

PFAS in beeld: Betaalbare metingen door burgerwetenschappers – resultaten van een pilot

Eindverslag project 'PFAS in beeld' van het Wetenschappelijk Bureau NSC, Pulsagua en Centre of Expertise Perspectief in Gezondheid van Hogeschool Avans

Jos van Ginneken

Mei 2026



wetenschappelijk
bureau nsc



Inhoudsopgave

1. Waarom een PFAS-pilot met burgerwetenschappers?	2
2. Methode en techniek.....	5
3. Resultaten pilot-project 'PFAS in beeld'	8
4. Conclusies en vooruitblik.....	12
5. Literatuurlijst.....	15
Bijlage I - PFAS monsterafname - handleiding - Pulsaqua	16



1. Waarom een PFAS-pilot met burgerwetenschappers?

Wanneer een bestuurder, politicus, wetenschapper of beleidsmakerdeskundig is, prijzen we hen vaak om het 'met de poten in de modder staan'. We zeggen dit omdat het kennelijk ongewoon is om zelf de handen vuil te maken en de mouwen op te stropen om te weten wat er op de werkvloer of in het veld speelt. In 2025 hebben tientallen NSC-leden en vrijwilligers letterlijk met hun voeten in de modder gestaan, langs rivieren, singels en waterplassen om watermonsters te nemen als onderdeel van het pilot-project 'PFAS in beeld' van het Wetenschappelijk Bureau NSC. Dit rapport is het eindverslag van dat project. Hierin worden de testmethode en resultaten gedeeld, worden lessen getrokken en aanbevelingen gedaan voor de toekomstige inzet van burgerwetenschappers om PFAS-vervuiling in beeld te brengen.

Daarvoor is het allereerst belangrijk om te onderbouwen waarom er is gekozen voor burgerwetenschap als onderdeel van de onderzoeksmethode. Hiervoor zijn drie redenen aan te wijzen; 1) ontwikkeling van een nieuwe testmethode, 2) democratisering van het onderzoek naar PFAS-vervuiling en 3) verhogen van het maatschappelijk draagvlak en vertrouwen in wetenschappelijk onderzoek. We zullen in deze inleiding alle drie de redenen bespreken ter onderbouwing van de keuze voor burgerwetenschap in de pilot.

Een nieuwe testmethode

In de opstartfase van het project heeft het Wetenschappelijk Bureau NSC (WB-NSC) en Pulaqua contact gelegd met verschillende organisaties, universiteiten en bedrijven in de zoektocht naar passende testmethoden om onderzoek te doen naar PFAS-vervuiling rondom de Drechtsteden. Het onderzoeken van PFAS-vervuiling is complex omdat niet alleen de monsternamen op correcte wijze gedaan moet worden, maar de rest van het onderzoeksproces en -apparatuur vrij moet zijn van PFAS. Veel testapparatuur bevat onderdelen (buizen, flacons, etc.) waarin PFAS verwerkt is. Dit leidt tot vervuiling van de monsters, waarna het niet meer mogelijk is de mate van PFAS-vervuiling vanuit de originele bron te meten. Er zijn laboratoria in Nederland die beschikken over apparatuur waar de plastic onderdelen volledig zijn vervangen door ander materiaal (bijvoorbeeld metaal). Deze laboratoria zijn echter grotendeels commercieel georganiseerd, eigendom van een bedrijf of ze zijn eigendom van de overheid. Dit maakt deze laboratoria minder toegankelijk voor burgerwetenschappers die eigen onderzoek willen doen vanwege de prijs per test.

Daarnaast spelen ook bedrijfsbelangen een rol. In de zoektocht naar een testmethode is door het WB-NSC ook contact gelegd met een Amerikaans bedrijf dat satellieten gebruikt om vervuiling op te sporen voor commerciële klanten. Het zou met deze methodes ook mogelijk zijn om (de bron) van PFAS-vervuiling op te sporen¹. In de verkennende gesprekken werd echter aangegeven dat commerciële partijen waarmee zaken werden gedaan, liever niet wilden dat iedereen beschikking zou hebben over deze onderzoeksmethode. Rapportage en aanpak van lekkages en vervuilingbronnen gebeuren liever in eigen beheer; *'We wouldn't want our commercial partners to have to sleep with one eye open'* was de onderbouwing.

Voor onderzoek naar PFAS-vervuiling door het WB-NSC was daarom een nieuwe testmethode nodig die toegankelijk, betaalbaar en kwalitatief kan concurreren met de bestaande (commerciële) onderzoeksmethodes die op dit moment in Nederland beschikbaar zijn. Dit leidde

¹ **Satelytics**. (2026). *Comprehensive intelligence on forever chemicals*.
<https://www.satelytics.com/resources/2026-comprehensive-intelligence-on-forever-chemicals>



tot een onderzoeksmethode van het Centre of Expertise Perspectief in Gezondheid van hogeschool Avans die gebruikmaakt van apparatuur en testkits zonder onderdelen waar PFAS in verwerkt is, en maakt gebruik van watermonsters en slechts een fractie kost van bestaande tests bij commerciële laboratoria.

Deze pilot verkent daarmee niet alleen een nieuwe manier van meten, maar presenteert ook een werkwijze die een aanzienlijke verlaging van de kosten van PFAS-analyse met zich meebrengt. Door de inzet van een vereenvoudigde meetmethode kan de prijs per meting met een factor tien worden teruggebracht en laat zien dat deze aanpak grootschalige monitoring van PFAS-vervuiling niet langer per definitie kostbaar hoeft te zijn. Het was nog wel noodzakelijk om de onderzoeksmethode te valideren. Hiervoor is de pilot 'PFAS in beeld' gestart waarbij NSC-leden en vrijwilligers betrokken werden om samen met Pulsaquahet project uit te voeren.

Democratisering

Dit brengt ons ook bij de tweede reden voor het opstarten van deze pilot met burgerwetenschappers: de democratisering van het onderzoek naar PFAS-vervuiling. Zoals hierboven beschreven is het overgrote deel van de onderzoekscapaciteit naar PFAS-vervuiling op dit moment in handen van de overheid (RIVM etc.) ofwel commerciële laboratoria die voor hun opdrachten afhankelijk zijn van de bedrijven die mogelijk bijdragen aan de PFAS-vervuiling waar burgers zich zorgen over maken. De gezondheids- en milieurisico's van zogenaamde *forever chemicals* zoals PFAS staan al lange tijd hoog op de politieke agenda. In Dordrecht bij Chemours demonstrenen burgers iedere week² tegen de uitstoot van PFAS door de chemische fabriek omdat zij zich zorgen maken over de langetermijngevolgen hiervan voor mensen en milieu. Daarnaast staat PFAS-vervuiling ook doorlopend in de aandacht bij toonaangevende onderzoeks-journalistiek³. Het blijft voor burgers echter zo goed als onmogelijk om zelf onderzoek te doen naar de mate van PFAS-vervuiling in hun eigen wijk, buurt of natuurgebied waar zij graag recreëren. Op deze manier blijven de microscopische chemicaliën waar mensen zich zorgen om maken (letterlijk) onzichtbaar.

Met de testmethode die is ontwikkeld als onderdeel van de pilot krijgen burgers zelf de middelen in handen om onderzoek te doen en worden de testresultaten op een inzichtelijke manier met hen gedeeld. Op deze manier wordt een testmethode ontwikkeld die qua prijs en praktische uitvoering ook toegankelijk wordt voor relatief kleine onderzoeksinstituten (zoals wetenschappelijke instituten van politieke partijen), burgercollectieven en belangengroepen die zich bezighouden met milieuvervuiling.

Daarnaast waren burgerwetenschappers onmisbaar voor het uitvoeren van de pilot en de validatie van de onderzoeksmethode. Wanneer hiervoor geen vrijwilligers bereid waren gevonden uit het ledenbestand van Nieuw Sociaal Contract en het netwerk van Pulsaqua, had een beroep

² **RTV Dordrecht.** (2026). *300e emmertjesprotest in dikke laag sneeuw: laten zien hoe krachtig gewone mensen zijn.* <https://www.rtvordrecht.nl/nieuws/300e-emmertjesprotest-in-dikke-laag-sneeuw-laten-zien-hoe-krachtig-gewone-mensen-zijn>

³ **Follow the Money.** (2026). *PFAS.* <https://www.ftm.nl/tag/pfas>



moeten worden gedaan op studenten/medewerkers van hogeschool Avans en medewerkers van het WB-NSC. Hierdoor waren de kosten per monstername opgelopen.

Verder is voor de toekomstige toepassing van deze testmethode reguliere monstername noodzakelijk om gemiddelde PFAS-vervuiling op een locatie goed vast te leggen. Hiervoor zou een beroep op betaalde krachten de onderzoeksmethode wederom duurder en daarmee minder toegankelijk hebben gemaakt. De vrijwilligheid die onlosmakelijk verbonden is met burgerwetenschap is daarmee niet *slechts een extra voordeel*, maar een voorwaarde voor de ontwikkeling van deze nieuwe testmethode.

Vertrouwen in de wetenschap

Het Rathenau Instituut doet jaarlijks enquête-onderzoek naar het vertrouwen in de wetenschap⁴. Hieruit blijkt dat het gemiddelde vertrouwen in de wetenschap in 2025 is gestegen, maar dat er een grote kloof groeit tussen Nederlanders die wel en geen vertrouwen hebben in de wetenschap en wetenschappelijk onderzoek. De gemiddelde toename komt voort uit het toekennen van hogere vertrouwenscijfers door degenen die wel vertrouwen hebben in wetenschappelijk onderzoek.

Ondertussen groeit de groep die zegt geen vertrouwen te hebben in de wetenschap. Deze tweedeling tekent zich af langs lijnen van opleidingsniveau, leeftijd en politieke voorkeur. Hierbij valt op dat oudere Nederlanders en mensen met een lager opleidingsniveau minder vertrouwen hebben in de wetenschap dan jongeren en theoretisch opgeleiden. De voorspellende waarde van politieke voorkeur toont dat aanhangers van partijen zoals VOLT, D66 en GroenLinks-PvdA meer vertrouwen hebben in de wetenschap, terwijl PVV- en FvD-kiezers minder vertrouwen hebben in wetenschappelijk onderzoek. Regionale spreiding lijkt ook effect te hebben. Dit is in lijn met eerder onderzoek naar het effect van geografie op stemgedrag en vertrouwen in instituties zoals politiek, media en wetenschap van kiezers uit de periferie c.q. afgehaakt Nederland⁵.

Uit de enquête van het Rathenau Instituut blijkt dat in aanraking komen met wetenschappelijk onderzoek een significant positief effect heeft op vertrouwen in de wetenschap. Dit kan door over wetenschap te lezen, programma's daarover te kijken, maar ook door met wetenschap bezig te zijn of daar met anderen over te praten. Met het oog hierop kan burgerwetenschappelijk onderzoek, zoals de pilot 'PFAS in beeld', bijdragen aan meer vertrouwen in de wetenschap in het algemeen door mensen zelf met wetenschappelijk onderzoek bezig te laten zijn.

De drie bovenstaande factoren maken dat het Wetenschappelijk Bureau NSC het als onderdeel van haar missie ziet om als wetenschappelijk instituut van een politieke partij deze pilot te starten en samen met verschillende partners en tientallen vrijwilligers uit te voeren. We hopen hiermee bij te dragen aan het toegankelijk en betaalbaar maken van wetenschappelijk onderzoek naar PFAS-vervuiling om zo ook bij te dragen aan meer kennis over en vertrouwen in

⁴ Slief, J., Demirel, B., Huffnagel-Bastiaans, I., van der Lee, R., & Vennekens, A. (2025). *Vertrouwen in de wetenschap: Enquête 2025*. Rathenau Instituut.

⁵ De Voogd, J., & Cuperus, R. (2021). *Atlas van afgehaakt Nederland: Over buitenstaanders en gevestigden*. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.



de wetenschap. Daarnaast doen we in dit verslag nog een aantal aanbevelingen over burgerwetenschappelijk onderzoek naar aanleiding van de ervaringen uit deze pilot.

2. Methode en techniek

Het pilot-project bestond uit vier onderdelen die hieronder worden toegelicht. Het project heeft een doorlooptijd van een jaar gehad waarin a) vrijwilligers zijn geworven envoorgelicht, b) PFAS-tests zijn afgenomen door burgerwetenschappers, c) de watermonsters zijn geanalyseerd en d) de resultaten zijn gepresenteerd via verschillende platforms. In totaal heeft het pilot-project vijfenvijftig meetresultaten opgeleverd verspreid over Nederland.

Er zijn testresultaten uit alle provincies, met uitzondering van Groningen en Fryslân. Het leeuwendeel van de testresultaten is afkomstig uit Zuid-Holland. Dit is te verklaren doordat de provinciale NSC-afdeling aldaar apart aandacht heeft besteed aan het onderwerp PFAS-vervuiling en dit ook de regio is waar Pusaqua actief vrijwilligers heeft geworven uit de deelnemers van haar eerdere projecten.

a. Vrijwilligers werven en voorlichten

De keuze voor een onderzoeksproject naar PFAS-vervuiling is ingegeven door vragen van de Zuid-Hollandse provinciale afdeling van Nieuw Sociaal Contract. Deze afdeling heeft ook al eerder activiteiten georganiseerd rondom het onderwerp, waaronder een werkbezoek van NSC-Europarlementariër Dirk Gotink⁶.

In het voorjaar van 2025 is via de landelijke nieuwsbrief van NSC en via de provinciale communicatiekanalen van NSC-Zuid-Holland een oproep gedaan voor leden om zich aan te melden voor (informatie over) de pilot van het WB-NSC. Er is vervolgens informatie per e-mail toegestuurd over de opzet en reikwijdte van de pilot. In de communicatie vooraf is duidelijk onderstreept dat de pilot gericht is op het valideren van de onderzoeksmethode die door Avans is ontwikkeld, en niet op het uitvoeren van een representatieve test voor de waterkwaliteit. Daarvoor zou langduriger onderzoek met een vast interval nodig zijn geweest met een bewezen effectieve meetmethode.

Het Centre of Expertise Perspectief in Gezondheid heeft vervolgens vijftig testkits samengesteld voor de burgerwetenschappers. Tegelijkertijd is door Pusaqua, in overleg met Avans en het WB-NSC, gewerkt aan een handleiding voor het afnemen van de watermonsters (Bijlage II), een uitlegvideo en de organisatie van een digitale start- en instructiebijeenkomst voor de vrijwilligers die de watermonsters zouden afnemen.

De eerste lading testkits is aangeleverd door Avans en uitgedeeld op het NSC-partijcongres op 24 mei 2025 naar de leden die zich hadden aangemeld als burgerwetenschappers. Voor leden die niet aanwezig waren werd het pakket opgestuurd. In de testkits zat naast het testmateriaal ook een flyer om zich definitief te registreren als vrijwilliger en een gefrankeerde retourenvelop voor de testbuis waarin het water gefilterd moest worden.

⁶ Gotink, D. [@dirkgotink]. (2025). *[LinkedIn-post]*. LinkedIn.
https://www.linkedin.com/posts/dirkgotink_afgelopen-vrijdag-hebben-we-gesproken-met-activity-7274163185086091265-vkm3/?originalSubdomain=nl



Begin juni 2025 is een digitale startbijeenkomst georganiseerd waarin tekst en uitleg is gegeven voor de burgerwetenschappers en waar zij vragen konden stellen over het pilot-project, de testkit en de handleiding.

b. PFAS-tests afnemen door burgerwetenschappers

In de zomermaanden van 2025 zijn NSC-leden aan de slag gegaan met het afnemen van de watermonsters. De monsternamen gebeurde door met een flacon water uit een sloot, singel, meer, rivier, etc. te nemen en deze afgesloten mee naar huis te nemen. Vervolgens moest dit water door middel van een grote spuit door een extractiebuis worden gefilterd. In de extractiebuis bevindt zich een filter waarin de chemicaliën worden opgevangen die later in het lab worden geanalyseerd. Dit zorgt ervoor dat het monster 'droog' kan worden opgestuurd naar het lab in een afgesloten zakje. Dit voorkomt lekken en vervuiling van het monster en voorkomt ook problemen bij het transport en de bezorging.

Naast het afnemen van het watermonster en het filteren werd deelnemers aan de pilot gevraagd om foto's te maken van de locatie waar ze het monster hadden afgenomen en om met een teststrip de pH-waarde van het water te meten. Ook hiervan moest een foto worden gemaakt, en ook van de extractiebuis.

Vervolgens moesten deelnemers een online vragenlijst invullen om informatie te verzamelen over de locatie en omstandigheden waaronder de desbetreffende test is afgenomen. Daarnaast is dit een extra controle om te controleren of alle stappen goed zijn doorlopen en ervoor te zorgen dat het testresultaat aan de correcte locatie wordt gekoppeld. In sommige gevallen werd door deelnemers hulp gevraagd met het invullen van de resultaten en uploaden van de foto's vanwege onbekendheid met digitale middelen.

Na de zomer van 2025 bleek dat er minder extractiebuizen per post terug werden gestuurd dan dat er testkits uit zijn gedeeld. Daarop zijn in oktober en november 2025 extra vrijwilligers geworven door Pulsacqua om aan het minimum van vijftig watermonsters te komen. Deze vrijwilligers zijn geworven uit het deelnemersbestand van eerder burgerparticipatietrajecten rondom klimaatadaptatie van Pulsacqua. Deze deelnemerspopulatie had zodoende ook al ervaring met het afnemen en rapporteren van tests als onderdeel van burgerwetenschappelijk onderzoek.

c. Analyse watermonsters door Avans

Dankzij duidelijke instructies konden vrijwilligers zonder wetenschappelijke achtergrond op een uniforme manier monsters nemen. Na afname zijn de gevulde buizen verzameld en per post doorgestuurd naar het laboratorium van het Lectoraat Analysetechnieken in de Life Sciences van Avans Hogeschool. Daar zijn de PFAS-stoffen eerst uit het absorptiemateriaal van de buis vrijgemaakt door middel van elutie (het uitspoelen van de stoffen met een geschikte vloeistof) en vervolgens geconcentreerd voor analyse. Zodoende is een testmethode gebruikt die vrij is van apparatuur waarin PFAS-houdende plastics zijn verwerkt. Dit is gedaan om vervuiling van de monsters te voorkomen.

De daadwerkelijke analyse is uitgevoerd met LC-MS (vloeistofchromatografie gekoppeld aan massaspectrometrie), een zeer gevoelige meetmethode waarmee afzonderlijke stoffen eerst van elkaar worden gescheiden en vervolgens op basis van hun massa en karakteristieke signaal



worden geïdentificeerd en gekwantificeerd. Iedere PFAS-verbinding heeft hierbij een unieke 'vingerafdruk', waardoor ook zeer lage concentraties betrouwbaar kunnen worden gedetecteerd.

Parallel aan het burgerwetenschappelijke traject zijn op een beperkt aantal locaties door een commerciële partij met een tweede, onafhankelijke PFAS-testopzet van Avans en met professionele laboratoriumapparatuur, aanvullende metingen uitgevoerd. De resultaten van deze partij zijn vergeleken met de resultaten van PFAS-tests aan de hand van de door Avans ontwikkelde testkits en deze komen goed met elkaar overeen. Dat bevestigt dat de gebruikte methode betrouwbaar is en daarmee als valide meetmethode kan worden beschouwd voor het in kaart brengen van PFAS-vervuiling in oppervlaktewater.

Gedurende dit deel van het onderzoek, lopende van najaar 2025 tot voorjaar 2026, zijn de burgerwetenschappers op de hoogte gehouden met een enkele e-mails. We merkten dat de analyses langer duurden dan van tevoren aan de deelnemers was gecommuniceerd. Dit vroeg aanvullende uitleg over het proces, zeker voor mensen die hun extractiebuis al vroeg in de zomer van 2025 hadden ingestuurd.

d. Presentatie van resultaten

Na de afronding van de analyse van de watermonsters en het aanleveren van de data is door Pulsacqua gewerkt aan een online dashboard waar deelnemers hun resultaten in één oogopslag kunnen aflezen. Het dashboard bestaat uit een kaart waar mensen hun eigen en andere meetlocaties kunnen aanklikken. Vervolgens krijgen zij de meetresultaten per PFAS-soort te zien op die locatie, en de informatie over de locatie zoals de afnamedatum, het soort waterlichaam en de foto's van het waterlichaam, de pH-waardestrip en de extractiebuis.

Daarnaast is er een pagina met tabellen waarin per test informatie is te vinden over de hoeveelheid en soorten PFAS per test, de hoeveelheid gemeten PFAS per test in relatie tot het Europese maximum en informatie over de hoeveelheid PFAS per soort waterlichaam, per soort locatie en wat de dichtstbijzijnde stad is voor verschillende tests. Tot slot is een pagina toegevoegd met algemene informatie over PFAS en verwijzingen naar aanvullende literatuur en bronmateriaal.

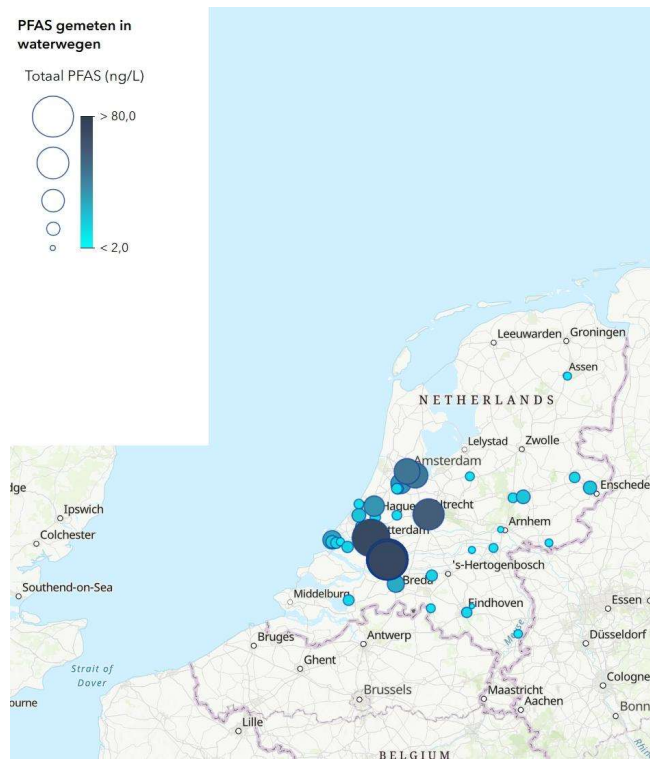
Kostenreductie van PFAS-tests in de pilot 'PFAS in beeld'

De in deze pilot toegepaste methode, de LC-MS-analyse (vloeistofchromatografie gekoppeld aan massaspectrometrie) en de inzet van burgerwetenschappers voor de bemonstering, leidt tot een substantiële kostenreductie ten opzichte van traditionele analysemethoden voor PFAS. Waar gangbare analyses door commerciële laboratoria circa €300 per test kosten, maakt de hier ontwikkelde aanpak gebruik van relatief eenvoudige filtermaterialen en een vereenvoudigde monstervoorbereiding, waardoor de kosten met een factor tien kunnen worden teruggebracht. Deze besparing wordt met name gerealiseerd in de voorbereidende fase van de analyse, waarbij de benodigde handelingen worden gereduceerd tot slechts enkele minuten. Hoewel laboratoriumanalyse noodzakelijk blijft, maakt deze efficiëntere werkwijze grootschaliger onderzoek financieel aanzienlijk toegankelijker.



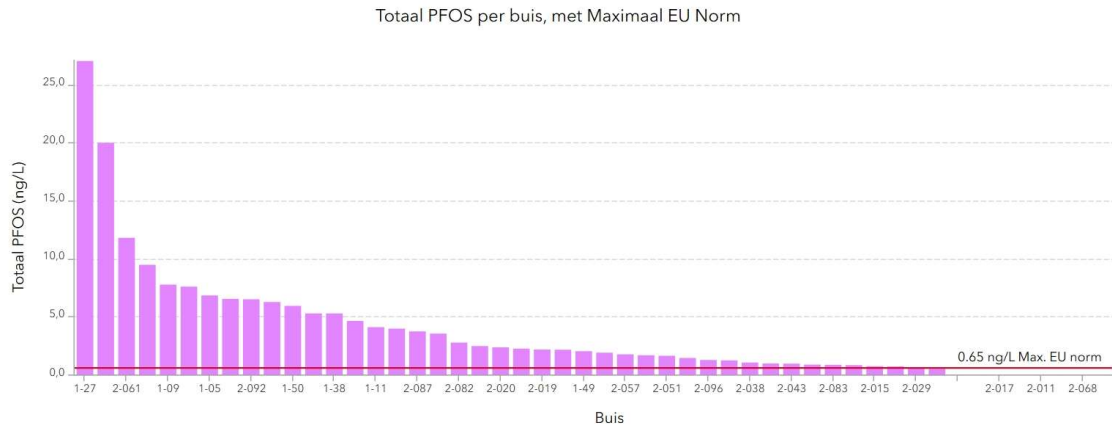
3. Resultaten pilot-project 'PFAS in beeld'

Als onderdeel van het pilot-project hebben 55 burgerwetenschappers watermonsters genomen die door het laboratorium van de Avans hogeschool in Breda zijn geanalyseerd. Het doel van deze tests was het vinden van een testmethode die toegankelijker en goedkoper was voor burgerwetenschappers dan de bestaande testmethoden die op dit moment hoofdzakelijk in handen zijn van commerciële partijen. Het doel was niet om een compleet beeld te krijgen van de mate van PFAS-vervuiling in Nederland. Hoewel de testresultaten wel verhoogde concentraties PFAS laten zien op specifieke plekken, zijn hieruit geen vergaande conclusies te trekken. Om gezaghebbende uitspraken te doen, zouden over een langere periode de tests herhaald moeten worden. De testresultaten in Figuur I tonen wel in één oogopslag dat overal PFAS is aangetroffen waar NSC-leden en vrijwilligers van Pulsasqua watermonsters hebben genomen. Figuur II toont vervolgens dat in slechts drie van de vijfenvijftig gevallen de hoeveelheid gemeten PFAS onder de Europese richtlijn blijft. De wijdverbreidheid van de PFAS-vervuiling en de ernst ervan komt overeen met recente onderzoeksjournalistieke publicaties rondom PFAS-vervuiling⁷. Figuur I toont daarnaast dat de PFAS-concentraties hoger zijn in de Randstad in vergelijking met landelijk gebied.



Figuur I - PFAS gemeten in waterwegen

⁷ Follow the Money. (2026). PFAS. <https://www.ftm.nl/tag/pfas>



Figuur II - Totaal PFOS per buis, met de maximale EU Norm

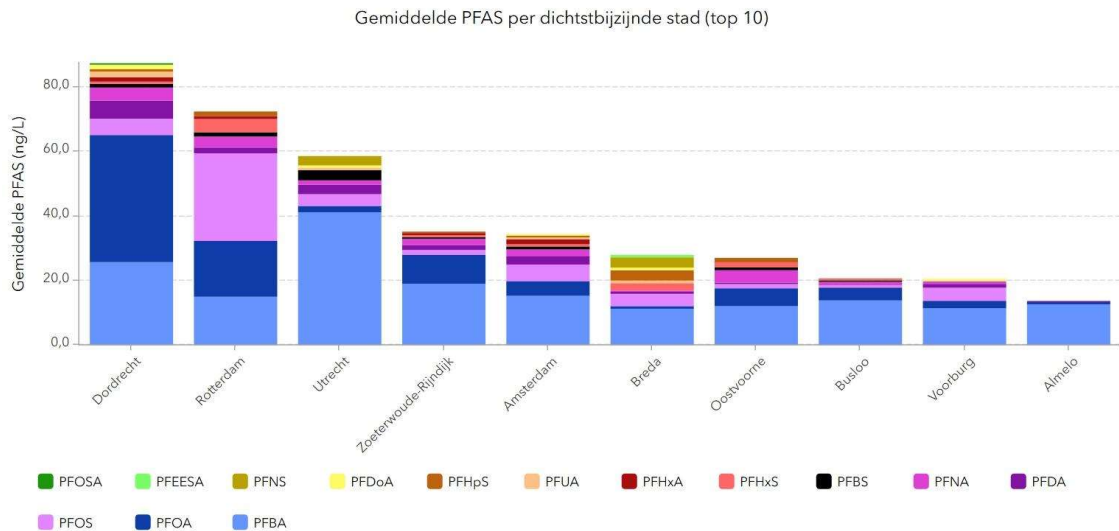
Wanneer wordt ingezoomd op de precieze locaties waar de PFAS-tests zijn afgenomen, zien we dat het overgrote deel van de monsters is genomen in de provincie Zuid-Holland rondom Dordrecht en Rotterdam. Dit is verklaarbaar om twee redenen: 1) het onderwerp in deze regio sterk leeft vanwege de berichtgeving en mobilisatie van burgers ten aanzien van de PFAS-vervuiling vanuit Chemours⁸ en 2) dit de regio is waar zowel de provinciale NSC-afdeling als Pulsasqua actief burgerwetenschappers hebben geworven. Daarnaast zou de oververtegenwoordiging van stedelijk gebied uit Figuur I verder verklaard kunnen worden doordat mensen uit stedelijk gebied een groter vertrouwen in de wetenschap hebben dan inwoners van landelijk gebied⁹.

Figuur III biedt verdere onderbouwing voor de stelling dat stedelijk gebied, in het bijzonder rondom Dordrecht en Rotterdam, de hoogste mate van PFAS-vervuiling kent. Dit komt overeen met de conclusies van het RIVM dat er dermate veel PFAS in dit gebied aanwezig is dat het niet (langer) veilig is om eieren van hobbykippen te eten¹⁰. Daarnaast is er een gestage afname van PFAS-concentraties rondom steden buiten de Randstad. Het is belangrijk te benadrukken dat voor verstrekende conclusies longitudinaal onderzoek nodig is.

⁸ RTV Dordrecht. (2026). 300e emmertjesprotest in dikke laag sneeuw: laten zien hoe krachtig gewone mensen zijn. <https://www.rtvddordrecht.nl/nieuws/300e-emmertjesprotest-in-dikke-laag-sneeuw-laten-zien-hoe-krachtig-gewone-mensen-zijn>

⁹ Slief, J., Demirel, B., Huffnagel-Bastiaans, I., van der Lee, R., & Vennekens, A. (2025). *Vertrouwen in de wetenschap: Enquête 2025*. Rathenau Instituut.

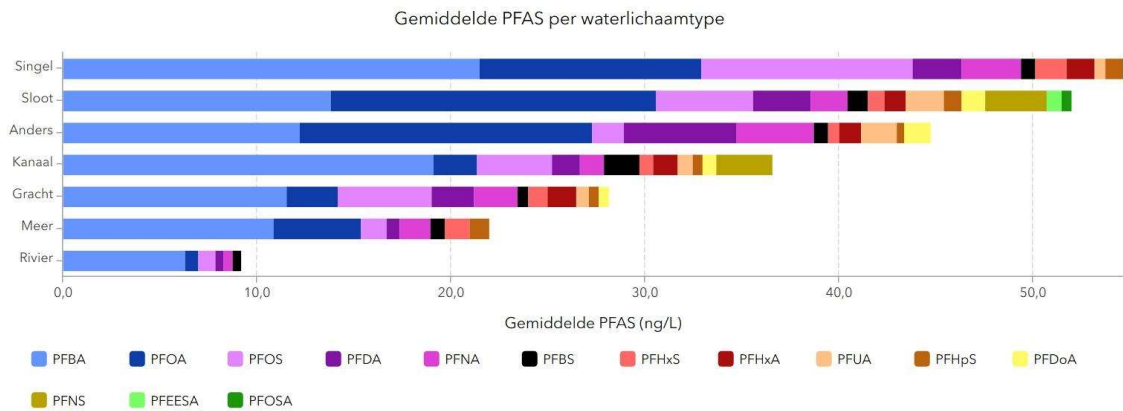
¹⁰ Boon, P. E., Schepens, M. A. A., & te Biesebeek, J. D. (2024). *Risicobeoordeling van PFAS in particuliere eieren uit de regio Zuid-Holland Zuid en de gemeente Altena* (RIVM-rapport 2024-0051). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.



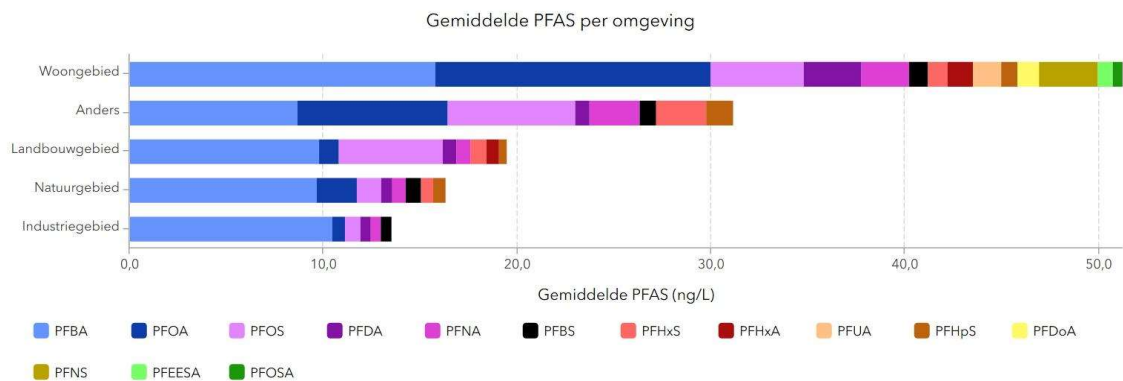
Figuur III - Gemiddelde PFAS per dichtstbijzijnde stad (top 10)

Bij nadere analyse van het soort waterlichamen (Figuur IV) en soort omgeving (Figuur V), afgezet tegen de hoogte van de PFAS-concentraties, vallen een aantal patronen op. De hoeveelheid PFAS is het hoogst in woongebied en waterlichamen zoals singels, sloten, kanalen en grachten. Met uitzondering van sloten betreft het wederom hoofdzakelijk waterlichamen die zich in bebouwd gebied bevinden. De PFAS-concentraties zijn aanzienlijk lager in natuur-, industrie- en landbouwgebieden. Door een aantal deelnemers aan de pilot werd aangegeven dat het onderscheid tussen een singel, gracht en kanaal niet altijd duidelijk was. Dit verklaart ook de grote mate waarin deelnemers de categorie 'anders' hebben geselecteerd. Ook bij het aangeven van de omgeving is de categorie 'anders' vaak gekozen door deelnemers. Bij een reproductie of uitbreiding van dit onderzoek is het daarom van belang deze termen beter te definiëren, bijvoorbeeld door een deel ervan te schrappen of later pas te bepalen op basis van adres/postcode, zeker waar het gaat om het soort omgeving, kan dit begripsverwarring voorkomen. Bij het kiezen van het waterlichaamtype is het wellicht duidelijker om het aantal opties te beperken en/of voorbeeldafbeeldingen toe te voegen per waterlichaamtype.

Een blik op Figuur IV en V tezamen onderstreept wederom de conclusie dat de hoeveelheid gemeten PFAS in stedelijk gebied hoger is dan in landelijk gebied. Dit komt overeen met de resultaten uit de figuren hierboven.

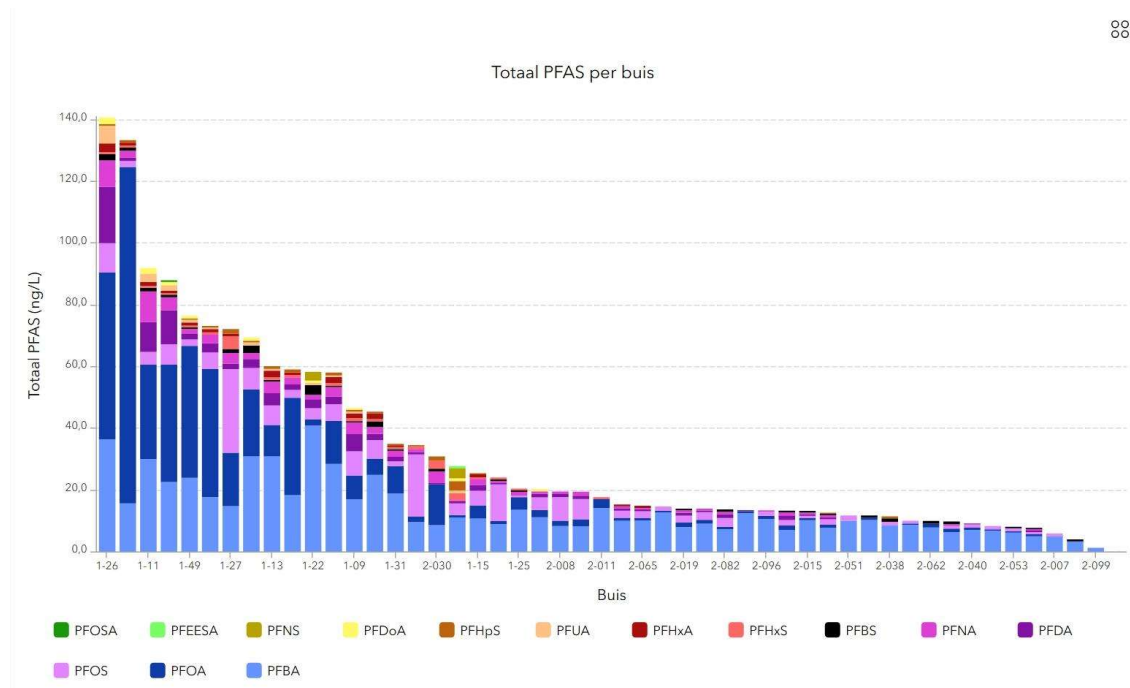


Figuur IV - Gemiddelde PFAS per waterlichaamtype



Figuur V - Gemiddelde PFAS per omgeving

Ten aanzien van de verschillende soorten PFAS blijkt een grote diversiteit per test (Figuur VI). Sommige soorten PFAS komen in bijna alle tests terug, terwijl anderen maar in een beperkt aantal tests (in grote concentraties) voorkomen. De pilot 'PFAS in beeld' was gericht op het valideren van de onderzoeksmethode. Een diepere analyse van de samenhang tussen testlocatie/regio en de gemeten typen PFAS vraagt daarom om een aparte analyse buiten de reikwijdte van het pilot-project. De voor de hand liggende verklaring is dat de PFAS-vervuiling per testlocatie/regio verschilt omdat de vervuilingbronnen verschillend zijn.



Figuur VI - PFAS per buis, per PFAS-soort

Afsluitend ruwweg worden geconcludeerd dat de hoeveelheid PFAS het hoogst is in stedelijk gebied en dat hier ook de grootste diversiteit aan PFAS voorkomt. Verdere uitsplitsing van de resultaten laat zien dat landelijke en industriële gebieden over het algemeen een lagere PFAS-concentratie vertonen. Deze conclusie kunnen we ook trekken voor de waterlichamen buiten bebouwd gebied. De relaties tussen PFAS-concentraties, omgeving en waterlichaamtype zijn echter minder sterk vanwege de grotere onduidelijkheid bij de deelnemers over het type gebied en waterlichaam zij hun watermonster namen. Daarnaast zou langduriger onderzoek op dezelfde locaties nodig zijn om definitief vast te stellen waar meer PFAS voorkomt. De verschillen tussen de regio Dordrecht-Rotterdam en de rest van de onderzochte gebieden zijn echter significant genoeg om te stellen dat de PFAS-vervuiling hier hoger is dan in de rest van de onderzochte gebieden.

4. Conclusies en vooruitblik

Met ruim vijfenvijftig succesvolle PFAS-tests afgenomen door burgerwetenschappers en de validatie van de testmethode ontwikkeld door het Centre of Expertise van hogeschool Avans kan worden geconcludeerd dat het pilotproject een succes is. Met het project 'PFAS in beeld' is duidelijk geworden dat burgers met de juiste instructies zelf in staat zijn om PFAS-vervuiling in hun omgeving te meten voor een fractie van de kosten. De validatie van de onderzoeksmethode was het hoofddoel van de pilot. Dit was van belang omdat de gevestigde testmethoden voor PFAS-vervuiling afhankelijk zijn van commerciële laboratoria die potentieel een dubbel belang



hebben: zij zijn voor een groot deel van hun opdrachten en daarmee inkomsten afhankelijk van dezelfde bedrijven die de PFAS-vervuiling veroorzaken. Het was daarom van belang om een testmethode te ontwikkelen die het onderzoek naar PFAS-vervuiling toegankelijker maakt. Daarbij moet worden opgemerkt dat ook de door hogeschool Avans ontwikkelde testmethode afhankelijk is van laboratoriumonderzoek. Een thuistest die de metingen volledig in handen van burgerwetenschappers legt is voornamelijk toekomstmuziek.

Deze stap richting democratisering sluit aan bij de wens van burgers om meer zicht te krijgen op PFAS-vervuiling. Uit de reacties en vragen van deelnemers kwam herhaaldelijk naar voren dat zij geïnteresseerd waren in de hoeveelheid PFAS in het water bij hen in de buurt en/of waar zij en hun naasten recreëren. Een respondent schreef bijvoorbeeld: *'Het Henschotermeer is omgeven door bos/natuur. Je zou dat een gunstige omstandigheid kunnen noemen: verwachting geen pfas-vervuiling. Maar evt. pfas kan ook van de zwemmers/recreanten komen. Benieuwd.'* Daarnaast kwam ook vaak terug dat mensen PFAS-metingen hadden afgenomen op plaatsen waar mensen juist verwachtten vervuiling aan te treffen vanwege nabijgelegen of voormalige industriële activiteiten: *'Kanaal naast de Put van Heenvliet waar in het verleden verontreinigde grond in is gestort'*.

Uit de feedback van deelnemers komt daarnaast het belang van duidelijke uitleg en toegankelijke kanalen voor hulpvragen naar voren. Verschillende deelnemers gaven aan de online instructiebijeenkomsten op prijs te stellen. De meeste vragen kwamen daarnaast binnen over het prepareren van de extractiebuis met de meegezonden testkit. Verder waren er een aantal deelnemers die ondersteuning nodig hadden bij het online invullen van de testresultaten en het uploaden van de gevraagde foto's. Bij de inzet van burgerwetenschappers en het reproduceren en/of opschalen van dit onderzoek is duidelijk voorlichting en een goed bereikbare vraagbaak daarom onontbeerlijk.

Daarnaast toont de inzet van de provinciale afdeling van NSC-Zuid-Holland en Pulsacqua bij het werven uit een vaste vrijwilligerspool dat sterke netwerken noodzakelijk zijn om mensen te mobiliseren voor burgerwetenschap. Bij het herhalen of opschalen van deze onderzoeksmethode is het daarom raadzaam om bijvoorbeeld een begeleidingssysteem in te voeren of een gezamenlijke testdag te organiseren waarop mensen in groepsverband de PFAS-tests uitvoeren en de testkit ook samen gebruiken en gezamenlijk de resultaten invoeren. Op deze manier kunnen mensen elkaar helpen en ondersteunen.

Puntgewijs kunnen uit het pilot-project 'PFAS in beeld' de volgende conclusies worden getrokken:

- Het pilot-project is succesvol gebleken, met ruim vijfenvijftig geslaagde PFAS-tests en een gevalideerde testmethode.
- De ontwikkelde methode maakt PFAS-analyse niet alleen toegankelijker, maar ook financieel haalbaarder voor grootschalige toepassing.
- De kostenreductie met een factor tien vormt een belangrijke voorwaarde voor verdere opschaling van burgerwetenschappelijk onderzoek.
- Burgerwetenschappers kunnen, mits goed geïnstrueerd, zelf PFAS-vervuiling meten tegen aanzienlijk lagere kosten.
- De validatie van de onderzoeksmethode is geslaagd en vormt de kernprestatie van het project.



- De ontwikkelde methode draagt bij aan de democratisering van PFAS-onderzoek, als alternatief voor afhankelijkheid van commerciële laboratoria met mogelijke belangenverstrengeling.
- Volledige thuis testen zonder laboratorium zijn nog niet mogelijk; laboratoriumanalyse blijft voorlopig noodzakelijk.
- Er is duidelijke maatschappelijke interesse onder burgers om inzicht te krijgen in PFAS-vervuiling in hun leefomgeving.
- Duidelijke instructies, toegankelijke ondersteuning en goed bereikbare hulpkanalen zijn essentieel voor succesvolle deelname van burgerwetenschappers.
- Sterke netwerken zijn cruciaal voor het mobiliseren van deelnemers aan burgerwetenschap.
- Voor opschaling of herhaling van het project zijn aanvullende ondersteuningsvormen, zoals een buddysysteem of gezamenlijke testmomenten, aan te raden.

PFAS-vervuiling is een groot maatschappelijk vraagstuk. Enerzijds maken we allemaal graag gebruik van producten waarin PFAS is verwerkt. Anderzijds worden de lasten van PFAS-vervuiling niet eerlijk verdeeld. Gemeenschappen die dichtbij uitstoters van PFAS wonen, worden gewaarschuwd voor de gevolgen en kunnen niet meer met een gerust hart groenten uit eigen tuin eten en recreëren in natuurgebieden in hun omgeving. Daar komt bij dat nutsbedrijven steeds meer geld kwijt zijn aan het zuiveren van water en grond om de gezondheidseffecten van PFAS te beteugelen. Tegelijkertijd hoeft de vervuilende industrie nauwelijks mee te betalen aan het opruimen van haar vervuiling. Deze bedrijven stellen daarbij dat niet goed vast te stellen is in welke mate zij verantwoordelijk zijn voor de waargenomen vervuiling.

Om hier iets aan te doen, is een fijnmaziger meetnetwerk nodig dan dat omgevingsdiensten op dit moment kunnen faciliteren. Dit vraagt om meetmethoden die minder geld- en tijdrovend zijn en op meer plaatsen buiten commerciële laboratoria uitgevoerd kunnen worden. De in dit pilot-project gevalideerde meetmethode kan daar een belangrijke toevoeging aan doen. Door de verlaging van de kosten per test en de conclusie dat niet-wetenschappelijk onderlegde burgers goed in staat zijn om valide testen af te nemen kunnen we de controle op vervuilende industrie in de toekomst vergroten.

Daarnaast kan de inzet van burgerwetenschappelijke methoden het gevoel van controle over de eigen omgeving en vertrouwen in de wetenschap op termijn vergroten. Het is hiervoor belangrijk dat wetenschappelijke instituten, onderwijsinstellingen en onderzoeksgroepen bereid zijn de tijd en energie te investeren in goede voorlichting vooraf en gedurende het project om burgerwetenschappers afdoende te ondersteunen. Dit vraagt van wetenschappers, experts en professionals dat zij een deel van de macht die wetenschappelijk onderzoek geeft, uit handen moeten geven om zo het volledige onderzoeksdomein te democratiseren. Dit is onontkomelijk op het gebied van PFAS-vervuiling waar veel meer testmomenten nodig zijn om de vervuilingbronnen scherp te krijgen en zo gerichte interventies te doen die de omgeving waarin we allemaal wonen, werken, ondernemen en recreëren schoon en veilig te krijgen voor toekomstige generaties.



5. Literatuurlijst

Boon, P. E., Schepens, M. A. A., & te Biesebeek, J. D. (2024). *Risicobeoordeling van PFAS in particuliere eieren uit de regio Zuid-Holland Zuid en de gemeente Altena* (RIVM-rapport 2024-0051). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie. (2013). *Richtlijn 2013/39/EU van het Europees Parlement en de Raad van 12 augustus 2013 tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG en Richtlijn 2008/105/EG wat betreft prioritare stoffen op het gebied van het waterbeleid*. Publicatieblad van de Europese Unie (L 226/1)

Follow the Money. (2026). PFAS. <https://www.ftm.nl/tag/pfas>

RTV Dordrecht. (2026). *300e Emmertjesprotest in dikke laag sneeuw: laten zien hoe krachtig gewone mensen zijn*. <https://www.rtvordrecht.nl/nieuws/300e-emmertjesprotest-in-dikke-laag-sneeuw-laten-zien-hoe-krachtig-gewone-mensen-zijn>

Satelytics. (2026). *Comprehensive intelligence on forever chemicals*. <https://www.satelytics.com/resources/2026-comprehensive-intelligence-on-forever-chemicals>

Slief, J., Demirel, B., Huffnagel-Bastiaans, I., van der Lee, R., & Vennekens, A. (2025). *Vertrouwen in de wetenschap: Enquête 2025*. Rathenau Instituut.

Pulsaqua. (2026). *Dashboard PFAS-vervuiling in kaart: een pilot*. ArcGIS Experience. <https://experience.arcgis.com/experience/5769a7c7443b46569b994acb5891398a/page/Kaart>

De Voogd, J., & Cuperus, R. (2021). *Atlas van afgehaakt Nederland: Over buitenstaanders en gevestigden*. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

Wetenschappelijk Bureau NSC, Avans, & PULSAQUA. (2025). *Handleiding PFAS Monstername: Een pilot van het Wetenschappelijk Bureau NSC, Avans en PULSAQUA*

Handleiding PFAS Monstername



Een pilot van het Wetenschappelijk Bureau NSC, Avans en PULSAQUA

PFAS in beeld

PFAS-vervuiling is een van de meest urgente milieuproblemen van deze tijd. Deze schadelijke stoffen komen voor in talloze alledaagse producten en veroorzaken onder andere serieuze uitdagingen bij de waterzuivering.

Toch is het meten van PFAS momenteel nog duur, complex en tijdrovend. Hierdoor blijft betrouwbare en toegankelijke data schaars, terwijl de maatschappelijke behoefte aan inzicht over waar PFAS aanwezig is juist sterk toeneemt.

Het Wetenschappelijk Bureau NSC en PULSAQUA willen daar verandering in brengen. Wij zetten ons in om burgers te ondersteunen bij het zelf in kaart brengen van hun leefomgeving. Een belangrijke stap daarin is het toegankelijk maken van PFAS-detectie. In dit pilotproject testen we een nieuwe methode die het mogelijk maakt om de PFAS-aanwezigheid in water op een veel goedkopere en eenvoudigere manier te meten in samenwerking met onderzoekers van Avans.

Hierbij hebben we jouw hulp nodig.

**TOEGANKELIJKE
KENNIS**



Jouw eigen leefomgeving in kaart

Burgerwetenschap is een beweging waar buiten de reguliere kennisinstututen burgers zelf onderzoeksvragen formuleren en beantwoorden. Als politiek-wetenschappelijk instituut wil het Wetenschappelijk Bureau NSC een bijdrage leveren hieraan: met burgerwetenschap worden wetenschappelijke methodes toegankelijk voor iedere burger ook zónder formele wetenschappelijke opleiding. Één van de prangende onderwerpen van de afgelopen jaren is de PFAS-vervuiling, waardoor het RIVM zich genoodzaakt zag het eten van de eieren van hobbykippen in Nederland te ontraden. PFAS is in allerlei andere producten aanwezig en veroorzaakt grote problemen onder meer in de waterzuivering.

Het Wetenschappelijk Bureau NSC heeft als doel om burgers in staat te stellen hun eigen leefomgeving in kaart te brengen. Daarvoor is het belangrijk dat PFAS-detectie laagdrempeliger beschikbaar komt. In dit project beogen we dat te bereiken door een methode te ontwikkelen waardoor labs met meer reguliere MS technologie (HRAMS = regulier) met teflon-bekleding toch kunnen worden ingezet voor PFAS-bepalingen. Hierdoor zou zowel de doorlooptijd als de kosten een factor 100 lager komen te liggen (enkele euro's per monster). We gebruiken watermonsters om het project te vereenvoudigen. Daarnaast zijn watermonsters relevant omdat er veel vragen zijn over waterkwaliteit en veiligheid in relatie tot PFAS.

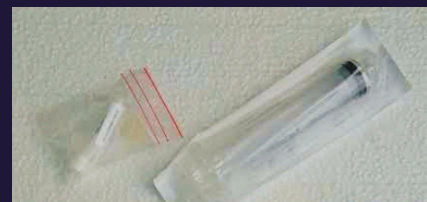
Inhoud testkit

Totale testkit

- Retourenvelop met postzegel
- Afsluitbaar zakje met monstername materiaal

Monstername materiaal

- Buis 1 en 2
- Extractiesysteem:
 - Extractiebuis
 - Opzetstukje
 - Grote spuit
- pH strip
- Blauwe handschoenen



Zelf toevoegen

- Smartphone met camera
- Drinkglas

Algemene stappen **Testkit gebruiken**



Neem de testkit en ga naar een sloot, meer, kanaal of bijvoorbeeld rivier bij jou in de buurt



Volg de stappen op de volgende pagina's om een monster te nemen en PFAS te extraheren



Vul alle resultaten online in en stuur je PFAS-extractie naar ons retour



Bekijk je eigen toevoeging op de datakaart

Stap 1

1. Neem buis 1 uit de testkit.
2. Ga naar de plaats van het te testen oppervlaktewater.
3. Maak 3 overzichtsfoto's van de locatie. Een recht naar voren, één naar links, één naar rechts.
4. Draai de rode dop van buis 1.
5. Schep buis 1 door het oppervlaktewater en vul tot aan de rand.
6. Draai de rode dop op buis 1.
7. Onthoud goed op welke locatie je bent, of schrijf de GPS coördinaten op.
8. Neem buis 1 mee naar je keuken.



Let op!

Probeer zo min mogelijk takjes, kroos of ander organisch materiaal mee te nemen in je watermonster.



overzichtsfoto
recht van voren



overzichtsfoto
naar links



overzichtsfoto
naar rechts

**Verzamelen
oppervlaktewater**

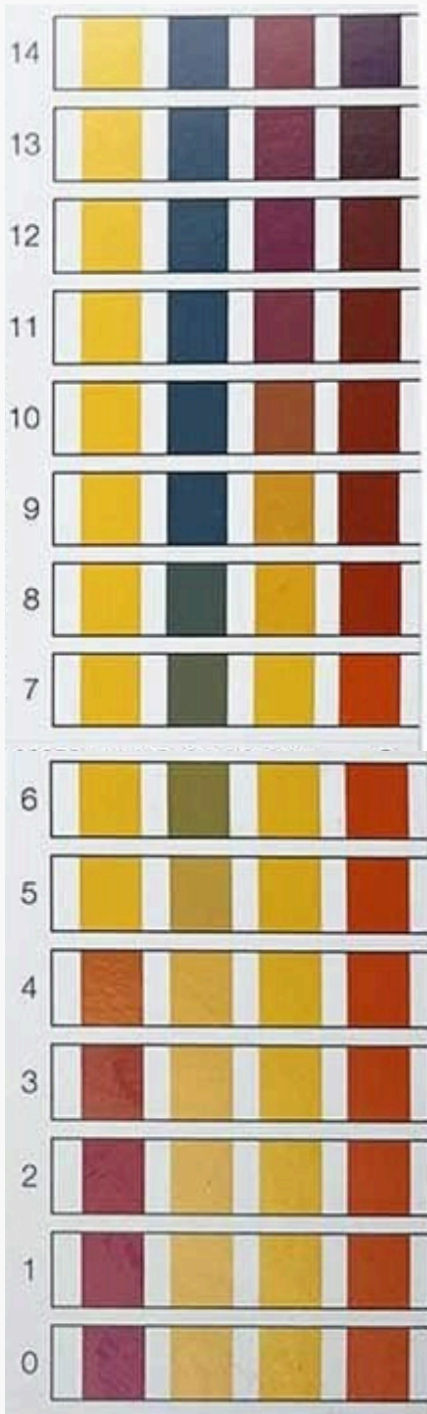
MONSTERNAME

Stap 2A

1. Pak een schoon drinkglas.
2. Neem buis 2 uit de testkit.
3. Draai de rode dop van buis 2.
4. Plaats buis 2 in het drinkglas.
5. Draai de rode dop van buis 1.
6. Neem nu buis 2 in de hand.
7. Giet het oppervlaktewater van Buis 1 in buis 2 tot de 50 mL markering (Bovenste blauwe streep).
8. Plaats buis 2 in het drinkglas en draai de dop er weer op.
9. Draai ook de dop op buis 1.
10. Schud buis 2 voor 30 seconden.
11. Indien er nog poeder zichtbaar is in buis 2, schud dan nogmaals 30 seconden.

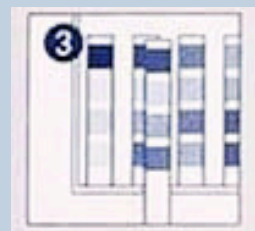


Oppervlaktewater voorbereiden



Stap 2B

1. Draai de dop van buis 2 en dompel de pH strip kort in het water.
2. Draai de dop weer terug op buis 2 en plaats hem in het drinkglas, schut overig water van de strip.
3. Vergelijk je pH strip met de kleurenkaart op de volgende pagina, en kies de waarde die er het beste bij past.
4. Maak ook een foto van de pH strip.

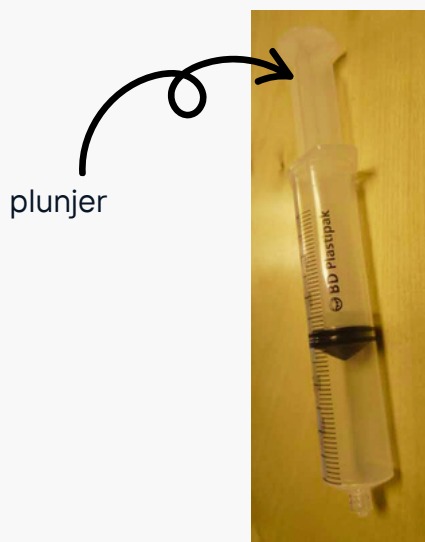


Oppervlaktewater
voorbereiden

Stap 3

1. Trek de blauwe handschoenen aan.
2. Neem het zakje waarop extractiesysteem staat en haal de inhoud eruit.
3. Schrijf de unieke code op de extractiebuis op en maak een foto van de code:
.....
4. Steek het smalle tuitje van de extractiebuis in het opzetstuk, **druk** goed aan.

Het extractiesysteem in elkaar zetten



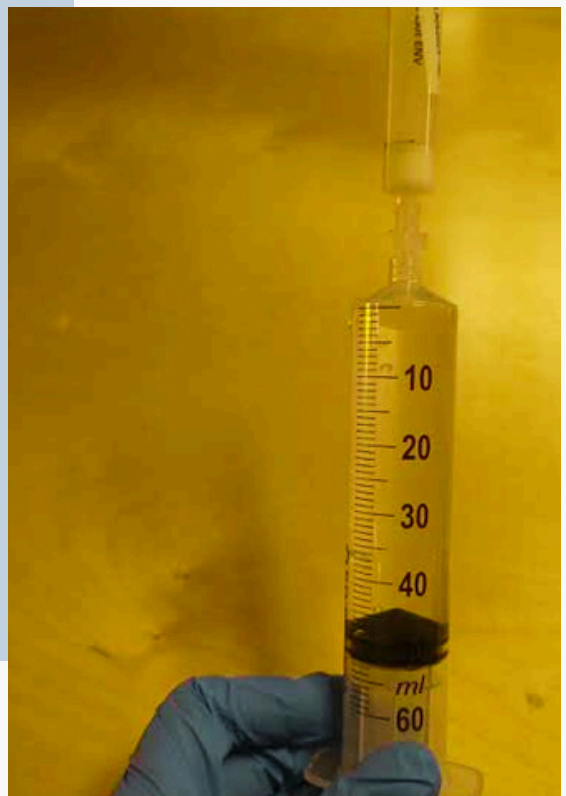
1. Neem de grote spuit uit de test kit en haal uit de verpakking.
2. Trek met gepaste kracht aan de plunjer van de spuit totdat het zwarte gedeelte beweegt.
3. Duw de plunjer weer geheel terug naar de oorspronkelijk positie.
4. **Draai** de spuit op de andere kant van het opzetstuk.
5. Leg het extractiesysteem weg.



Zo ziet het extractiesysteem eruit

Stap 4

1. Neem buis 2 uit het drinkglas
2. Draai de dop van buis 2.
3. Neem buis 2 in de hand waarmee je normaal iets inschenkt.
4. Neem het extractiesysteem in de andere hand met de opening van de extractiebuis naar boven.
5. Schenk het oppervlaktewater voorzichtig in de buis tot net onder de rand.
6. Plaats buis 2 terug in het drinkglas.
7. Zorg dat het extractiesysteem verticaal in de hand blijft.
8. Trek met de vrije hand nu langzaam aan de plunjer.
9. Vul de spuit met het oppervlaktewater.
10. Blijf langzaam trekken totdat er nog een laagje oppervlaktewater boven het filter staat.
11. Neem buis 2 weer in de hand.
12. **Herhaal handelingen 5 t/m 11** totdat al het water door het filter is gegaan.



Extractie van PFAS uit het oppervlaktewater

Stap 5

1. Draai de spuit met het oppervlaktewater voorzichtig van de extractiebuis.
2. Druk de spuit helemaal leeg in de gootsteen.
3. Draai de spuit weer op de extractiebuis.
4. Trek de plunjer met flinke snelheid helemaal naar achteren.
5. Draai de spuit van de extractiebuis.
6. Trek het opzetstuk van de extractiebuis.
7. Stop de extractiebuis schuin samen met het opzetstukje terug in het zakje extractiesysteem.

Stuur je monster naar ons terug

**Nabehandeling
en verdere
verwerking**



LET OP!

Wat niet te doen?

**minder dan
50 ml?**

Liever niet, maar
niet erg

**stukjes tak of
anders?**

Liever niet, maar
niet erg



NIET TERUG SPUITEN

Het monster is mogelijk niet goed meer als het filtermateriaal loskomt uit de extractiebuis. Dus bij "terugspuiten" kan er teveel kracht op het filter komen waardoor deze uit de buis geduwd wordt.

Mocht er iets in je uitvoering niet exact gaan zoals beschreven, dan willen wij dit graag weten. Geef het door via de online survey waar je ook je andere resultaten invult.



schrijf hier je resultaten

Per stap heb je ook wat moeten bijhouden. Schrijf die bijvoorbeeld hier onder elkaar op.

1. Datum & tijd, Locatie en/of GPS coördinaten

2. pH waarde

3. Unieke code extractiebuis

4/5. Opmerkingen

delen van je resultaten naar de survey

Heb je alle bovenstaande stappen uitgevoerd? Ga dan naar de online survey en vul je resultaten in.

Je vindt de online survey [hier](#),

of via de QR code:



bekijk daarna de meting op de kaart

de resultaten

Dank voor je bijdrage!



Op deze kaart komen uiteindelijk ook alle PFAS waarden die gevonden zijn op de verschillende locaties.

onduidelijkheden? **stel je vraag**

E-MAIL

camille@pulsaqua.com

PFAS IN KAART - FORUM

Wij hebben een online forum gemaakt om alle vragen, inzichten en bevindingen met elkaar te delen. Maak [hier](#) een account en deel mee.

Log daarna altijd in via [deze login pagina](#).

REACTIE TIJD

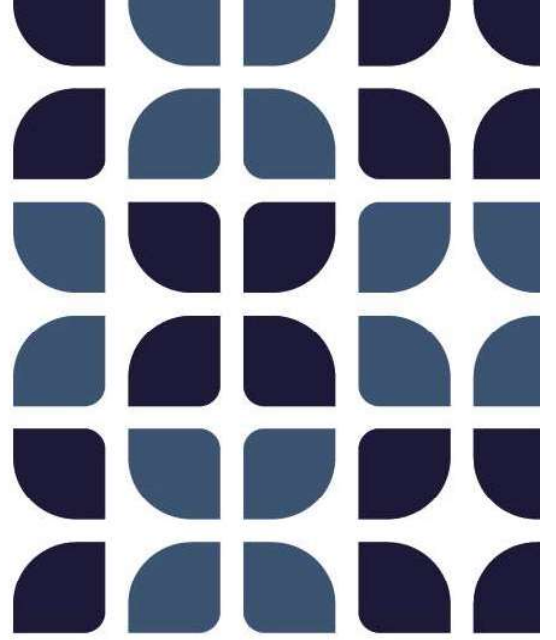
We reageren zo snel mogelijk, maar we zijn niet elke dag bereikbaar. Binnen een week moet vaak lukken, en hopelijk sneller. Dank voor jullie begrip.



WETENSCHAPPELIJK BUREAU NSC



Doe mee aan burgerwetenschap:
help PFAS-vervuiling in kaart
te brengen



wetenschappelijk
bureau nsc