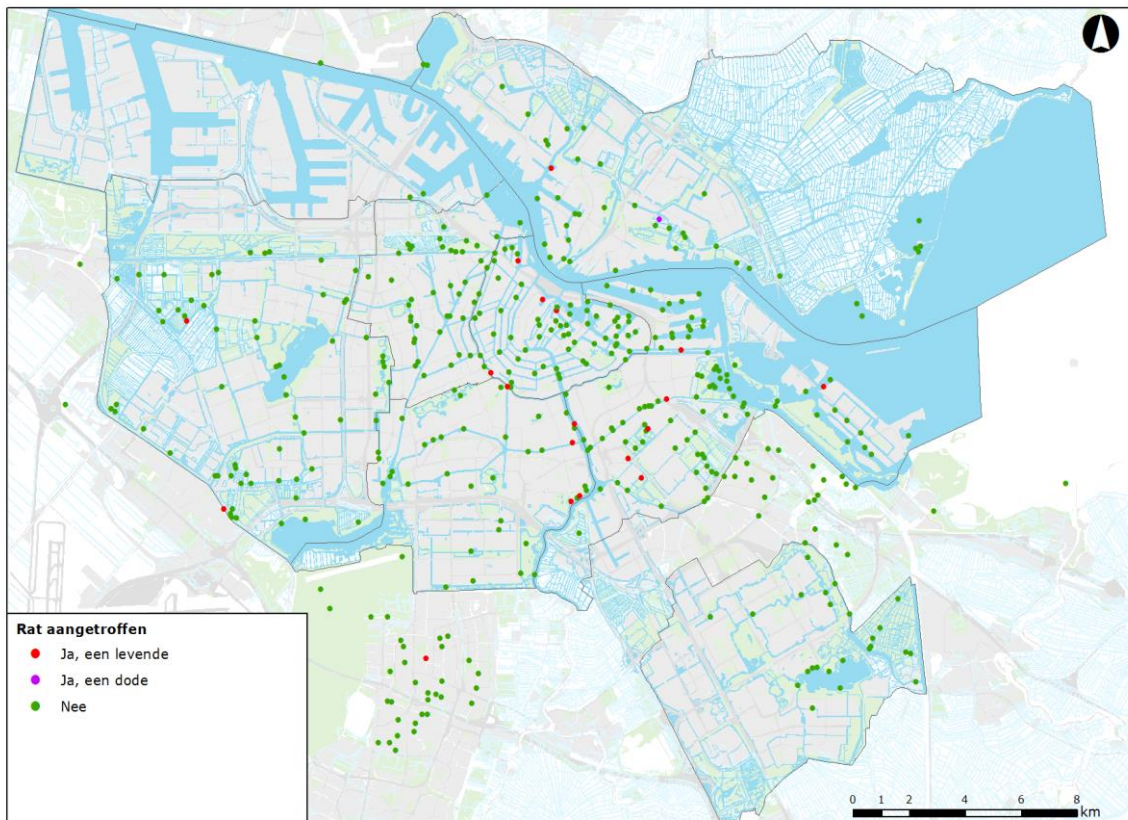


Hondenpoep is in 17% van de meetsessies aangetroffen aan de waterkant. Figuur 3.33 laat zien waar de meeste uitwerpselen zijn gevonden.



Figuur 3.33. Locaties waar tijdens minimaal één meetsessie hondenpoep op de kant is aangetroffen

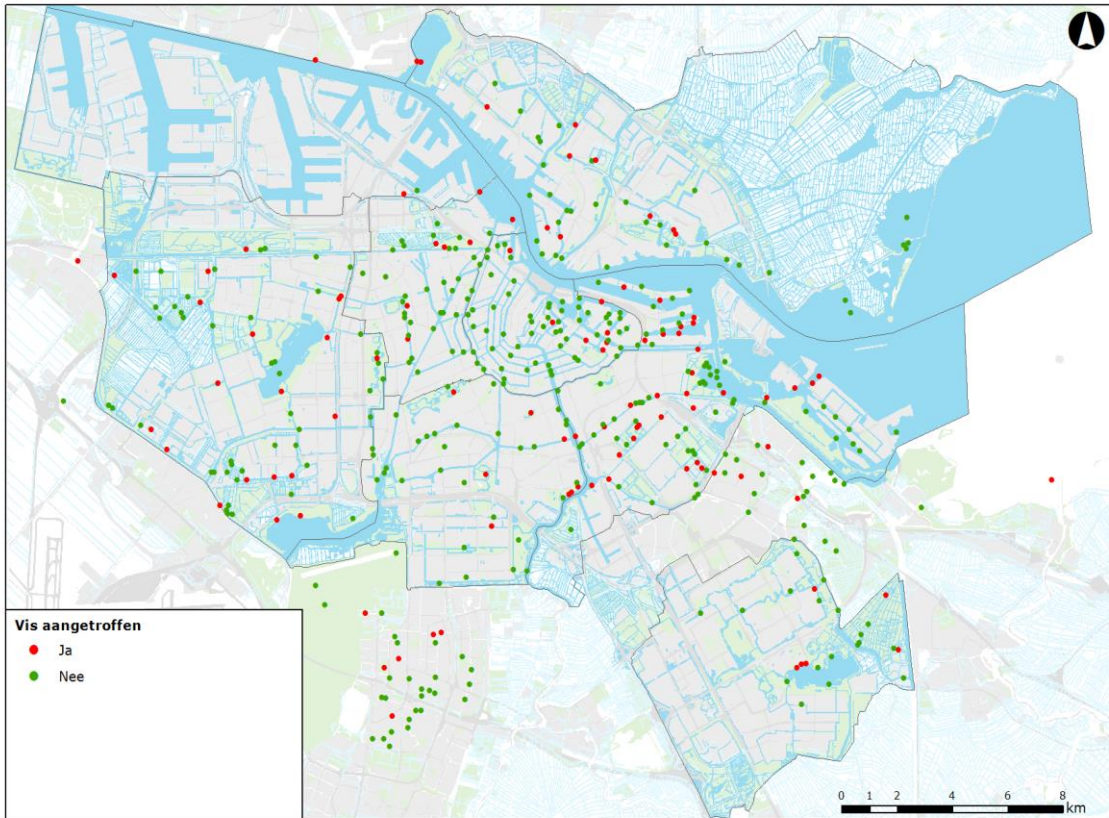
Dode dieren worden in 3% van de observaties aangetroffen in het water. Uit de opmerkingen die bij de metingen geplaatst zijn blijkt dat het meestal vissen betreft en anders vogels. Omdat er zo weinig plaatsen zijn waar dode dieren zijn aangetroffen wordt geen kaart getoond. Dode ratten zijn 3 keer dood aangetroffen op de kant (minder dan 1% van de observaties). Levende ratten zijn in 3% van de observaties gezien. Figuur 3.34 laat een duidelijk patroon zien, waarbij ze vooral zijn gezien in de grachtengordel, rondom de Amstel en enkele plekken in de Watergraafsmeer (Park Frankendael en Sportpark Drieburg). Aangezien het aantal waarnemingen laag is, is het onzeker hoe representatief dit ruimtelijke patroon is voor de rattenpopulatie in de stad.



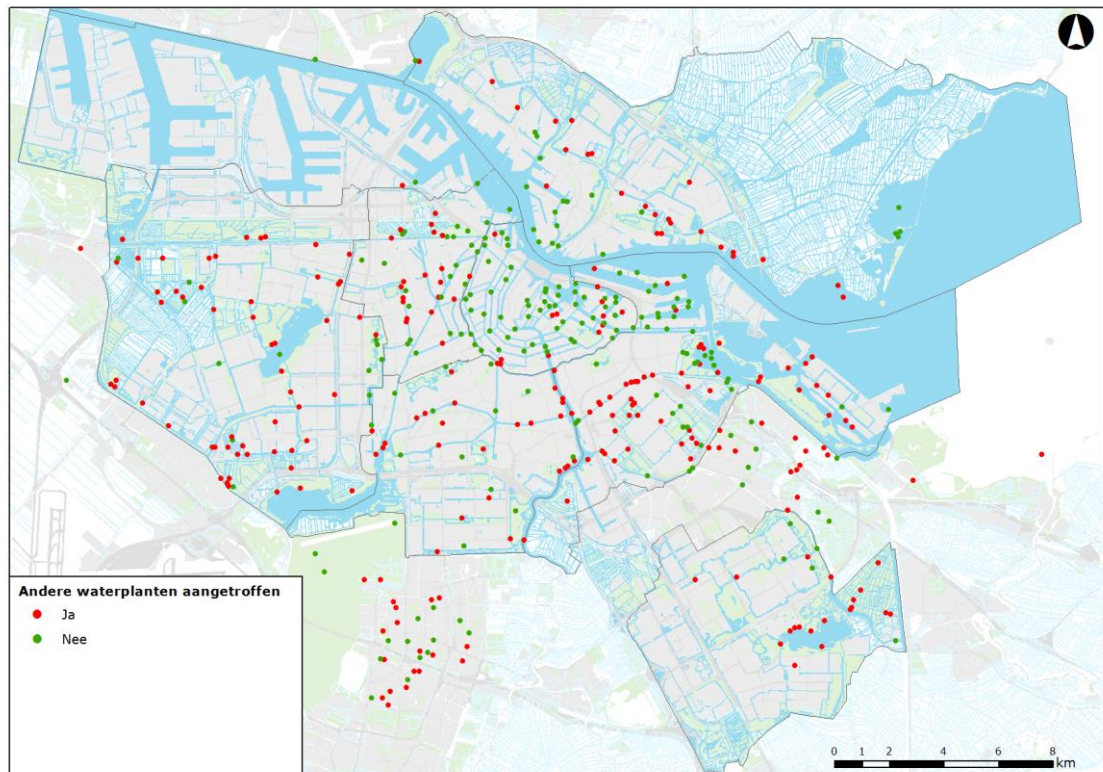
Figuur 3.34: Locaties waar tijdens minimaal één meetsessie ratten zijn waargenomen.

In 19% van de experimenten zijn vissen gezien; Figuur 3.35 toont de locaties. De observaties van vis zijn niet gerelateerd aan een beter doorzicht, want zowel op locaties waar wel vis is gezien als waar geen vis is gezien, is het gemiddelde doorzicht daar waar de bodem niet zichtbaar is, 79 cm.

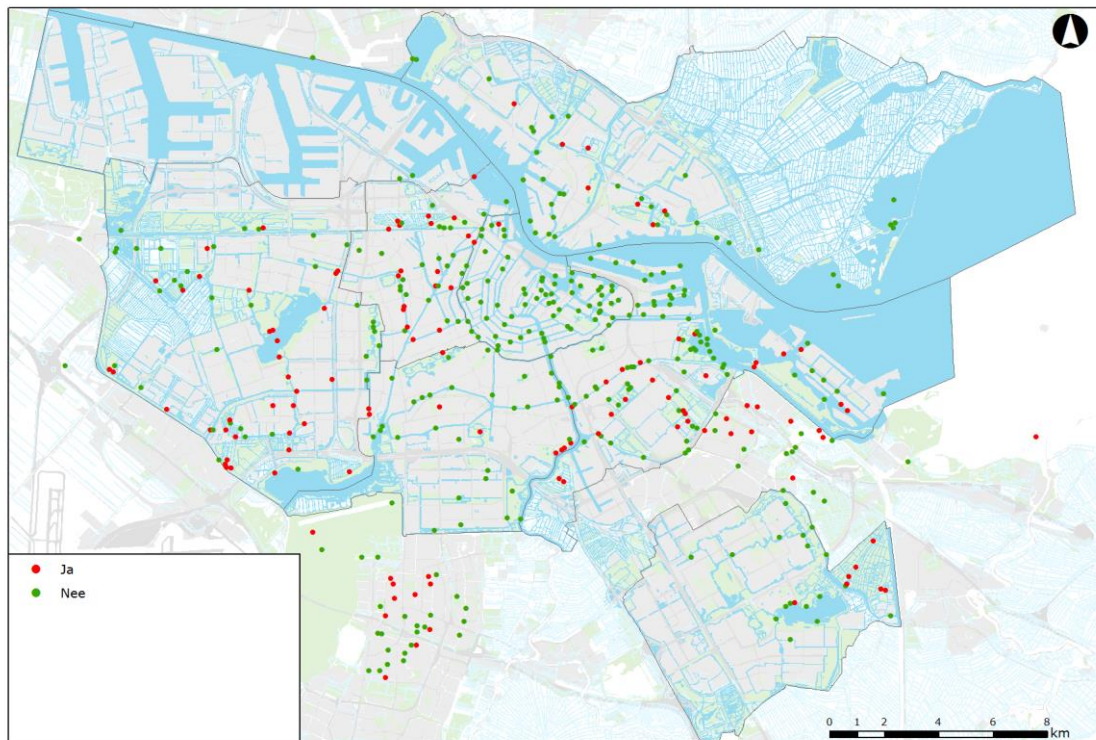
Waterplanten, anders dan kroos, zijn in 50% van de observaties gezien. Deze waarnemingen zijn vooral gedaan buiten het centrum, het IJ en de daar aanliggende havens. Voor de afwezigheid van waterplanten zijn de belangrijkste oorzaken waarschijnlijk verstoring door vaarverkeer en beperkt doorzicht en grotere waterdiepte. De groei van waterplanten kan ook belemmerd worden door kroos. Vergelijking van Figuur 3.36 en Figuur 3.37 laat dit verband op veel plaatsen niet zien. De wateren waar kroos is aangetroffen betreffen vooral de kleinere wateren aan de randen van de stad.



Figuur 3.35. Locaties waar tijdens minimaal één meetsessie vis is gezien.



Figuur 3.36. Locaties waar tijdens minimaal één meetsessie waterplanten (anders dan kroos) zijn gezien.



Figuur 3.37. Locaties waar tijdens minimaal één meetsessie kroos is aangetroffen.



3.3.7 Smaak-experiment

Voor het smaak-experiment waren 100 waterboxen uitgerust met een speciaal rietje om het water te kunnen proeven. In de tabel hieronder een overzicht van hoe vaak welk rapportcijfer is gegeven aan de smaak van het water

Tabel 3.9: Beoordeling die Waterexperts aan de smaak van het water hebben gegeven

Rapportcijfer	Aantal	%
1 t/m 3	46	15,5
4 t/m 5	38	12,8
5 t/m 7	104	35,1
7 t/m 9	85	28,7
10	23	7,8
Gemiddelde cijfer	6,0	
Aantal metingen	295	

Het gemiddelde rapportcijfer voor de smaak van het water is een 6,0. Bij 104 metingen (35%) hebben de Waterexperts het water beoordeeld met een cijfer tussen de 5 en een 7, en een net iets groter (36,5%) deel heeft de smaak van het water beoordeeld met een hoger cijfer dan 7. Daar staat tegenover dat ruim 28 % van de mensen de smaak beoordeelden met een 5 of lager, en 15% zelfs een cijfer lager dan een 3 hebben gegeven.

In de beschrijving die mensen van de smaak van het water hebben gegeven (zie Figuur 3.38) zijn een aantal bijzondere beschrijvingen naar voren gekomen, zoals “zoete aardbeismaak” “vieze ijsthee”, “dik”, “naar niets” en “zoals kraanwater”.

Een smaak die vaak werd genoemd is “zoutig”. Op de kaart in Figuur 3.39 is te zien dat de plekken die soms zoet en soms zout zijn met name aan de oostelijke kant van het IJ liggen, daar waar het uitstromende water van de Amstel uitkomt: het IJ, aanliggende havens, aanliggende kanalen in Noord, en bij de oostelijke eilanden.



Wanneer schepen de zeesluizen bij IJmuiden passeren, komt er zeewater het Noordzeekanaal binnen. Hierdoor ontstaat een zogenaamde ‘zouttong’ en wordt het water in een deel van Amsterdam zoutig. Doordat op sommige plekken de metingen herhaald zijn op verschillende dagen, weten we dat het water niet altijd zoutig smaakt. Dit komt doordat het water niet altijd dezelfde kant op stroomt.

“Licht ziltige volle smaak met een zoete afdrank.” (IJ/Seranggracht, 12 september 11:35)

3.3.8 Micro-experiment

Op 61% (311 van 512) van de in dit experiment onderzochte locaties zijn macrofauna, in het experiment ‘kleine waterdiertjes’ genoemd, aangetroffen. Op 201 plekken is geen enkel klein waterdiertje gevonden. 23 keer hebben deelnemers wel waterdiertjes gevonden maar hebben ze niet de soort kunnen vaststellen of betrof het een soort die niet op de zoekkaart staat. Opvallend in de opmerkingen is dat er enerzijds veel kennis over macrofauna is bij sommige deelnemers terwijl anderen wel diertjes vinden maar niet kunnen vaststellen welke soort het betreft.

Tabel 3.10 toont tijdens hoeveel metingen de soorten van de zoekkaart zijn waargenomen. De watervlo is het meest gevonden, gevolgd door de schaatsenrijder en de muggenlarve.

Tabel 3.10: Het aantal waarnemingen per soort. Het aantal waarnemingen betekent het aantal metingen waarbij de soort is aangetroffen. Het getal zegt niets over het aantal organismen dat daarbij is geteld.

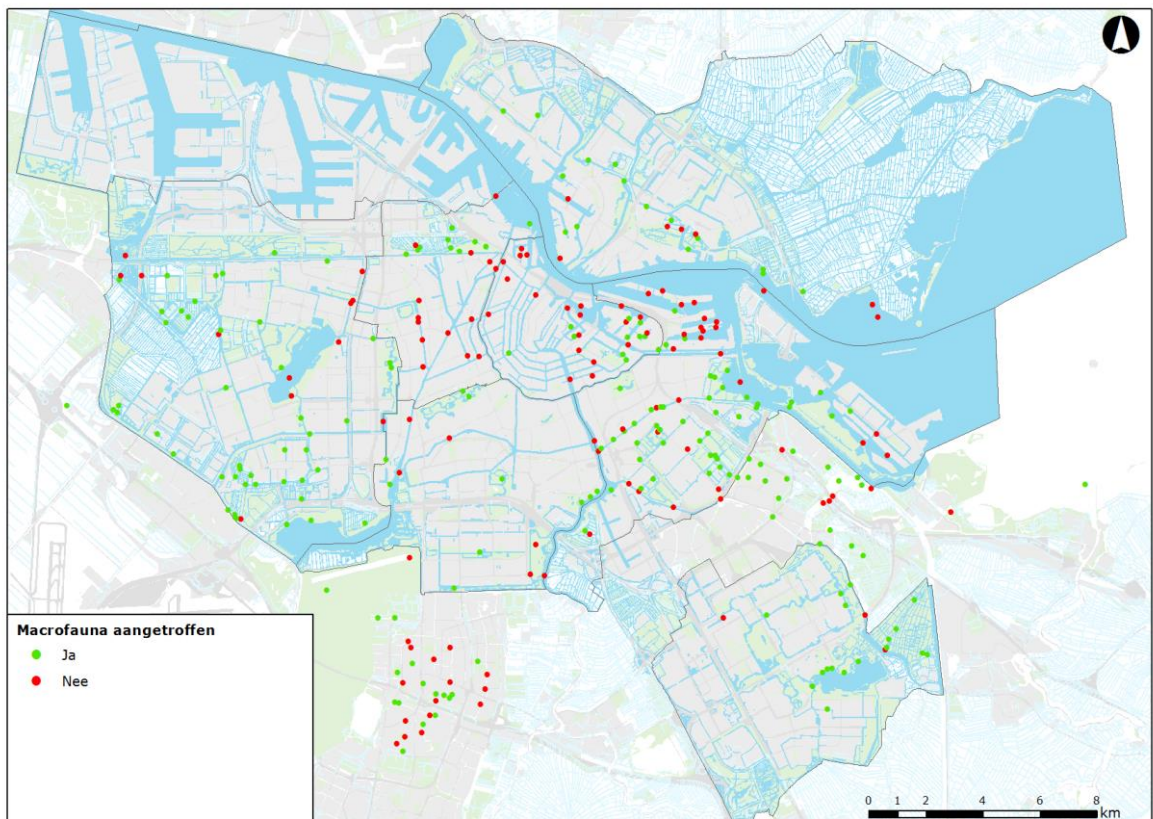
Soort	Aantal waarnemingen
Watervlo	169
Schaatsenrijder	122
Muggenlarve	73
Eenoogkreeftje	66
Watermijt	47
Haftenlarve	44
Waterpissebed	44
Vlokreeft	43
Poelsslak	39
Posthoornslak	35
Schrijvertje	32
Watertor	21
Kikker	19
Pad	19
Kikkervisje	13
Kokerjuffer	9
Steenvlieglarve	6
Kikkerdril	4



Plaatsen waar veel kleine waterdierpjes worden gevonden zijn onder andere de Gaasperplas in Zuidoost en de Jacques Veltmanstraat in Slotervaart (zie Figuur 3.40). In de Gaasperplas zijn onder aangetroffen: schaatsenrijders, eenoogkreeftjes, waterpissebedden, posthoornslakken, haftenlarven, waterkevers, poelslakken, watervlooien en schrijvertjes. Een deelnemer vond ook rivierkreeftjes. In de sloot in de Jacques Veltmanstraat doet een van de deelnemers door herhaaldelijke onderzoeken interessante ontdekkingen. Bijvoorbeeld dat er watertorretjes leven die de watervlooien en kreeftjes opeten. Er zijn hier veel soorten gevonden van de micro-zoekkaart uit de Waterbox. Er zijn ook andere beestjes gevonden zoals mijten, mosselen en bloedzuigers.

Veel waterdierpjes hebben een voorkeur voor plekken met veel waterplanten om dat ze daar op kunnen zitten, eten of schuilen. De plaatsen waar veel soorten waterdierpjes zijn gevonden zijn dan ook vaak plekken met een natuurlijke oever, die begroeid is met planten. In grachten met kademuren en nauwelijks of geen waterplanten, zoals de Hugo de Grootkade in West, zal je niet snel hoge aantallen kleine waterbeestjes vinden. Dat ondervond ook de deelnemer die hier onderzoek heeft gedaan en na herhaaldelijk onderzoek geen enkel beestje heeft gevonden. Uit de meetgegevens blijkt dat op plaatsen waar kleine waterdierpjes zijn aangetroffen, in 70% van de gevallen ook waterplanten zijn aangetroffen. Op locaties waar geen macrofauna is gevonden, zijn in 50% van de gevallen waterplanten aangetroffen.

"Opmerkelijk dat we tegenover de dierentuin op en in het water geen enkel dier tegenkomen"
(Entrepotdok, 3 augustus 15:20).

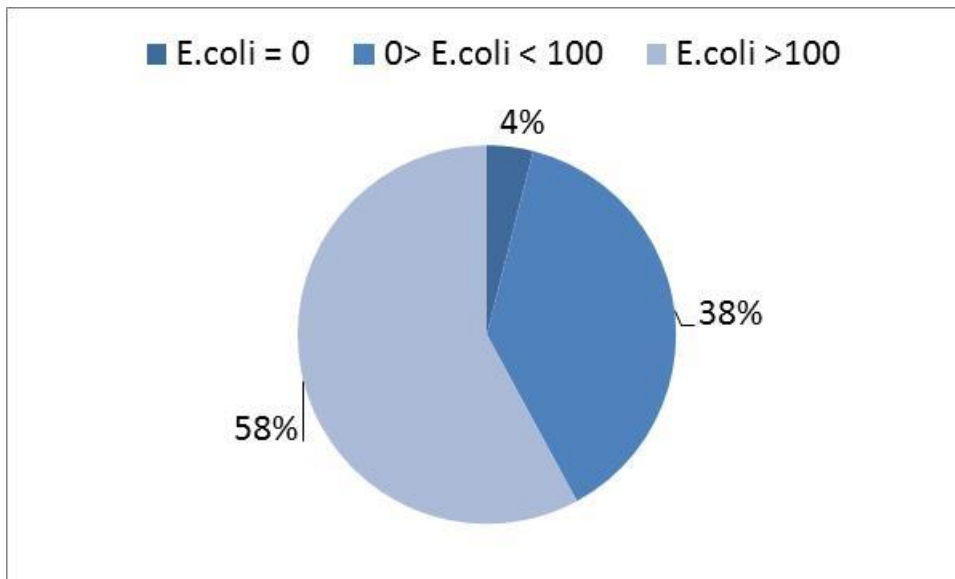


Figuur 3.40. Locaties waar tijdens minimaal één meetsessie macrofauna (kleine waterdierpjes genoemd in het micro-experiment) zijn gevonden.



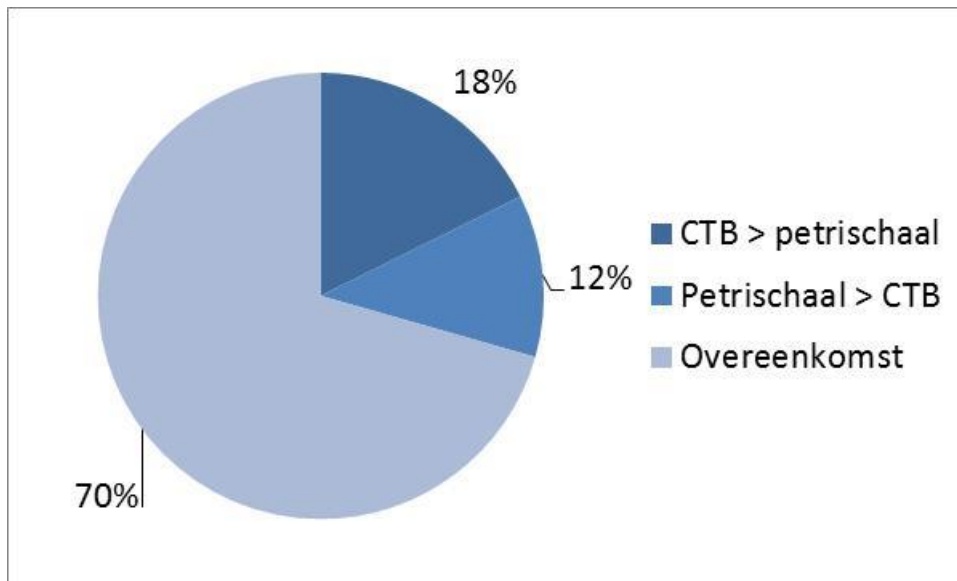
3.3.9 Het Drinkexperiment

Het Drinkexperiment is in totaal 76 keer uitgevoerd en de gegevens op de website van HSWE ingevuld. Het meetbereik van het drinkexperiment is tussen 1 en 100 *E.coli* bacteriën per 100 ml water. Bij 33 van de 76 metingen (42%) is de gevonden concentratie < 100 *E.coli*/100ml, de overige metingen laten meer dan 100 *E.coli* per 100 ml als resultaat zien en vallen dus buiten het meetbereik van de test. Bij 3 metingen (4%) werden er helemaal geen *E.coli* bacteriën aangetroffen.



Figuur 3.41: Verdeling van het aantal gevonden E.coli cellen als uitkomst van het drinkexperiment dat in totaal 76 keer is uitgevoerd.

Aangezien bij een beperkt aantal metingen specifieke concentratie bepaald kon worden met dit experiment, is verdere statistische vergelijking tussen locaties of periodes niet mogelijk. Wel is er een vergelijking gemaakt met het *E.coli*-experiment waarbij de petrischalen werden gebruikt. Tijdens 51 metingen is zowel het drinkexperiment als het *E.coli*-experiment op hetzelfde moment op dezelfde plek uitgevoerd. Van deze 51 metingen komen de resultaten van petrischaal en CTB-zakken in 36 gevallen goed met elkaar overeen. Bij 9 metingen wordt er bij de zakken meer gemeten dan bij de petrischalen is gevonden. Hierbij kan het effect van toeval een rol spelen, aangezien het missen van 1 kolonie al een verschil van 200 *E.coli* / 100 ml oplevert. In 6 gevallen (18%) wordt er met de CTB-methode minder *E.coli* gevonden dan met de petrischalen (Figuur 3.42).



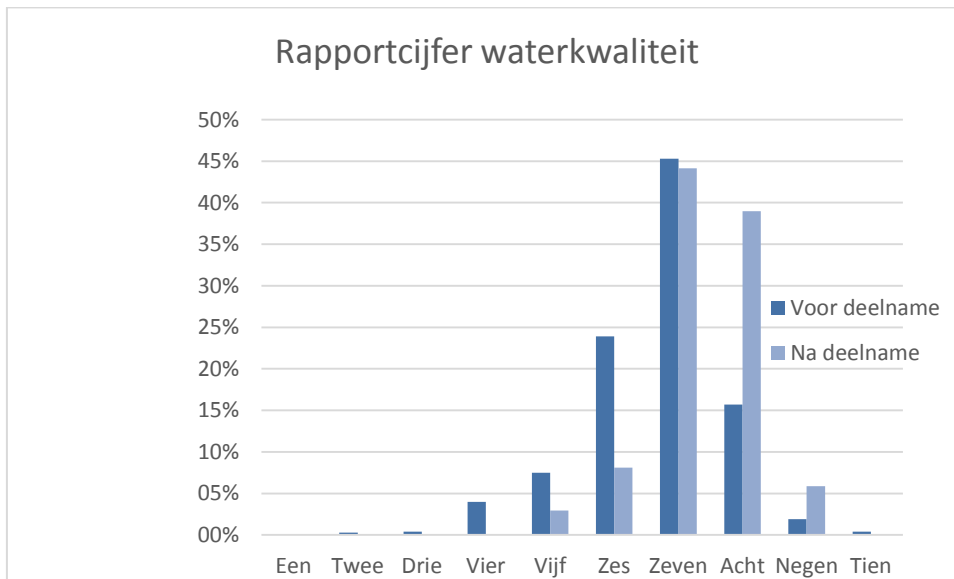
Figuur 3.42: Vergelijking tussen petrischaal methode uit het E.coli experiment met de CTB zakken methode uit het drinkexperiment om E.coli te bepalen.

3.4 Beoordeling waterkwaliteit door de deelnemers

3.4.1 Beoordeling algemene waterkwaliteit voor en na deelname aan HSWE

In de evaluatie zijn deelnemers gevraagd – net zoals tijdens de registratie – de kwaliteit van het Amsterdamse oppervlaktewater te beoordelen middels het toekennen van een rapportcijfer. Het gemiddelde rapportcijfer tijdens de registratie was een 6,7, waarbij iets meer dan 1 op de 10 (12,4%) de waterkwaliteit een onvoldoende gaf. Na afloop van het experiment – dus nadat zij meer kennis hebben en ook zélf hebben gemeten – geven de deelnemers de waterkwaliteit gemiddeld een hoger rapportcijfer: 7,4. Het percentage van respondenten die een onvoldoende geven voor de kwaliteit blijft echter opvallend constant (12,3%).

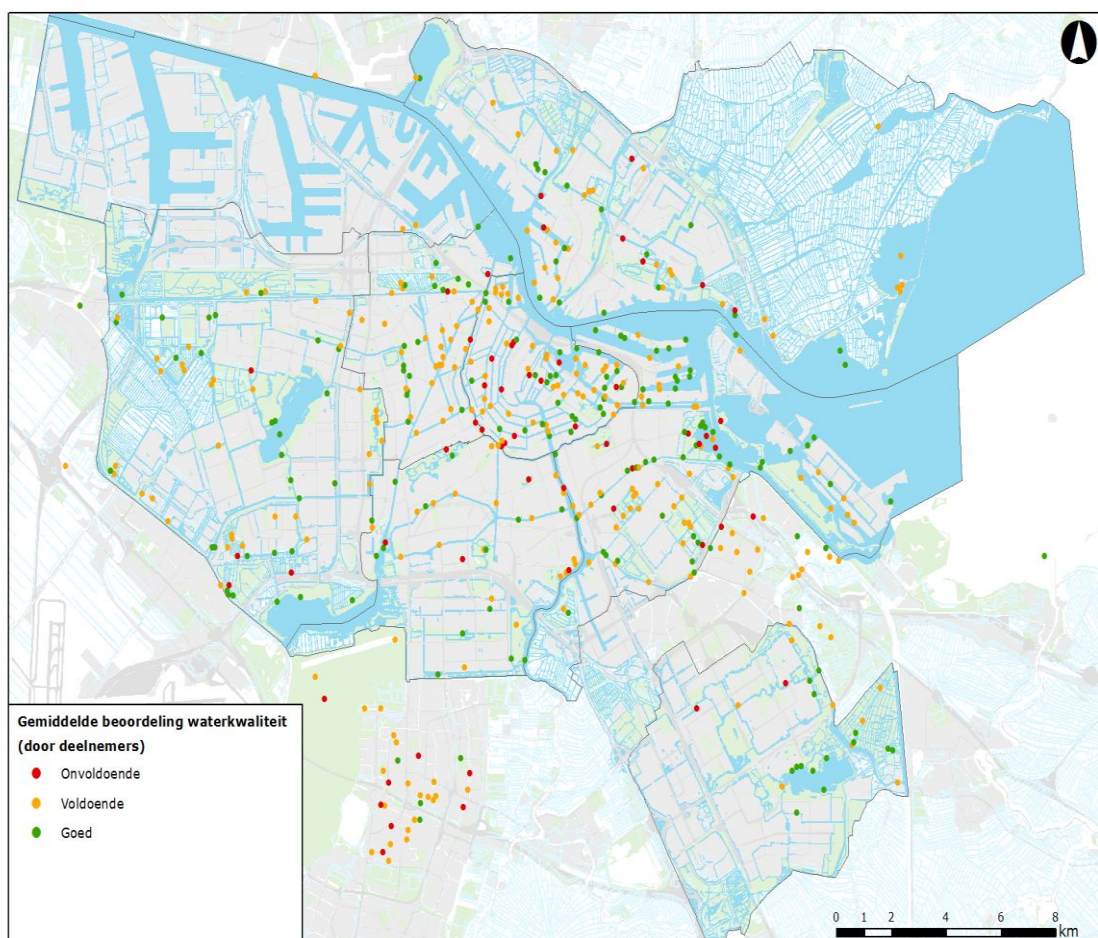
Het gemiddelde rapportcijfer dat deelnemers de waterkwaliteit hebben gegeven bij de rapportage van iedere meeting is 7,1. Mogelijk wijkt dit af van het gemiddelde dat uit de eindevaluatie komt doordat sommige deelnemers meer metingen hebben gerapporteerd dan anderen. Het oordeel van deelnemers die veel metingen hebben gedaan telt dus zwaarder mee. Daarnaast hebben niet alle deelnemers de eindevaluatie ingevuld.



Figuur 3.43: beoordeling waterkwaliteit voor en na deelname

3.4.2 Ruimtelijke verschillen in waterkwaliteit

Figuur 3.44 geeft een ruimtelijk beeld van de beoordeling van de waterkwaliteit door de deelnemers. Deze kaart is gebaseerd op het rapportcijfer dat bij iedere meetsessie is gegeven. De grote plassen krijgen hoge rapportcijfers: de Gaasperplas, de Sloterplas en de Nieuwe Meer worden als goed beoordeeld. De Gaasperplas scoort het beste, met gemiddeld een 9,4. Andere locaties met hoge scores zijn onder andere de oostelijke havens zoals de IJhaven bij Java-eiland en de Entrepothaven. Onvoldoendes zijn vooral uitgedeeld in de grachtengordel, sommige sloten in Amstelveel, en het Nieuwe Diep. Toch scoren ook die watersystemen gemiddeld wel voldoende. Op veel plaatsen worden wisselende oordelen gegeven. Dit kan veroorzaakt worden door verschillen in de tijd of doordat verschillende deelnemers de kwaliteit anders beoordelen.



Figuur 3.44. De beoordeling van de waterkwaliteit door deelnemers. Onvoldoende verwijst naar een rapportcijfer van 1 t/m 5; voldoende verwijst naar rapportcijfer 6 t/m 7; goed verwijst naar rapportcijfer 8 t/m 10.

3.4.3 Beoordeling geschiktheid voor gebruik en relatie met resultaten van de experimenten
Deelnemers hebben ook bij iedere meetsessie aangegeven waar ze het water geschikt voor vinden. Tabel 3.11 laat zien dat de meest genoemde functie wonen aan het water is; in 86% van de meetsessies vinden deelnemers het onderzochte water daar geschikt voor. Bijna evenveel plekken worden geschikt bevonden om te recreëren aan de waterkant (83%). Varen en kanoën of SUP-pen liggen ook dicht bij elkaar: respectievelijk 75% en 71% van de locaties wordt daar geschikt voor bevonden. Voor het gebruik van het water voor irrigatie is duidelijk dat minder water geschikt wordt bevonden voor het bewateren van de moestuin (50%) dan voor een siertuin (70%). Voor vissen is 69% van het water geschikt bevonden. Dit is niet alleen aangegeven voor locaties waar op het moment van de meting vissen zijn waargenomen. In 56% van de gevallen vindt men het water geschikt om de hond te laten zwemmen; in 46% zouden mensen er kunnen zwemmen. Zwemmen is de functie die het minst vaak genoemd wordt als iets waar het water geschikt voor is.

Tabel 3.11 laat ook de relatie zien tussen het rapportcijfer dat deelnemers aan het water geven en de functies waarvoor het water geschikt wordt bevonden. Het rapportcijfer is het hoogst bij water dat geschikt wordt bevonden voor zwemmen. Water dat nergens geschikt voor wordt bevonden heeft het laagste rapportcijfer voor de waterkwaliteit gekregen, gemiddeld een 3,9. Water dat geschikt is voor wonen aan water, recreatie langs de waterkant



en varen heeft gemiddeld een lager dan rapportcijfer gekregen dan water dat geschikt wordt bevonden voor kanoën of SUP-pen, siertuin bewateren, vissen, hond laten zwemmen, moestuin bewateren of zwemmen.

Tabel 3.11: De geschiktheid van het water voor specifieke functies volgens de deelnemers. De tabel geeft het percentage van de meetsessies waarbij het water voor specifieke functies geschikt wordt bevonden en het gemiddelde rapportcijfer dat het water heeft gekregen op plekken waar het water geschikt wordt bevonden voor specifieke functies. Meestal zijn meerdere functies genoemd.

Het water is geschikt voor:	Ja	Nee	Cijfer waterkwaliteit
Wonen aan water	86%	14%	7,2
Recreëren aan waterkant	83%	17%	7,3
Varen	75%	25%	7,2
Kanoen of SUP-pen	71%	29%	7,4
Siertuin bewateren	70%	30%	7,4
Vissen	69%	31%	7,4
Hond laten zwemmen	56%	44%	7,4
Moestuin bewateren	50%	50%	7,4
Zwemmen	46%	54%	7,6
Niets	2%	98%	3,9

Uit de evaluatie-enquête (hoofdstuk 3.1.2) blijkt dat deelnemers het onderzoek naar *E.coli*, temperatuur en doorzicht het meest informatief vinden voor de waterkwaliteit. In tabel 3.12 zijn enkele uitkomsten van die experimenten vergeleken met de functies waarvoor deelnemers het water geschikt vinden. Hierin vallen een aantal zaken op. De uitkomst van het *E.coli*-experiment lijkt de beoordeling te beïnvloeden. Water dat nergens geschikt voor wordt bevonden heeft het hoogste percentage metingen waarbij relatief hoge *E.coli*-waardes zijn gevonden. De locaties met het laagste percentage hoge waardes wordt geschikt bevonden voor zwemmen of om de hond te laten zwemmen. Water dat geschikt wordt gevonden voor varen, kanoën en SUP-en en zwemmen is ook het warmste water. Het is opvallend dat water met een temperatuur van 14 graden ook geschikt wordt bevonden om te zwemmen. Het doorzicht is in 'zwemwater' groter dan elders en water dat nergens geschikt voor is heeft gemiddeld een veel lager doorzicht.



Tabel 3.12: Overzicht van activiteiten waarvan deelnemers vonden dat het water geschikt was, met daarachter de bijhorende waterkwaliteitsparameters E.coli, temperatuur en doorzicht

Water geschikt bevonden voor:	E.coli > 1800 kve/100 ml*	Gemiddelde temperatuur (°C)**	Min. temperatuur (°C)**	Gemiddelde doorzicht (cm)
Wonen	13%	20,7	12	85
Recreëren langs waterkant	12%	20,7	12	82
Varen	14%	21,0	13	88
Kanoen of SUP-pen	11%	21,1	13	89
Siertuin	13%	20,9	13	83
Vissen	12%	20,9	12	87
Hond laten zwemmen	10%	20,7	12	83
Moestuin	12%	20,8	13	86
Zwemmen	10%	21,2	14	103
Niets	43%	20,3	15	44

* Meer dan 9 groenblauwe stippen geteld in petrischaaltje

**Temperaturen van 0 of 2 graden zijn buiten beschouwing gelaten beschouwd als rapportagefout

***Doorzicht: obv bodem niet zichtbaar

“Mijn reden om mee te doen aan dit experiment, is om te kijken of we (gezin) kunnen zwemmen in dit kanaal. Dat is dus na hevige regen in ieder geval geen goed idee. Het kweekje laat zien, dat de zwemwaternorm 7 x wordt overschreden (ca 31 groene/blauwe stippen)” (Johan van Hasselkade, 12 juli 08:42)





4 Discussie

4.1 Succesfactoren en verbeterpunten werving en communicatie met deelnemers

De brede wervingscampagne, waarbij een breed netwerk en verschillende media kanalen zijn ingezet was zeer succesvol waardoor binnen korte tijd meer dan 500 enthousiaste Amsterdammers zich hebben ingeschreven voor HSWE. De startbijeenkomst is door ongeveer 100 mensen bezocht. Hiermee kon het project van het begin af aan met het gewenste aantal deelnemers van start gaan.

Deelnemers waren enthousiast en actief. Met aanpassingen in de communicatie kan nog meer bereikt worden tijdens de meetcampagne. Bijvoorbeeld door meer kleine momenten of activiteiten te organiseren waar men elkaar kan ontmoeten en ervaringen met het experiment kan delen. Deelnemers kunnen nog meer zelf aan het woord gelaten worden; door hen zelf te laten vertellen over hun ervaringen maken zij anderen ook enthousiast. Dit kan via diverse kanalen waar HSWE gebruik van maakt zoals de website, Facebook, blogs ende media. Nu is in de media veel vanuit de organisatie van het experiment verteld, maar de deelnemers zelf zijn weinig aan het woord geweest.

Communicatie via email en Facebook vraagt continue inzet van het projectteam omdat er snel gereageerd moet worden op vragen en opmerkingen. De inzet van Facebook zou versterkt kunnen worden door vooraf een plan voor community building te maken. Hierbij is het wel van belang dat er iemand beschikbaar is om het plan uit te voeren; er wordt verwacht dat het begeleiden van de community minimaal 5 uur per week kost. Het beantwoorden van e-mails is binnen HSWE bij toerbeurt verzorgd door leden van het projectteam. De communicatie per email zou efficiënter kunnen verlopen met een goede backoffice waar één persoon vragen binnen een dag beantwoordt of ervoor zorgt dat deelnemers snel een antwoord van een deskundige krijgen. Deze persoon krijgt uiteindelijk inzicht in de meest gestelde vragen. En deze veel gestelde vragen kunnen dan weer op de website gepubliceerd worden.

4.2 Kwaliteit van de website met het online dataplatform

Op basis van feedback van de deelnemers via email, opmerkingen bij de meetresultaten, tijdens de start- en eindbijeenkomst en de evaluatie-enquête en focusgroep blijkt dat informatie over het project voor de bezoekers helder was en de website er aantrekkelijk uitziet. Wel hadden bezoekers soms moeite met het vinden van informatie over de logistiek van het project. 'Waar en wanneer kan ik de Waterbox ophalen?' waren veel gehoorde vragen die op de email binnenkwamen.

Er waren nauwelijks problemen met invullen van de metingen. Het dataplatform is overzichtelijk en gebruiksvriendelijk, zowel op de desktop als op een telefoon. Wel wilden deelnemers vaak meer ruimte voor extra opmerkingen of het uploaden van foto's. Het uploaden van extra foto's is tijdens het project mogelijk gemaakt, in eerste instantie kon slecht één foto per meting worden toegevoegd. In totaal zijn meer dan 400 foto's geüpload. Het openstellen van meer opmerkingen was lastiger, omdat dit ook extra verwerkingstijd zou kosten bij het uitlezen van de dataset.

Verder liepen we tegen een aantal andere (kleine) problemen aan:



- De website had geen SSL Website Certificate, waardoor sommige deelnemers een melding kregen dat de website niet veilig was.
- Het opvragen van een nieuw wachtwoord lukte deelnemers niet wegens een bug, waardoor men eerst een email moest sturen naar de administrator om een nieuw wachtwoord te krijgen. Dit probleem is gaandeweg het project pas verholpen.
- Voor sommige deelnemers was het onvoldoende duidelijk wat ons privacybeleid was ten opzichte van de data die ze zouden uploaden.
- Bij het exporteren van metingen liep de export vast als er emoticons gebruikt werden. Deze moesten dan handmatig verwijderd worden.
- Bij 1.000 geüploade metingen liep de website vast. Dit was eenvoudig te verhelpen.
- Als een meting in een andere stad of land geplaatst werd, versprong het deel van de kaart als deze geladen werd, aangezien deze automatisch werd gecentreerd rond het geografisch middelpunt van alle metingen. Dit moest handmatig bijgesteld worden door de administrator.
- Sommige deelnemers vonden het vervelend dat ze, om een resultaat toe te voegen aan een meetsessie (bijvoorbeeld de resultaten van het *E.coli*-experiment), het gehele formulier moesten doorklikken.

Erg populair was de kaart op de website, waar alle metingen en meetresultaten te zien zijn. Dit gaf de deelnemers het idee van actualiteit. Ook kozen sommige deelnemers door gebruik van de kaart voor plekken waar nog niet gemeten was, waardoor er een betere spreiding van metingen in Amsterdam ontstond. De interactiviteit had verder uitgebouwd kunnen worden door meer opties te geven voor het bekijken van een selectie van de resultaten (gefilterd op datum, kwaliteit of je eigen metingen).

De nieuwsberichten waren een goede aanvulling, omdat er vaak nieuwe informatie verstrekt werd. Deelnemers hebben aangegeven de berichten interessant en informatief te vinden. Het gaf meer duidelijkheid over de betekenis van de metingen en de resultaten.

De website had nog interactiever gekund, bijvoorbeeld met toevoeging van een forum waar deelnemers zelf ook berichten hadden kunnen plaatsen met vragen, vondsten of informatie. Er is voor gekozen om dit niet te doen omdat er geen capaciteit beschikbaar was voor modereren van gesprekken. Ook hebben enkele deelnemers aangegeven dat ze het interessant gevonden hadden om de data tijdens het project zelf te kunnen exporteren en analyseren.

De back-end van de website was overzichtelijk. De gegevens waren gemakkelijk en snel te exporteren, waardoor het projectteam direct een overzicht van de deelnemers en metingen konden krijgen. Eenvoudiger was geweest wanneer alle media (foto's) in een keer te downloaden waren geweest; nu moest dit per stuk gebeuren.

4.3 Het databestand en verwerking van de resultaten

De resultaten kunnen via de backend door het projectteam worden geëxporteerd naar een Excel bestand. Het exporteren werkt zonder problemen en alle resultaten verschijnen in een eigen kolom. De resultaten worden op verschillende wijze gerapporteerd. Sommige experimenten leveren getalsmatige resultaten op, zoals temperatuur. Anderen leveren een beperkte standaardset aan tekstuele uitkomsten op als resultaat. Soms gaat het om een enkel antwoord, zoals de aanwezigheid van vogels (ja/nee). Bij een aantal experimenten worden meerkeuze-antwoorden in tekst gerapporteerd; de aangetoonde macrofauna in het Micro-experiment wordt bijvoorbeeld als volgt in het databestand weergegeven: haftenlarve|poelvlak|watermijt|watervlo|schrijvertje. Er zijn ook experimenten of opmerkingenvelden waar vrije tekst in wordt gerapporteerd.



Voor waterkleur was er een groot aantal keuzemogelijkheden, die uiteindelijk zijn teruggebracht naar slechts drie hoofdkleuren. Zowel voor de deelnemers tijdens het uitvoeren van het experiment, als voor het verwerken van de analysegegevens door de onderzoeker was het overzichtelijker geweest om meteen door de deelnemers de hoofdkleuren te laten noteren.

De analyse van de meetresultaten kan in bijna alle gevallen alleen worden uitgevoerd met cijfermatige data. Dit betekent dat veel resultaten omgezet moesten worden van tekst naar een getal. In het geval van meerkeuzevragen is dat vrij veel werk. In het geval van vrije tekst is het niet mogelijk om dit proces te automatiseren. Om gegevens uit de vrije tekst te halen moet de onderzoeker handmatig door de resultaten lopen en hier informatie uit destilleren. Dit is in enkele gevallen gedaan, bijvoorbeeld om metingen te identificeren waarbij wel onderzoek is gedaan naar macrofauna maar niets is aangetroffen. Deelnemers hebben dan vaak in het opmerkingenveld aangegeven dat zij niets hebben gevonden.

De coördinaten van de metingen worden opgeslagen in het formaat Northing, Easting in UTM (Universele Transversale Mercatorprojectie). Die staan in één kolom en niet in twee aparte. De coördinaten zouden sneller bruikbaar zijn als ze in twee aparte kolommen zouden staan. Daarbij komt dat deze coördinaten niet altijd met even veel decimalen (graden, seconden, etc.) zijn opgeslagen. Het zou handig zijn die wel consequent met een uniforme nauwkeurigheid op te slaan. Bij 22 metingen is om onbekende redenen de metingen niet van een coördinaat voorzien. Deze meetgegevens kunnen dus niet op kaart verwerkt worden.

4.4 Uitvoerbaarheid en aantrekkelijkheid van de experimenten in de Waterbox

Alle Waterboxen bevatten de zes standaardexperimenten maar deze zijn niet even vaak uitgevoerd. Uit Tabel 3.5 in 3.2 blijkt dat het *E.coli*-experiment van de standaardexperimenten het minst vaak is uitgevoerd. Dat is te verklaren doordat dit het enige experiment is dat een beperkt aantal keer kon worden uitgevoerd, omdat de vijf petrischaaltjes die standaard geleverd zijn slechts eenmaal gebruikt kunnen worden. Ook vergde dit experiment relatief veel 'onbekende' handelingen door de deelnemers. Een andere oorzaak is dat het experiment soms niet kon worden uitgevoerd doordat de petrischaaltjes beschimmeld waren. Soms zijn resultaten niet gerapporteerd omdat voor de deelnemer niet duidelijk was of het wel goed gegaan was of welke kleur stippen geteld moeten worden. Beide oorzaken zijn voorgekomen. Dit weten we uit de opmerkingen die bij de metingen zijn gerapporteerd, de eindevaluatie-enquête en emailcontact met deelnemers. Het niet bekend hoe vaak deze problemen zijn opgetreden. Dit is wel het experiment dat volgens deelnemers het meest informatief is over waterkwaliteit (zie 3.1.2).

Het observatie-experiment is het vaakst uitgevoerd, gevolgd door de experimenten voor temperatuur, doorzicht en kleur. Mogelijk zijn de observatie-, temperatuur- en doorzichtexperimenten populair omdat ze na *E.coli* als het meest informatief voor waterkwaliteit worden gezien door de deelnemers. Het zijn ook experimenten waarbij deelnemers weinig moeilijkheden ondervonden bij de uitvoering. Kleur vindt men minder informatief maar dit experiment is toch niet veel minder vaak uitgevoerd. Het minst populair is het geur-experiment. Uit de opmerkingen van deelnemers bij het rapporteren van resultaten en uit de evaluatie-enquête blijkt dat men dit een lastig experiment vindt. De geuren in de buisjes zijn erg sterk waardoor ze moeilijk te herkennen zijn in het water, dat over het algemeen niet zo'n sterke geur heeft. Daarnaast overheersen de geuren elkaar ook. Sommige deelnemers hebben gerapporteerd dat zij daarom het experiment niet (vaker) hebben uitgevoerd. Een andere mogelijke verklaring voor de lage populariteit van de geurtest



is dat de uitkomsten door meer dan de helft van de deelnemers als niet erg of helemaal niet informatief worden beschouwd.

Het hesje dat in iedere Waterbox is aangeboden is in ieder geval door een deel van de deelnemers gebruikt. Dat blijkt uit de foto's en opmerkingen van deelnemers bij de meetresultaten. Naast dat zij dit waarderen heeft het volgens sommige gebruikers ook gezorgd voor extra exposure omdat ze dankzij het hesje werden aangesproken door omstanders.

4.5 Betrouwbaarheid van de data

Zoals bij ieder onderzoek is er een bepaalde onzekerheid in de betrouwbaarheid van de data. Deze onzekerheid wordt bepaald door een aantal factoren:

- 1 Keuze van de experimenten om een waterkwaliteit te bepalen
- 2 Nauwkeurigheid bij de uitvoering van het experiment
- 3 Nauwkeurigheid van de methode zelf
- 4 Rapportage van de data via het online dataplatform

Bij reguliere monitoring van waterkwaliteit worden een (gespecialiseerd) analyselaboratorium en daarvoor opgeleide monsternemers ingezet. Dit zorgt ervoor dat de uitvoering van de experimenten zo min mogelijk onzekerheid in de data veroorzaakt. Bij HSWE zijn de experimenten door honderden verschillende Waterexperts uitgevoerd die in principe geen ervaring hebben met het onderzoeken van waterkwaliteit. Hiermee is het waarschijnlijk dat er tijdens de uitvoering van de experimenten extra onzekerheid over de kwaliteit van de data is geïntroduceerd. Met de keuze van de experimenten is er wel rekening mee gehouden dat dit door een leek uitgevoerd zou moeten kunnen worden, maar alleen al het feit dat een heel grote groep verschillende mensen aan dezelfde dataset heeft gewerkt, veroorzaakt een afname in de betrouwbaarheid van de data (iedereen, zelfs ervaren analisten, voert een experiment op zijn eigen wijze uit). Per experiment wordt hieronder ingegaan op de betrouwbaarheid van de data uit dit experiment.

Doorzichtexperiment

Voor het doorzichtexperiment is gebruik gemaakt van een alternatief voor de gebruikelijke Secchi-schijf. Dit is een relatief eenvoudige methode om een duidelijk beeld te krijgen van het doorzicht. De experimentele handelingen voor het experiment (schijf aan touw in het water laten zakken) zijn ook relatief eenvoudig en er zijn tijdens HSWE geen berichten geweest dat de uitvoering problemen zou geven voor de individuele Waterexpert. Wel zijn er een klein aantal meetwaarden gerapporteerd (3) die onwaarschijnlijk klein zijn, namelijk 0 en 2 cm. Mogelijk is de waarde foutief op de website ingevuld, of is het doorzicht bepaald op een plek waar kroos het zicht op het water belemmerde. Deze vreemde meetwaarden zijn buiten beschouwing gelaten tijdens het uitwerken van de data en hebben dus ook geen invloed op de resultaten gehad. Wel is het waarschijnlijk dat Waterexperts op een verschillende wijze hebben bepaald wanneer ze de zwart-witte schijf niet meer konden zien. Sommige mensen hebben bepaald wanneer ze wit en zwart op de schijf niet meer van elkaar konden onderscheiden, terwijl anderen het punt hebben bepaald wanneer de hele schijf niet meer te zien is. Deze variatie is met een dergelijke grote groep gebruikers te beperken door heel duidelijk de instructies hiervoor te geven (bijvoorbeeld in de vorm van een demonstratievideo), maar zal altijd in zekere mate aanwezig blijven.

Kleurexperiment

De kleur van het water is vastgesteld door vergelijking van het water met een kleurenkaart. Diverse waterexperts gaven aan dat het lastig was om de juiste kleur vast te stellen, omdat het water er in het echt anders uitziet dan de kleuren op de kaart. Daarnaast heeft het water,



zeker als het beweegt, meerdere kleuren tegelijk terwijl er voor de database werd gevraagd één kleur aan te geven. Bovendien blijkt de omgeving (veel zonlicht, veel bewolking) van het water de kleur sterk te bepalen. Kleurbepaling met behulp van een gestandaardiseerde laboratoriummethode (fotospectrometrie) wordt door dergelijke variatie niet beïnvloed aangezien het in een donkere ruimte gebeurt. Tijdens de verwerking van de data is daarom rekening gehouden met deze variatie en is er voor gekozen om de resultaten in hoofdgroepen in te delen: bruin, groen of blauw. De verschillen tussen deze kleuren, met name tussen blauw en bruin / groen is dermate groot dat toch een betrouwbare manier de kleur van het water kon worden gerapporteerd.

Temperatuurexperiment

De analyse van de watertemperatuur heeft mogelijk de minste onbetrouwbaarheid opgeleverd door de uitvoering, aangezien de meeste mensen wel eens gewerkt hebben met een thermometer en de handeling zelf vrij eenvoudig is. Daarnaast heeft de gebruikte thermometer een veel kleinere onnauwkeurigheid (schaalverdeling is kleiner dan 1°C) dan de precisie waarmee de temperatuur is gerapporteerd door de Waterexperts (hele graden Celsius). Wel is bij het temperatuurexperiment onzekerheid geïntroduceerd door de diepte waarop de metingen uitgevoerd moest worden. In de instructie stond vermeld dat dit op 50 cm diepte moest gebeuren. Er is echter ook op plaatsen gemeten waar het minder diep dan deze 50 cm is. De temperatuur is daar dus ondieper gemeten waardoor de invloed van buitentemperatuur op het monster groter is dan op de plekken waar wel op 50cm diepte is gemeten.

Geurexperiment

Dit experiment heeft een behoorlijk aantal negatieve reacties opgeleverd van onder andere mensen die de geur van de referentiebuisjes zo vies vonden dat ze de Waterbox niet meer wilde openen. Het aantal metingen van het geurexperiment is ook minder dan van andere experimenten (ca 650 metingen in tegenstelling tot meer dan 900 voor temperatuur, kleur, doorzicht en observatie-experiment). De geur in de referentiebuisjes was te geconcentreerd aanwezig om de echte geur van het water er mee te kunnen vergelijken. Hierdoor is het onduidelijk hoe betrouwbaar de bepaling is op welke geur de Waterexperts het water het meest vonden lijken. De omschrijving van de geur van het water in eigen woorden geeft veel overeenkomstige resultaten. Ondanks dat geurbeleving een subjectieve maat is, worden er vrij vaak de omschrijving “neutraal” of “naar niks” gegeven. Ook een aantal positief geassocieerde geuren, zoals “gras”, of negatief geassocieerde geuren, zoals “rotte bladeren” of “rotte vis” komen meerdere keren terug.

E.coli-experiment

“Het zakje levert een waarde voor E.coli van >100, maar het petrischaaltje laat helemaal geen groei zien, van niets. Ik twijfel over de betrouwbaarheid van de meting met het petrischaaltje.” (Hugo de grootkade 28, 30 juli 14:00)

Bij de uitvoering van dit experiment zijn een aantal dingen mis gegaan, veroorzaakt door onduidelijke instructie, gevoeligheid van de methode voor besmetting en door de verschillende onbekende handelingen die mensen moeten uitvoeren.

Er is verwarring ontstaan over welke kleur stippen deelnemers moesten tellen. Op de instructiekaart is per ongeluk de kleur paars vermeld; dit kon niet meer hersteld worden. Op het online dataplatform is daarom boven het invulveld de volgende aanvullende instructie getoond: ‘De data voor dit experiment kan je pas invullen een aantal dagen na het prepareren van het petrischaaltje. LET OP: In tegenstelling tot wat er op het instructievel staat, tel je



blauwe en groene stippen. Als je twijfelt over de uitslag van deze test, dan kan je een foto van je petrischaaltje uploaden op het einde van dit formulier.' Daarnaast zijn deelnemers via de nieuwsbrief op de website en de nieuwsbrief per email geïnformeerd dat de blauwgroene stippen geteld moeten worden.

Op basis van de opmerkingen die deelnemers bij de meting hebben geplaatst, vergelijking van foto's van petrischaaltjes met gerapporteerde waarden en e-mails van deelnemers weten we dat sommige mensen niet alleen de donkergekleurde van *E.coli*, maar ook de roze stippen van coliformen hebben geteld of alleen de roze stippen. Het is niet te achterhalen in hoeveel en welke gevallen dit juist of onjuist is gerapporteerd. Op basis van controle van alle 56 foto's van petrischaaltjes die tot en met 10 augustus zijn opgestuurd door deelnemers blijkt dat in 16% van de gevallen niet de juiste stippen zijn geteld en gerapporteerd. Ook het toevoegen van de hoeveelheid water aan de petrischalen is niet altijd op dezelfde manier gebeurd. Het bijgeleverde pipetje had een maximaal volume van 5 ml, terwijl er 0,5 ml water op de petrischalen uitgespreid diende te worden. Sommige deelnemers zijn afgeweken van deze maat, en hebben bijvoorbeeld 5 ml water toegevoegd. Dit blijkt uit enkele opmerkingen die bij de meetresultaten zijn geplaatst. Dit geeft een behoorlijke overschatting van het aantal *E.coli* in het water. Incidentele overschatting van de *E.coli* concentratie in het water zijn ook moeilijk uit de data te filteren, aangezien de werkelijke concentratie in het water sterk kan fluctueren in ruimte en tijd. De betrouwbaarheid van *E.coli*-bepalingen waarbij geen *E.coli* is aangetoond is waarschijnlijk groter dan die waarbij wel *E.coli* is aangetoond. Als men alle stippen heeft geteld of een te groot monster op de voedingsbodem heeft aangebracht en er toch niets is aangetroffen is in ieder geval niet ten onrechte een te hoge of te lager waarde gerapporteerd.

Petrischalen met *E.coli*-specifieke voedingsbodem zijn beperkt houdbaar en de houdbaarheidsdatum van de geleverde partij was bij het uitdelen van de Waterbox al verstreken door vroegtijdige inkoop. Ook zijn tijdens het inpakken een behoorlijk deel van de petrischalen niet steriel gebleven. Dit had als gevolg dat er al groei op de plaatjes aanwezig was voordat de Waterexperts deze wilde gebruiken. Onduidelijk is of mensen een petrischaal die besmet was hebben weggegooid of toch hebben gebruikt om het experiment mee uit te voeren. In dit laatste geval zijn de uitkomsten van de analyse onbetrouwbaar.

Ondanks de behoorlijke onzekerheid door de vele aspecten waarop er fouten gemaakt konden worden bij de uitvoering en voorbereiding van dit experiment, hebben de deelnemers het uitvoeren van dit experiment wel erg gewaardeerd. Het is een experiment wat voor de meeste mensen ver buiten hun dagelijkse praktijk staat en is daarom juist bijzonder om te kunnen uitvoeren.

Observatie-experiment

Uit de evaluatie-enquête blijkt dat deelnemers zelf aangeven dat dit experiment niet lastig was om uit te voeren. Er zijn ook geen vragen of opmerkingen over gekomen via de mail of in het opmerkingenveld bij het rapporteren van meetresultaten. Doordat deelnemers bij dit observatie-experiment gebruik maken van een zoekkaart met foto's van de te observeren objecten is de kans dat zij het verkeerde object tellen klein. Bovendien zijn de vogels die geteld worden zeer algemeen voorkomende en makkelijk herkenbare vogels waarvan verwacht wordt dat bijna iedereen deze kent. De keuze voor de afbeeldingen die op de zoekkaart zijn geplaatst zijn mogelijk wel bepalend geweest voor de focus op specifieke soorten die wordt gelegd tijdens waarneming van de omgeving.



Smaakexperiment

Het smaakexperiment is bijna 300 keer uitgevoerd wat gezien het beperkt aantal uitgedeelde Waterboxen (maximaal 100) met een rietje, best vaak is. Er zijn geen onduidelijkheden over de uitvoering van het experiment naar voren gekomen uit de evaluatie-enquête of andere feedback van deelnemers, mogelijk door de meegeleverde instructie van de fabrikant. Doordat de deelnemers hun eigen smaakbeleving konden rapporteren wordt er geen onduidelijkheid verwacht in het rapporteren van de gegevens. Er wordt daarom ingeschat dat de resultaten van dit experiment betrouwbaar zijn.

Micro-experiment

Bij het micro-experiment blijkt dat er enerzijds deelnemers zijn die veel kennis hebben van macrofauna en veel soorten hebben weten te herkennen. Anderzijds geven sommige deelnemers aan dat zij wel veel kleine waterbeestjes hebben gevonden maar niet hebben kunnen vaststellen welke soorten het betreft. Dit blijkt uit de opmerkingen die bij de resultaten zijn geplaatst door deelnemers. Uit de evaluatie-enquête blijkt bovendien dat de uitleg over dit experiment relatief vaak onduidelijk werd gevonden. De manier waarop deze moeilijkheden de betrouwbaarheid van de resultaten kunnen beperken is dat soms mogelijk de verkeerde soortnaam is gerapporteerd, of het aantal geobserveerde macrofauna niet eenduidig is gerapporteerd. Het wel of niet aanwezig zijn van macrofauna is vermoedelijk wel behoorlijk betrouwbaar hoewel mogelijk af en toe de wel aanwezige macrofauna helemaal niet is herkend.

Drinkexperiment

Het drinkexperiment vergde voor de deelnemers een aantal vrij complexe handelingen en vergde in de uitvoering het meeste tijd. Dit is mogelijk de reden dat het slechts 76 keer is uitgevoerd, terwijl er 500 CTB zakken voor de uitvoering van het experiment zijn uitgedeeld. Ondanks de vrij complexe handelingen zijn er weinig vragen of onduidelijkheden over de uitvoering van het experiment naar voren gekomen.

Het merendeel van de metingen bij het drinkexperiment laat zien dat de concentratie >100 *E.coli* per ml is. Dat komt goed overeen met de verwachte waarde in het oppervlaktewater en wijkt vaak niet af van de metingen tijdens het *E.coli*-experiment. Een mogelijk andere verklaring waarom het drinkexperiment relatief weinig is uitgevoerd, is dat dit experiment zich richt op de lage range van *E.coli* bacteriën (0-100 *E.coli* per ml), terwijl het *E.coli*-experiment aan de Waterexperts veelal de informatie gaf dat het aantal aanwezige *E.coli* bacteriën vele malen hoger is.

Registratie van locatie, tijdstip van monsternamen en resultaten

Deelnemers hebben per meting de locatie en het tijdstip aangegeven op de website.

De locatie werd zowel op de kaart geprikt als met een beschrijving aangeduid. Deze komen soms niet met elkaar overeen, zodat meetresultaten in een enkel geval aan het verkeerde water werd toegekend.

Het tijdstip en datum van de meting is ook door deelnemers ingevoerd. In een aantal gevallen is een verkeerd jaartal of bijvoorbeeld tijdstip middernacht ingevuld. Voor analyse van resultaten in combinatie met bijvoorbeeld meteogegevens vergt dit een controle slag en mogelijk verlies van aantal meetresultaten waar twijfel is over tijdstip.



4.6 Vergelijking beoordeling waterkwaliteit en de uitkomsten van de experimenten

De beoordeling van de waterkwaliteit is door de deelnemers weergegeven zowel als rapportcijfer, als ook doormiddel van specifieke functies waarvoor zij het water geschikt vonden. Water dat geschikt werd gevonden voor activiteiten waarin directe blootstelling aan het water het grootst is, zoals zwemmen of besproeien van moestuin, werd ook gewaardeerd met het hoogste rapportcijfer. En zo werd water met het laagste cijfer alleen geschikt gevonden om langs te recreëren of wonen. Kennelijk is blootstelling voor mensen een belangrijk criterium om een activiteit wel of niet te gaan doen.

De uitkomsten van de experimenten *E.coli*, temperatuur en doorzicht komen vrij goed overeen met de beoordeling die deelnemers aan het water hebben gegeven. Dit duidt erop dat de afweging voor mensen om te bepalen waar ze het water voor geschikt vinden, voor een groot deel wordt bepaald door de uitkomsten van deze drie experimenten. Deze uitkomst is verkregen op basis van de gemiddelde data van alle deelnemers. In hoeverre alle individuele deelnemers deze drie experimenten ook in hun afweging hebben meegenomen is niet met zekerheid te zeggen. Verder zijn er mogelijk ook andere factoren die deelnemers hebben laten meewegen in hun beoordeling van de waterkwaliteit, bijvoorbeeld geur-associatie of het zien zwemmen van andere mensen. Dergelijke afwegingen kunnen mogelijk een verstoring effect hebben op de relatie tussen beoordeling van deelnemers van waterkwaliteit en de uitkomsten van de experimenten.

4.7 Meerwaarde van de resultaten voor waterbeheer

Alle data zijn door het waterschap bekeken met medewerkers die het watersysteem in Amsterdam goed kennen, zowel vanuit de praktijk buiten als vanuit de systeemanalyse. De eerste bevinding is dat de verzamelde data het beeld van de waterkwaliteit in Amsterdam bevestigen.

Hoewel minder betrouwbaar, worden de meetgegevens van de Waterexperts gezien als een waardevolle aanvulling op de meetgegevens die het waterschap verzamelt met het meetnet en analyseert in het laboratorium. Die meetpunten liggen vooral in de grotere wateren en worden bijvoorbeeld maandelijks bemonsterd. Het meten op zo veel plekken en momenten als de deelnemers hebben gedaan, is voor Waternet niet haalbaar. Nu is gemeten waar de inwoners het nodig vinden en ze doen het zelf. Dat leidt tot een completer, vlakdekkender beeld van de waterkwaliteit. HSWE geeft bovendien voor het eerst een ruimtelijk specifiek beeld van de perceptie van waterkwaliteit door burgers in Amsterdam. Inzicht in de parameters waarop burgers hun oordeel over waterkwaliteit vormen, zijn een leidraad bij het steeds meer delen van informatie.

4.8 Meerwaarde van deelname voor de deelnemers

Slechts een kleine meerderheid (57%) van de deelnemers is er echt van overtuigd dat hun eigen bijdrage nuttig was, terwijl bijna een derde dit niet goed weet (29%). Een klein deel van de deelnemers (14%) heeft zelfs het gevoel dat hun deelname aan het experiment niet nuttig was. Uit deze cijfers valt echter niet op te maken of dit te wijten valt aan de projectopzet, of aan het idee dat mensen denken dat ze zelf niet genoeg hebben gemeten, en dat daarom hun bijdrage wellicht niet nuttig zou zijn. Gezien het feit dat relatief maar een klein gedeelte van de respondenten (21%) aangeeft het had gewaardeerd meer betrokken te worden lijkt dit met name met de individuele bijdrage te maken te hebben. Meerdere deelnemers hebben aangegeven dat men de interactie in het project te beperkt vond, zowel tussen de organisatie van het project als tussen deelnemers onderling (zie ook de quotes in paragraaf 3.1.5 en 3.1.7).



5 Conclusies en aanbevelingen

Het Schone Waterexperiment had tot doel om Amsterdammers kennis op te laten doen over waterkwaliteit in de stad, om meer gegevens te genereren over waterkwaliteit en om te onderzoeken hoe burgers waterkwaliteit beoordelen. Daarnaast is dit project voor alle betrokkenen ook bedoeld als leertraject over toepassing van citizen science in de praktijk. In paragraaf 5.1 tot en met 5.3 worden per doelstelling conclusies getrokken. In 5.4 worden aanbevelingen gedaan voor toekomstige projecten waarin burgers waterkwaliteit onderzoeken en voor nader onderzoek.

5.1 De impact van deelname op betrokkenheid en kennis van Amsterdammers

Bij aanvang van het project gaf een krappe meerderheid van de deelnemers aan beperkte tot geen kennis te hebben over waterkwaliteit. Deelname aan HSWE heeft ertoe geleid dat een overgrote meerderheid van deelnemers naar eigen zeggen hun kennis over de kwaliteit van het Amsterdamse oppervlaktewater heeft vergroot en dat het project leerzaam was. Uit reacties die het projectteam heeft ontvangen van deelnemers blijkt dat zij soms verbaasd waren over de uitkomsten van de experimenten. Ook informatie die tijdens de startbijeenkomst en in de nieuwsbrevens werd gegeven over factoren die de kwaliteit beïnvloeden is soms als verrassend ervaren voor de deelnemers. Naar aanleiding van de resultaten heeft 15% het gebruik van het oppervlaktewater aangepast. Deze verandering houdt meestal een toename van recreatief gebruik van het water in maar in enkele gevallen ook een afname.

Het is lastig om vast te stellen hoeveel mensen in Amsterdam meer betrokken zijn geraakt bij het water in de stad en hun kennis hebben vergroot. Honderden mensen hebben zelf onderzoek uitgevoerd en de resultaten gerapporteerd. Het is bekend dat sommigen van hen de metingen samen met anderen hebben uitgevoerd, waardoor het bereik groter is dan de groep geregistreerde deelnemers. Daarnaast zijn er vermoedelijk ook mensen die niet zelf hebben meegedaan maar wel de nieuwsbrieven hebben gelezen of via persoonlijk contact met deelnemers zijn geïnformeerd over de waterkwaliteit in Amsterdam.

5.2 Waarop baseren deelnemers hun oordeel over waterkwaliteit en gebruiksmogelijkheden?

Uit vergelijking van het algemene rapportcijfer voor de kwaliteit en de geschiktheid voor specifieke functies blijkt dat er een verband is tussen hoge cijfers en geschiktheid voor functies waarbij contact met water wordt gemaakt. Deelnemers geven aan dat van de standaardexperimenten *E.coli*, doorzicht en temperatuur het meest informatief voor waterkwaliteit zijn. De beoordeling van geschiktheid is vergeleken met de meetresultaten voor *E.coli*, doorzicht en temperatuur. Hieruit blijkt ook dat deze resultaten het oordeel beïnvloeden. Zo is geschiktheid voor zwemmen gerelateerd aan relatief lage *E.coli*-waarden, hoge temperaturen en groot doorzicht. Deze relaties zijn niet met statistisch onderzoek onderbouwd maar geven wel een eerste aanwijzing van welke informatie of waarnemingen burgers laten meewegen bij hun beoordeling van waterkwaliteit in relatie tot gebruiksmogelijkheden. Nader onderzoek naar het verband tussen de beoordeling van waterkwaliteit en de meetresultaten zou hier meer inzicht in kunnen geven.



5.3 Uitbreiding van de data over waterkwaliteit

Het Schone Waterexperiment heeft in een periode van drie maanden geresulteerd in 998 gerapporteerde meetsessies, waarbij alle zeven experimenten of een deel daarvan is uitgevoerd. Voor de meest frequent uitgevoerde experimenten zijn meer dan 900 datapunten verzameld. Dit betreft doorzicht, kleur, temperatuur, observaties en de beoordeling van de waterkwaliteit met een rapportcijfer en de geschiktheid voor diverse functies. De resultaten bevestigen in grote lijnen het beeld dat Waternet heeft van de waterkwaliteit. De dataset biedt een waardevolle aanvulling op de meetgegevens die het waterschap verzamelt vanwege de grotere ruimtelijke dichtheid van het meetnet. Dit leidt tot een completer beeld van de waterkwaliteit. Bovendien is er nu gemeten op plekken die inwoners van belang vinden. HSWE geeft bovendien voor het eerst een met behulp van een kaartje een ruimtelijk beeld van de perceptie van waterkwaliteit door burgers in Amsterdam.

Voor het gebruik van de resultaten is de betrouwbaarheid van belang. Uit de evaluatie-enquête blijkt immers dat deelnemers er hun gebruik van het water soms door laten bepalen. Ook voor waterbeheerders en onderzoekers is het van belang dat de gegevens betrouwbaar zijn. De benodigde mate van betrouwbaarheid hangt af van de specifieke toepassing. De resultaten van het *E.coli*-experiment kunnen niet zonder meer gebruikt worden. De resultaten kunnen het beste als indicatief worden beschouwd en alleen gebruikt worden als basis voor nader onderzoek. De overige resultaten zijn naar verwachting behoorlijk betrouwbaar.

5.4 Aanbevelingen

Deelnemers geven vrijwel unaniem aan dat het een goed idee zou zijn om het experiment in een ander gebied te herhalen. De overgrote meerderheid vond deelname leerzaam en verwacht de Waterbox te blijven gebruiken. Mede op basis van de feedback van deelnemers zijn onderstaande aanbevelingen geformuleerd voor toekomstige projecten.

Betrek deelnemers bij de opzet van het onderzoek

Deelnemers konden in HSWE de experimenten uitvoeren waar en hoe vaak ze zelf wilden. Hierdoor zijn gegevens over waterkwaliteit vergaard op plaatsen die mensen dat zelf relevant vinden. Sommige deelnemers hadden graag nog meer betrokken willen worden bij de opzet van het project en bij communicatie-activiteiten. Er zou gezocht kunnen worden naar manieren waarop dit praktisch mogelijk gemaakt kan worden, bijvoorbeeld het werven van specifieke groepen deelnemers voor bepaalde parameters. Het goed betrekken van deelnemers bij het project is een essentieel punt bij het opzetten van citizen science projecten dat niet genoeg benadrukt kan worden. Alle publicaties over citizen science benadrukken dit, evenals de checklist die bij HSWE is gebruikt (bijlage 1), maar dan nog is de kans op onderschatting hiervan groot. In onderstaande aanbevelingen volgen nog een aantal punten die hierbij aandacht verdienen.

Definieer duidelijke en specifieke onderzoeksdoelen

Het is raadzaam om een of meerdere duidelijke en specifieke doelstellingen voor het onderzoek te definiëren. In het HSWE stond het leren kennen van het water en leren over waterkwaliteit door de deelnemers centraal. Daarnaast wilde de waterbeheerders en onderzoekers de beschikbaarheid van gegevens over waterkwaliteit in Amsterdam vergroten. Voor dit laatste doel blijkt achteraf dat het onvoldoende duidelijk is wat men precies kan met de nieuwe gegevens. Hierdoor leeft bij een deel van de deelnemers de vraag of hun bijdrage aan het onderzoek voldoende nuttig is geweest, en sommige deelnemers denken zelfs achteraf dat hun bijdrage met hun metingen niet nuttig was voor inzicht in het watersysteem. Waarschijnlijk is het nut van de experimenten duidelijker voor de deelnemers als er een



specifieke onderzoeksvraag wordt gedefinieerd, waarvoor de experimenten nodig zijn om informatie te verzamelen.

Naast een inhoudelijk doel wordt aangeraden om ook doelstellingen te formuleren ten aanzien van het aantal metingen. Dit kan door een minimaal aantal metingen te benoemen dat van de deelnemers verwacht wordt. Het kan daarnaast motiverend werken om bijvoorbeeld gezamenlijk op specifieke momenten te gaan meten of om aan te geven welke locaties interessant zijn voor het onderzoek. Hiermee wordt mogelijk het aantal metingen per persoon groter.

Overweeg bij een brede doelgroep om subgroepen te maken

De beoogde doelgroep van HSWE was zeer breed; we wilden alle Amsterdammers de kans geven om hun water beter te leren kennen. De brede wervingscampagne heeft geresulteerd in een deelnemersgroep die breed is qua leeftijdsopbouw maar smal qua opleidingsniveau, de overgrote meerderheid is hoogopgeleid. Uit de feedback van deelnemers blijkt dat het lastig is om met een uniforme aanpak in communicatie-uitingen en opzet van het experiment een brede groep deelnemers iedereen op het voor hen juiste niveau te bedienen. Enkele deelnemers vonden het niveau van de communicatie of sommige experimenten te simpel, maar om een brede groep te bedienen is het noodzakelijk om experimenten en communicatie-uitingen niet te complex te maken. Er is ook verschil in hoeveel tijd mensen willen besteden aan het onderzoek: sommigen hadden meer willen doen, anderen vonden het tijdrovend.

Een mogelijke oplossing voor deze dilemma's is om verschillende varianten voor deelname aan te bieden die verschillen in intensiteit en complexiteit. Mogelijk kan hiermee een bredere doelgroep worden bereikt. Bovendien kunnen middelen efficiënter worden ingezet. Nu hebben honderden mensen wel een Waterbox opgehaald, maar deze niet gebruikt of de resultaten niet gerapporteerd. Wellicht had een deel van deze mensen een beperktere toolbox kunnen krijgen.

Onderzoek wat effectieve en efficiënte methodes zijn voor interactie met en tussen deelnemers

Zowel bij de werving van deelnemers als tijdens het experiment kost communicatie met deelnemers veel tijd. Omdat dit in de evaluatie-enquête niet geëvalueerd is, weten we niet welke wervingsmiddelen het meest effectief zijn geweest en of dit verschilt per type deelnemer. Tijdens het project werd informatie vanuit het projectteam naar de deelnemers gezonden via nieuwsberichten op de website, per mail en op de Facebookpagina. Facebook en de mailbox boden deelnemers ook de gelegenheid om zelf vragen of informatie te sturen. Dat hebben zij ook gedaan via het online dataplatform. Op basis van de waardering van de nieuwsberichten blijkt dat deze de meeste deelnemers hebben bereikt en dat deze werden gewaardeerd. Het is niet bekend welke platform het meest gewaardeerd en het meest effectief is geweest. De startbijeenkomst was waardevol voor deelnemers en is goed bezocht. De eindbijeenkomst trok veel minder bezoekers, maar de deelnemers waren erg positief over de inhoud van die bijeenkomst. Met name over de terugkoppeling van de resultaten aan de hand van de quiz.

Het zou goed zijn om voorafgaand en tijdens toekomstige projecten onderzoek te doen naar de effectiviteit van verschillende communicatiemiddelen zodat tijd en financiële middelen efficiënt ingezet kunnen worden. Er is dan ook meer kennis nodig van effectieve manieren voor interactie tussen deelnemers zoals een online forum of activiteiten.



Test alle instructies en instrumenten die aan deelnemers gegeven worden

De Waterbox en bijbehorende instrumenten zijn voor aanvang van de meetperiode getest door enkele personen buiten het projectteam. De uitkomsten hebben geleid tot verbeteringen in de instructies. Tijdens de voorbereiding van HSWE was er beperkt tijd beschikbaar om de wijze van rapporteren op het online dataplatform en de verwerking van de resultaten te testen. Hierdoor is later veel tijd verloren gegaan aan het omzetten van tekstdata naar cijfermatige uitkomsten die geschikt zijn voor analyse.

Het is raadzaam om in de voorbereidingsfase van een project meer tijd in te ruimen voor het testen van de dataverwerking.

Benut de ervaring met HSWE en de Waterbox, maar ontwikkel een eigen versie

De onderzoeksopzet en de instrumenten dienen bij ieder project afgestemd te worden op de specifieke doelen, de beoogde doelgroep en uiteraard praktische randvoorwaarden. Zonder meer herhalen van HSWE in een andere context is daarom niet raadzaam. Wel kan gebruik gemaakt worden van de ervaringen uit HSWE. De samenstelling van de Waterbox en de ervaringen ermee zijn uitgebreid in dit rapport beschreven zodat onderdelen die bruikbaar zijn in andere projecten snel overgenomen kunnen worden. HSWE geeft bovendien inzicht in wat deelnemers relevante experimenten vonden.

Stel een multidisciplinair projectteam samen dat bij alle fases van het project betrokken wordt

Een belangrijke succesfactor van HSWE is het multidisciplinaire projectteam bestaande uit waterbeheerders, een kunstenaar, communicatiespecialisten en onderzoekers met expertise op het gebied van waterkwaliteit, sociaalwetenschappelijk onderzoek en burgerwetenschap. Het team heeft in zijn geheel bij alle fases van het project samengewerkt. Specifieke taken kunnen in subgroepen worden uitgewerkt maar door steeds met het complete team alle stappen te bespreken wordt alle aanwezige kennis en ervaring benut. Op vele momenten tijdens het project is gebleken hoe waardevol dit was. Daarnaast is het van belang om voldoende capaciteit in het team te hebben om altijd snel en adequaat te handelen. Ook hiervoor is het van belang dat alle teamleden op de hoogte zijn van alle aspecten van het project en elkaar goed kennen. Dit is bijvoorbeeld van belang om snel te kunnen reageren op vragen van deelnemers of knelpunten die ontstaan tijdens de meetperiode. Echter is de valkuil dat wordt onderschat hoeveel tijd hiervoor nodig is. Ook al waarschuwen alle publicaties over citizen science daarvoor, en wordt er rekening mee gehouden, nog blijkt het te worden onderschat. Juist doordat er in een multidisciplinair team wordt samen gewerkt, kost het tijd om elkaar van alle aspecten goed op de hoogte te houden.

Alle betrokkenen hebben met zeer veel plezier en inzet gewerkt aan Het Schone Waterexperiment. De samenwerking met burgerwetenschappers en met specialisten uit verschillende vakgebieden was uitdagend en inspirerend!



6 Literatuur

Citizen Science White-Paper_ European Commission [WWW Document], n.d. URL http://www.socientize.eu/sites/default/files/white-paper_0.pdf (accessed 2.16.17).

Pocock, M.J.O., Chapman, D., Sheppard, L., Roy, H.E., 2013. Developing a Strategic Framework to Support Citizen Science Implementation in SEPA. Final Report on behalf of SEPA. NERC Centre for Ecology & Hydrology.

Pocock, M.J.O., Chapman, D.S., Sheppard, L.J., Roy, H.E., 2014. Choosing and using citizen science: a guide to when and how to use citizen science to monitor biodiversity and the environment.

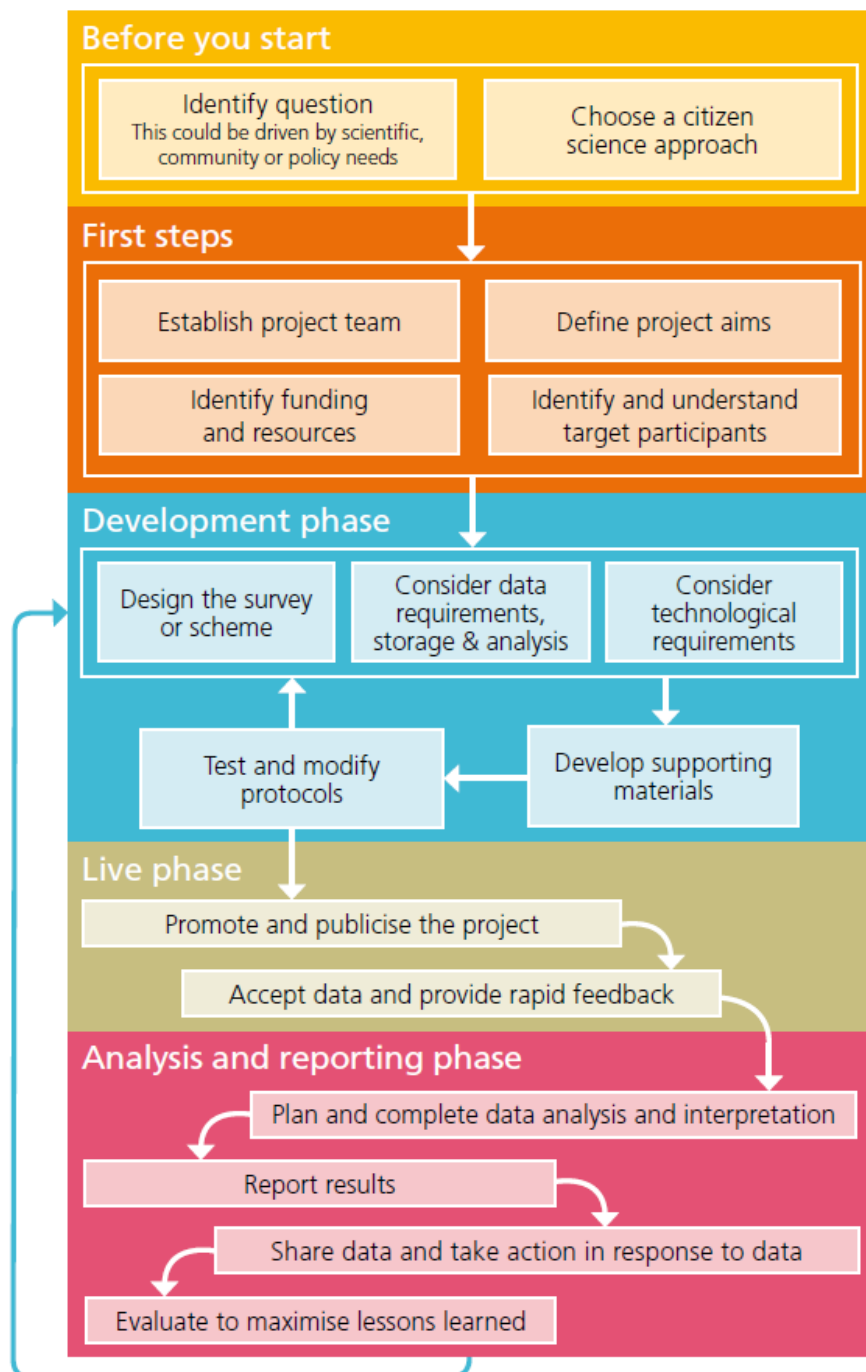
Tweddle, J.C., Robinson, L.D., Pocock, M.J.O., Roy, H.E., 2012. Guide to citizen science: developing, implementing and evaluating citizen science to study biodiversity and the environment in the UK. NERC/Centre for Ecology & Hydrology.





Bijlage 1: Checklist Participatieve monitoring Stedelijke Waterkwaliteit

De onderdelen van de checklist zijn gerelateerd aan onderstaand figuur, dat in hoofdstuk 1 is toegelicht.



(bron: Tweddle et al., 2012)



Before you start

Het doel van het onderzoek

- Hebben we een duidelijk geformuleerde eenduidige onderzoeksvraag die zowel de professionele partners als geïnteresseerde burgers aanspreekt?
- Hiervoor helpt het om te bedenken wat de verschillende partijen aan dit project hebben.

Type Citizen Science

- Formuleer bij alle relevante stappen duidelijk wat we verwachten van de deelnemers. M.a.w. wat is het niveau van betrokkenheid van de burgerwetenschappers?

First Steps

Samenstelling projectteam irt doelstelling project

- Hebben we naast de waterkwaliteits- en monitoringsvragen ook vragen m.b.t. de sociale aspecten? Zoals wat is het effect van deze campagne op burgers? Of de vraag van AMS die hun 'principles' willen toetsen in projecten?
- Wat betekenen de antwoorden op de vraag hiervoor voor de samenstelling van het projectteam?
- Zit er ook een afvaardiging van de deelnemers in het projectteam of juist niet?
- Op welke manier willen binnen het project ruimte geven voor eigen initiatief/vragen van deelnemers?

Doelgroep burgers

- Welke burgers zijn onze doelgroep?
- Wat heeft deze groep eraan om mee te doen?
- Heeft de samenstelling van de doelgroep invloed op de communicatie en het taalgebruik en op de mogelijkheden m.b.t. het monitoringsprotocol? Of moeten we juist andersom redeneren?
- Tip is om al in zo vroeg mogelijk stadium contact te zoeken met de doelgroep en zo te zorgen dat je elkaars taal spreekt en verwachtingen kent als het project echt begint.

Ontwikkelfase

- Op welke locaties willen we in welke periode hoe vaak meten?
- Op welke manier gaan we reuring teweeg brengen op die locaties en waar moet dat toe leiden? Alleen aanmeldingen of nog meer?
- Welke parameters gaan we meten? En met welke methoden? Kunnen/willen we hierbij ook gebruik maken van bestaande veldkits?
- Wat moet er dan worden ontwikkeld voor de Waterbox? En hoeveel geld kost dat? En hoeveel tijd?
- Zijn er risico's verbonden aan het protocol? Hoe gaan we daar mee om?
- Welke kwaliteitscontroles kunnen we inbouwen mbt de data?
- Gaan we de samenwerking met de deelnemers via een contractje regelen?
- Gaan we het voor deze groep aantrekkelijk maken door bijv. mogelijke bezoeken aan een waterlab, en uitnodigingen voor de eindpresentatie?

Ondersteunend materiaal

- Wat is nodig als promotie- en wervingsmateriaal?
- Welke digitale media zijn nodig ter ondersteuning? Website, app-groep,.....



- Als we een website hebben is het dan nuttig om video's op te nemen van hoe de verschillende onderdelen van de Waterbox gebruikt moeten worden?
- En een FAQ pagina?

Testen van de Waterboxen

- Wanneer moeten de waterboxen uiterlijk klaar zijn om ze te kunnen testen en evt verbeteren?
- Hoe gaan we testen? Zelf of juist niet, en laten we dat doen door burgers die we al geworven hebben?

Live Phase

Promotie en Werving

- Op welke manier gaan we werven?
- Wanneer gaan we werven?
- Hebben we voor de deelnemers een centrale instructie-bijeenkomst nodig? Dit wordt wel sterk geadviseerd in vele CS publicaties.
- Zo ja, wanneer, en waar organiseren we die?

Dataverzameling + Feedback

- Op welke manier verzamelen we de meetdata?
- Op welke manier zorgen we voor snelle feedback? Hebben we de infrastructuur om data die zijn geupload meteen te tonen op een locatiokaartje?
- Zo niet, willen we daarvoor dan gebruik maken van de website Nature Today?
- Waar kunnen deelnemers met specifieke vragen terecht? En hoe zorgen we dat daar snel op geantwoord wordt?

Analysis and Reporting

Analyse en interpretatie

- Doen we dit met het team professionals of betrekken we hier ook de deelnemers bij? Zo ja, hoe dan?

Rapporteren + Bekendmaken/Delen

- Willen we gedurende de looptijd van het project regelmatig tussenrapportages aan de deelnemers sturen?
- Zo ja, hoe en wat rapporteren we dan?
- In welke vorm willen we de eindresultaten rapporteren?
- Waar en hoe organiseren we de eindpresentatie? Op meerdere momenten/plaatsen aandacht en dan op verschillende manieren, bijv. op mediagenieke manier tijdens City Swim en een serieuzer afsluitend symposium in pakhuis De Zwijger.
- Verschillende rapportage-vormen voor burgers, professionals, bestuurders, pers?

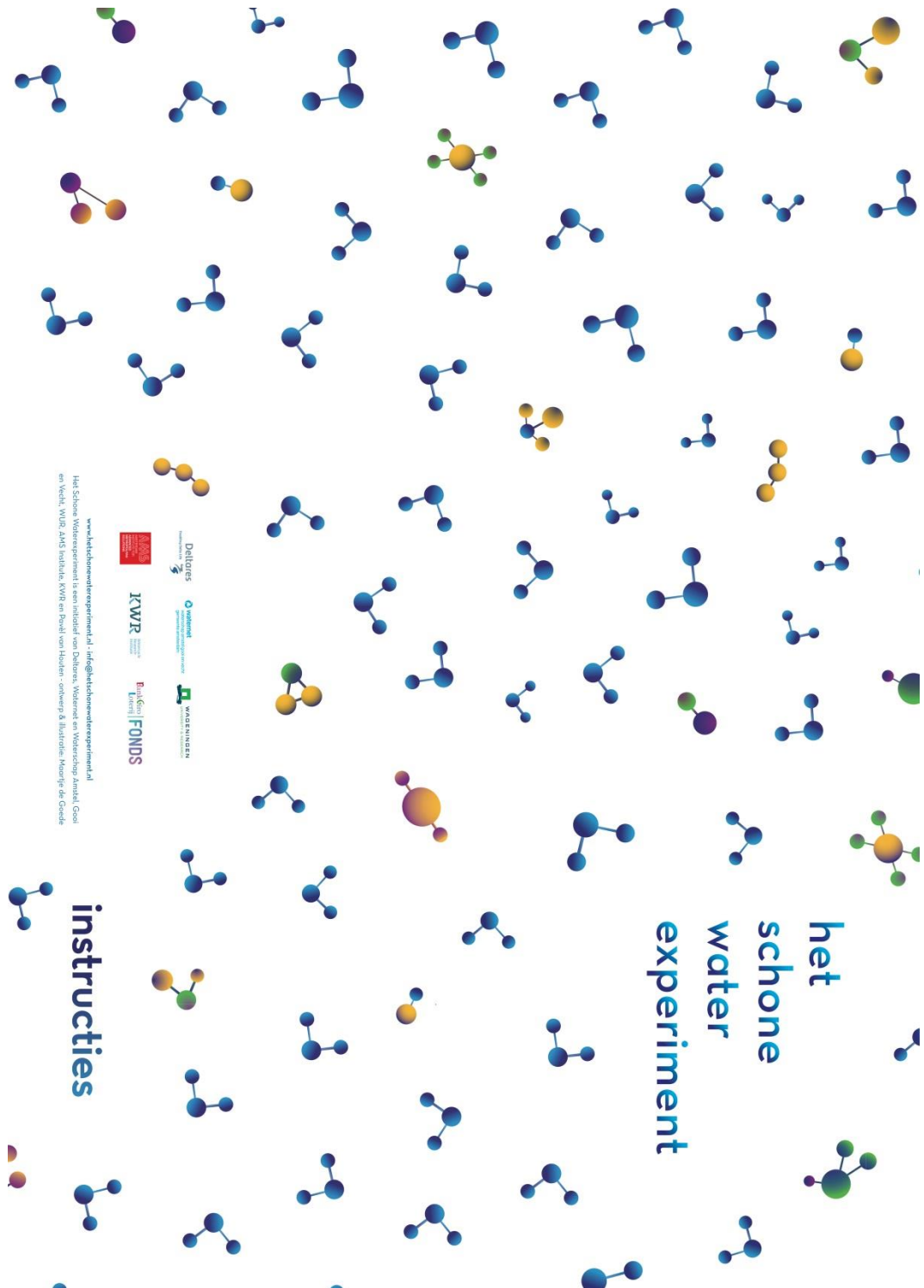
Communicatie + Algemeen

- Vaste woordvoerder? Is dat iemand van Waternet?
- Welke scenario's kunnen zich voordoen en wat is dan ons verhaal daarbij?
- In welke fases kunnen we de deelnemers vragen stellen? Bijv. over waarom zij iets willen weten van waterkwaliteit, of welk communicatiemedium ze het liefst gebruiken, etc.
- We moeten jargon zoveel mogelijk vermijden.
- Wanneer vinden we dat dit project een succes is?



- Is er commitment voor CS en dit project van de directie van Waternet? Hoe gaan we om met de verschillende communicatiedoelstelling van de partners?

Bijlage 2: Instructiekaart



het
schone
water
experiment

www.hetschonewaterexperiment.nl - info@hetschonewaterexperiment.nl
Het Schone Waterexperiment is een initiatief van Delftse, Moderne en Waterschap Amstel, Gooi
en Vecht, WUR, AMIS Institute, KWR en PWSL van Houten - ontwerp & illustratie: Marjolijn de Goeij

DELFTSE **MODERNE** **WATERSCHAPEN**
AMSTEL, GOOI EN VECHT

KWR **AMIS** **FONDS**

instructies

instructies



Lees de aanwijzingen goed door. Je kan ook de instructievideo's bekijken waarin elk experiment uitgelegd wordt. Scan hiervoor de QR-code of kijk op vimeo.com/natistonwaterexperiment.

1 doorzichtexperiment

Met dit experiment meet je hoe diep je het water in kon kijken. Dit is onder andere een indicator voor de hoerbaarheid opgen in het water.

- Benodigdheden**
- 10 flesjes
 - zwart-wit schijf
 - meelwit



2 Ga om de wat stam en houd het touw vast. Laat de schijf voorzichtg in het water zakken. Het touw moet eromheen en niet op de schijf. Het moet eromheen te onderzochden zijn. Bepaal de diepte van dit punt precies.



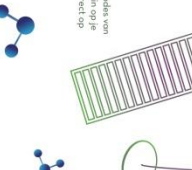
2 kleurexperiment

Met dit experiment bepaal je de kleur van het oppervlaktewater. Deze wordt onder andere beïnvloed door de stoffen en organismen die in het water aanwezig zijn.

- Benodigdheden**
- vakerkleurenkaart
 - zwart-witte schijf

1 Pak de vakerkleurenkaart en behalve het vakerkleurenkaart, een klein stukje papier om de kleur te bepalen, maar lees de kleur die je het beste vindt passen.

2 Laat de zwart-witte schijf 30 cm dus tot het flesje op 30 cm afstand van de schijf. De vakerkleurenkaart moet erachter komen. Bepaal de kleur van de schijf en zoek wederom op die kleur op de kleurenkaart en leg die het meest terug. Jij!



3 temperatuurexperiment

Met dit experiment meet je de temperatuur van het water op verschillende tijden van de dag.

- Benodigdheden**
- thermometer
 - balje met touw

1 Meet het uiterste van het touw vast om het handvat van het balje.

2 Laat het balje in het water zakken tot 50 cm diepte (tot het balje). Het balje moet eromheen en niet op de schijf. Het moet eromheen te onderzochden zijn. Bepaal de diepte van dit punt precies.



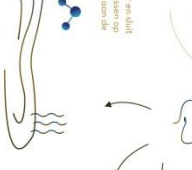
4 geurexperiment

Met dit experiment bepaal je de geur van het water door deze te vergelijken met de geur van andere wateren.

- Benodigdheden**
- 5 purluipjes

1 Ga op een plek stroomaf van het water en maak je ogen dicht. Probeer de geur van het water te ruiken. Het water wordt bepaald door de stoffen en organismen die zich er in bevinden.

2 Pak de purluipjes en maak je ogen dicht. Probeer de geur van het water te ruiken. Het water wordt bepaald door de stoffen en organismen die zich er in bevinden.



5 E-Coli-experiment

Met dit experiment onderzoek je het aantal E.coli bacteriën in het water. E.coli bacteriën zijn onschadelijk, maar worden vaak gebruikt voor het onderzoek naar bacteriën in het water.

- Benodigdheden**
- handlaten
 - balje met touw
 - 1 leeg buisje
 - 1 pipette

1 Doe handlaten aan het touw vast om het handvat van het balje te gebruiken.

2 Vul het balje met water. Het balje moet eromheen en niet op de schijf. Het moet eromheen te onderzochden zijn. Bepaal de diepte van dit punt precies.



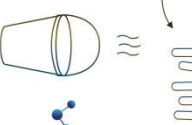
6 observatieexperiment

Met dit experiment bepaal je welke dieren, planten en andere organismen in het water aanwezig zijn.

- Benodigdheden**
- macrolekaart

1 Kijk welke elementen van de macrole kaart er in het water aanwezig zijn.

2 Noteer de soorten van de waargenomen elementen in het tabelblad of direct op de website.



3 Haal 10 ml water uit de container met het pipet. 0,5 ml van dit water wordt gebruikt voor het onderzoek naar bacteriën in het water.

4 Sluit het petrikschotelje af met de deksel en plak het schotelje dicht met twee biggervende stickers. Het schotelje wordt gebruikt voor het onderzoek naar bacteriën in het water.

- Benodigdheden**
- 3 dagen op een warme plaats in huis (20-40 graden)

5 Plaats het petrikschotelje op zijn kop gedurende 3 dagen op een warme plaats in huis (20-40 graden).

6 Tel na drie dagen het aantal bacteriekolonies. Het aantal bacteriekolonies wordt gebruikt voor het onderzoek naar bacteriën in het water.



7 Vul het aantal bacteriekolonies in op de website. Zorg er voor dat je de resultaten van de meting overlegt aan de meting van de dag dat je het watermonster nam.

8 Let op! Was het balje na gebruik goed. Het balje moet eromheen en niet op de schijf. Het moet eromheen te onderzochden zijn. Bepaal de diepte van dit punt precies.

3 Vul een purluipje in van 0 tot 5 of je de purluipjes goed hebt ingevuld. Het purluipje wordt gebruikt voor het onderzoek naar bacteriën in het water.

4 Zorg dat je de purluipjes weer goed afsluit.

Je kan de resultaten invullen door in te loggen op:
www.natistonwaterexperiment.nl

Je bijdrage aan het onderzoek is het meest waardevol als je de experimenten meerdere keren uitvoert. Daarom kan je namelijk constateren of de eigenschappen van het water constant zijn of veranderen in de tijd. Ook als de resultaten van meerdere metingen hetzelfde resultaat opleveren is dit des te waardevoller informatie.

Bijlage 3: Zoekkaart Macro-observatie-experiment

macro-telkaart

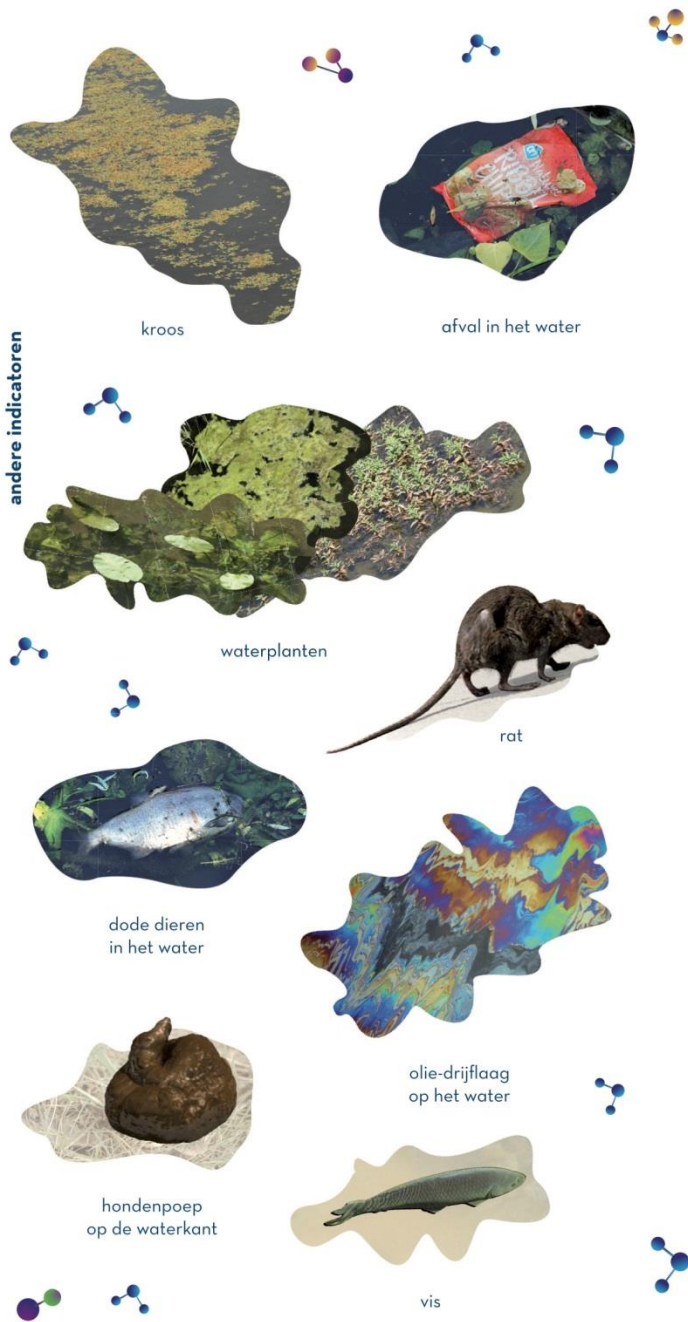
Deze kaart kan je gebruiken bij het observatie-experiment. De onderwerpen hebben op een bepaalde manier invloed op, of zijn een indicator van de waterkwaliteit.

Ga een de wal staan en speur het water en haar omgeving af op onderstaande foto's. Tel van elke soort hoeveel je er ziet.



Vul je observaties in op www.hetschonewaterexperiment.nl

(voorkant)



Vul je observaties in op www.hetschonewaterexperiment.nl

(achterkant)

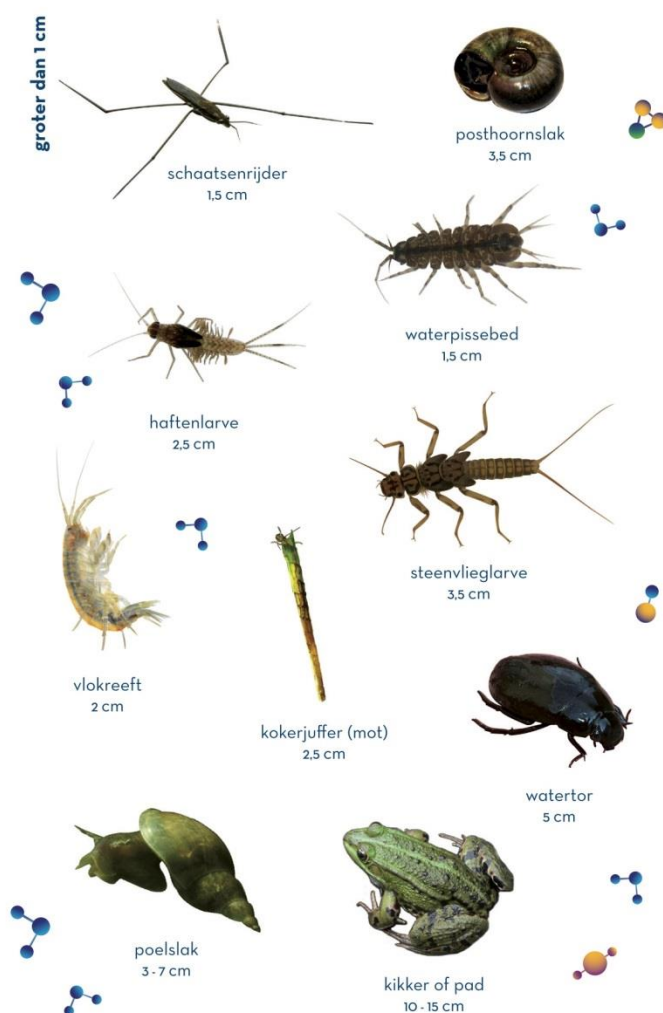


Bijlage 4: Zoekkaart Micro-experiment

micro-telkaart

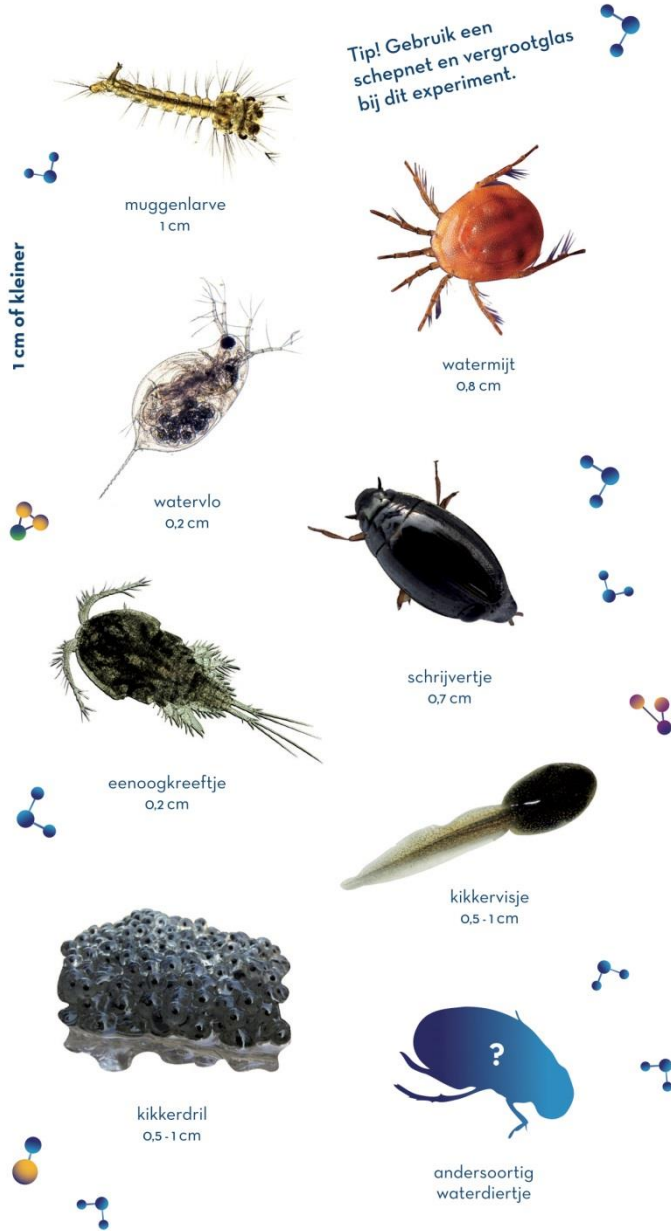
Deze kaart kan je gebruiken bij het micro-experiment. De waterdieren hebben op een bepaalde manier invloed op, of zijn een indicator van de waterkwaliteit.

Hijs het bakje met een touw uit het water en bekijk welke onderstaande waterdieren kan vinden. Tel van elke soort hoeveel je er ziet.



Vul je observaties in op www.hetschonewaterexperiment.nl

(voorkant)



Vul je observaties in op www.hetschonewaterexperiment.nl

(achterkant)



Bijlage 5: Registratie-enquête

Registratie

Je kunt je hier registreren voor deelname aan Het Schone Waterexperiment. Na registratie ontvang je direct je deelnamebewijs!

Aanhef *

De Heer

Mevrouw

Geen

Voornaam *

Achternaam *

Woon of werk je in Amsterdam? *

Ja

Nee, helaas dan kan je niet mee doen aan dit onderzoek

Adres *

Postcode *

Woonplaats *

E-mail *

Telefoonnummer

Aanmelden sms-alert

Nee

Ja

Kies 'ja' als je een sms wilt ontvangen bij bijzondere omstandigheden, omdat bijvoorbeeld na een heftige regenbui extra metingen extra nuttig zijn.

Gebruikersnaam *

Deze naam is publiekelijk zichtbaar als je gegevens upload.

Wachtwoord *

Bevestig wachtwoord *

Jij en het Amsterdamse water

De volgende vragen gaan veelal over het Amsterdamse water. Hiermee bedoelen we het water in de stad. De grachten, sloten, vaarten en vijvers in jouw buurt.

Wat zijn voor jou belangrijke redenen om aan dit project mee te willen doen? *Selecteer je top drie.* *

- Ik hoop een bijdrage te leveren aan de kwaliteit van het Amsterdamse water
- Ik maak me zorgen over de kwaliteit van het Amsterdamse water
- Het opdoen van nieuwe kennis
- Bijdrage leveren aan wetenschappelijk onderzoek
- Leuk of interessant om zelf waterkwaliteit te meten
- Professionele relatie met de watersector of de initiatiefnemers
- Interesse in sociale kunst
- Anders

Op welke manieren maak je gebruik van het water in de stad? * *Meerdere antwoorden mogelijk*



- Zwemmen
- Vissen
- Hond laten zwemmen
- Siertuin bewateren
- Moestuin bewateren
- Varen
- Kanoën of suppen
- Recreëren aan de waterkant (wandelen, fietsen, zitten etc.)
- Ik woon aan de gracht, sloot, rivier, etc.
- Ik maak er geen gebruik van
- Anders

Hoeveel kennis heb je op het gebied van waterkwaliteit? *

- Professioneel niveau
- Veel kennis
- Gemiddelde kennis
- Beperkte kennis
- Totale leek

Hoe belangrijk is een goede kwaliteit van het Amsterdamse water voor jou? *

- Zeer belangrijk
- Belangrijk
- Neutraal
- Niet belangrijk
- Helemaal niet belangrijk

Hoe beoordeel je op dit moment de gemiddelde kwaliteit van het Amsterdamse water? * *Geef dit aan met een rapportcijfer van 1 t/m 10*

Heb je de indruk dat de kwaliteit van het Amsterdamse water in de afgelopen 5 jaar is verbeterd of juist is verslechterd? *

- Verbeterd
- Er is weinig veranderd
- Verslechterd

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht is verantwoordelijk voor de waterkwaliteit in sloten, grachten en vijvers in het grootste deel van Amsterdam. Het opruimen van fietsen en winkelwagentjes uit het water en de riolering is de verantwoordelijkheid van de gemeente Amsterdam. Namens het waterschap en de gemeente houdt Waternet de grachten, sloten, vaarten en vijvers schoon en werkt aan verbetering van de kwaliteit van het water.

In hoeverre bent je bekend met de taken en verantwoordelijkheden van Waternet? *1 = nooit van gehoord, 5 = volledig bekend*

Hoe beoordeel je Waternet, puur op gevoel? *Geef dit aan met een rapportcijfer van 1 t/m 10*

Tot slot

Wat is je hoogst genoten opleiding? *

- Basisschool
- vmbo
- Havo/VWO
- MBO
- Bachelor HBO/VO
- Master HBO/VO
- Geen opleiding

Wat is je leeftijd *

- 15 jaar of jonger
- 16 - 25 jaar



- 26 - 35 jaar
- 36 - 45 jaar
- 46 - 55 jaar
- 56 - 65 jaar
- 65 jaar of ouder

Wil je tijdens de onderzoeksperiode de wekelijkse digitale nieuwsbrief ontvangen? *

- Ja graag!
- Nee, liever niet

Opmerkingen

Voorwaarden voor deelname *

Ik ga akkoord met de onderstaande voorwaarden van Het Schone Waterexperiment

Met de persoonsgegevens gaan we vertrouwelijk om. We delen deze gegevens niet met anderen. Alle wetenschappelijke gegevens die geüpload worden, zijn voor derden niet te herleiden tot de persoon die de metingen heeft uitgevoerd. Het is belangrijk om de instructies bij de Waterbox goed op te volgen. De metingen zijn niet gevaarlijk, maar leveren betrouwbare resultaten op als ze volgens de instructie worden uitgevoerd. Veiligheid: we vragen specifiek of je kunt zwemmen, omdat er metingen kunnen worden gedaan bij grote wateren.

Bedankt voor het registreren

Dank voor je registratie!

Binnen enkele minuten krijg je van ons de welkomstemail. Deze email is tevens je bewijs van inschrijving die je nodig hebt voor het ophalen van je Waterbox. Geen email ontvangen: check je spambox of neem anders contact met ons op.

Haal je Waterbox zo snel mogelijk op (op=op):

Waternet, Korte Ouderkerkerdijk 7. Open op werkdagen van 8.00 – 18.00 uur, gehele periode, vanaf 6 juli.

Alvast veel plezier en succes gewenst bij het uitvoeren van de experimenten!





Bijlage 6: Evaluatie-enquête

Heeft u één of meerdere keren het water onderzocht en uw meetresultaten doorgegeven?

- Ja, ik heb één keer het water onderzocht en mijn meetresultaten doorgegeven
- Ja, ik heb tussen de 2 en de 3 keer het water onderzocht en mijn meetresultaten doorgegeven
- Ja, ik heb tussen de 4 en de 5 keer het water onderzocht en mijn meetresultaten doorgegeven
- Ja, ik heb 6 of meer keer het water onderzocht en mijn meetresultaten doorgegeven
- Nee, ik heb het water onderzocht maar nooit mijn meetresultaten doorgegeven
- Nee, ik heb de Waterbox opgehaald maar nooit gebruikt
- Nee, ik heb de Waterbox nooit opgehaald

In hoeverre bent u het eens met de volgende stellingen?

- Ik heb deelname aan dit experiment als leerzaam ervaren
- Door deelname aan dit experiment is mijn kennis over de waterkwaliteit in Amsterdam vergroot
- Ik heb het gevoel dat mijn bijdrage binnen het experiment nuttig was
- Ik had graag intensiever bij het experiment betrokken willen worden
- De instructie voor het gebruik van alle experimenten uit de Waterbox was helder

Heeft u bepaalde informatie gemist?

Bij welke experimenten was voor u de instructie niet volledig duidelijk?

- In hoeverre bent u het eens met de volgende stellingen over uw deelname?
- Ik heb de startbijeenkomst als waardevol ervaren
- Ik heb het online-kaartje op de projectwebsite met de meetgegevens als waardevol ervaren
- Ik heb de nieuwsberichten (website, Facebook, mailnieuwsbrieven) als waardevol ervaren
- Door deelname aan dit experiment is mijn bewustzijn over het Amsterdamse oppervlaktewater vergroot
- Door deelname aan dit experiment ben ik het Amsterdamse oppervlaktewater anders gaan gebruiken (bv. meer/minder zwemmen)

In hoeverre heeft deelname aan het project impact gehad op uw vertrouwen en verbondenheid?

Op welke manier is uw gebruik veranderd?

Hoe beoordeelt u nu – na uw deelname aan het experiment - de huidige kwaliteit van het Amsterdamse oppervlaktewater?

In hoeverre bent u nu – na uw deelname aan het experiment - bekend met de taken en verantwoordelijkheden van Waternet?

Hoe informatief waren de onderstaande experimenten voor uw oordeel over de waterkwaliteit?

Als ervaringsdeskundige, wat zou uw advies zijn over het al dan niet herhalen van dit experiment?

- Slecht idee, dit experiment verdient geen navolging
- Goed idee, dit experiment kan 1-op-1 worden herhaald
- Goed idee, met wat aanpassingen kan dit experiment worden herhaald. Welke aanpassingen zou u adviseren?



Bent u van plan om de Waterbox ook na de afloop van het project te blijven gebruiken?
Vindt u het leuk om geïnformeerd te blijven over het verdere verloop van dit experiment?
Vindt u het leuk om in de toekomst geïnformeerd te blijven over vergelijkbare citizen science projecten in Amsterdam?