

Rapport

Handelingsperspectief dankzij burgerwetenschap



Foto: Jimena Gauna

Burgerwetenschap is in opkomst. In heel Nederland zijn er gemeenschappen actief die metingen doen van de luchtkwaliteit, waterkwaliteit, biodiversiteit, geluid, bodem en allerlei andere aspecten van de leefomgeving. Steeds meer (lokale) overheden en kennisinstellingen werken samen met bewoners aan dit soort onderzoeken en maatschappelijke vraagstukken.

Wat burgerwetenschap allemaal teweeegbrengt is niet altijd direct zichtbaar. Het gaat verder dan alleen gezamenlijke kennisproductie. In de samenwerking heeft iedere betrokken partij eigen rollen, doelen en mogelijkheden, en zijn zij ook van elkaar afhankelijk. Om de impact en mogelijkheden van burgerwetenschap beter zichtbaar te maken, deed Waag Futurelab onderzoek naar handelingsperspectieven en ontwikkelde het spel Aan Zet! Deze publicatie deelt de belangrijkste bevindingen van het onderzoek. Het onderzoek is gericht op burgerwetenschapsprojecten waarin metingen met sensoren gedaan worden, maar biedt ook kennis en inspiratie voor andere vormen van burgerwetenschap, zoals het monitoren van de biodiversiteit door middel van tellingen en observaties.



Meetlocaties bepalen tijdens de Hollandse Luchten startbijeenkomst. Foto: Jimena Gauna

Waarde van burgerwetenschap

Burgerwetenschap is een waardevolle methode geworden om vanuit lokale urgenties onderzoek te doen naar vraagstukken omtrent de leefomgeving. Kennisproductie wordt gedemocratiseerd, doordat bewoners zelf aan de basis van het onderzoek staan. Gedeelde lokale vragen en zorgen, oftewel *matters of concern*¹, vormen het startpunt voor het verzamelen van inzichten. In heel Nederland vinden metingen plaats rond allerlei lokale vraagstukken – van fijnstof² tot PFAS³, en van bestrijdingsmiddelen⁴ tot hittestress⁵⁶ – waarbij vanuit matters of concern wordt samengewerkt aan het in kaart brengen van de situatie.

Burgerwetenschap versterkt vertrouwen

Met gezamenlijke data, lokale kennis en professionele expertise helpt burgerwetenschap een gedeeld beeld te creëren van een lokaal vraagstuk. Het gaat erom dat metingen niet alleen door bewoners of alleen door onderzoekers gedaan worden, en dat zij geïsoleerd conclusies uit trekken. Bewoners en onderzoekers onderzoeken, meten, concluderen in samenwerking met elkaar. Daarmee vergroot burgerwetenschap onderling vertrouwen tussen samenleving, overheid en wetenschap, wat bijdraagt aan het tegengaan van polarisatie.

In burgerwetenschap gaan bewoners in dialoog met zowel kennisinstellingen als (lokale) overheden. Dit kan leiden tot kritische maar ook constructieve gesprekken. Bij burgerwetenschapsonderzoek

is iedereen medeonderzoeker. Iedereen heeft de mogelijkheid om vanuit eigen capaciteit en ervaring bij te dragen aan het onderzoek. In het bijzonder is de samenwerking in verschillende onderzoeksfases van belang – van het opzetten van het onderzoek tot data-analyse en het inzetten van inzichten.

Juist door samen te werken, samen te leren en samen vervolgstappen te nemen, ontstaat er wederzijds begrip over hoe verschillende onderzoeksmethodieken werken en wat lokale perspectieven en zorgen zijn.

1 Latour, B. (2004). "Why Has Critique Run out of Steam?", *Critical Inquiry*, 30(2)

2 Hollandse Luchten, hollandse-luchten.org

3 Zandberg, J. (2025). "Meten is weten", Wetenschappelijk bureau nsc

4 Meten is weten, metenweten.nl

5 Pientere tuinen, pienteretuinen.nl

6 Thermo-staat, thermo-staat.nl

Burgerwetenschap versterkt de informatiepositie van bewoners

Sinds 2018 meten bewoners die meedoen met Hollandse Luchten de luchtkwaliteit in Noord-Holland. Gebaseerd op hun meetvragen doen zij onderzoek naar de luchtkwaliteit met ondersteuning van data-analisten en gezondheidsexperts. Bewoners geven presentaties over hun inzichten aan buurtbewoners, de gemeente of provincie. Zo presenteerden bewoners uit de IJmond hun onderzoek naar bronnen en houtstook in de IJmond regio⁷. Ook onderzocht een bewoner uit Zaanstad of je met de burgerwetenschapdata de invloed van een fabriek als Tata Steel kunt analyseren en presenteerde zijn bevindingen op het Provinciehuis van Noord-Holland⁸.

De onderzoeken en presentaties brengen een gesprek op gang. Een bewoner uit Haarlem bracht met sensormetingen sigarettenrook van rokende cafégangers in kaart⁹. Daarover zegt hij: “Je hebt iets concreets in handen en je staat er niet alleen voor.{...} Door Hollandse Luchten word je als bewoner ook echt als een serieuze gesprekspartner gezien door de lokale overheid waar je met je data bij aanklopt. Dat brengt de oplossing – die toch van de politiek zal moeten komen – in ieder geval een stukje dichterbij.”

Burgerwetenschap biedt kansen voor beleidinnovatie

Burgerwetenschap is een vorm van ‘publiek-civiele samenwerking’: een samenwerking tussen gemeenschappen, overheid en kennisinstellingen¹⁰. Op een experimentele en open manier wordt samengewerkt aan complexe vraagstukken. Met burgerwetenschap kunnen vraagstukken op een innovatieve manier benaderd worden.

Voor (lokale) overheden en kennisinstellingen biedt het mogelijkheden om de samenwerking met bewoners te verbeteren door middel van participatieve vormen en co-creatie. Dit sluit goed aan bij bijvoorbeeld de ambities in de Omgevingswet¹¹ of het Schone Lucht Akkoord¹²

op het gebied van participatie en samenwerking met de samenleving. Burgerwetenschap kan daarmee een waardevolle bijdrage leveren aan het behalen van beleidsdoelen van (lokale) overheden rondom vraagstukken over de leefomgeving en gezondheid.

Voor gemeenschappen is dit van cruciaal belang: zij willen dat er iets met de inzichten en kennis gebeurt. Dit vraagt wel van instituties dat zij in hun beleidsprocessen ruimte maken voor lokale kennis en inzichten uit burgerwetenschapsonderzoek en dat zij werkwijzen daarop aanpassen.

Voorbeeld

De Provincie Noord-Holland heeft in verschillende beleidsprocessen ruimte gemaakt voor de inbreng van burgerwetenschappers, waaronder de evaluatie van het officiële Luchtmeetnet en het beleidsvormingsproces van een fysieke gezonde leefomgeving. Het burgerwetenschapsnetwerk van Hollandse Luchten waarmee de Provincie al sinds 2018 samenwerkt, is daarvoor benaderd. Dit is een groep mensen die zich al jarenlang bezighoudt met burgerwetenschappelijk onderzoek naar de luchtkwaliteit en op deze manier veel kennis heeft opgebouwd en kan inbrengen. Zo worden naast mensen vanuit een professionele betrokkenheid ook mensen met lokale perspectieven en inzichten gehoord.

7 Hollandse Luchten. (2025). “Eindejaarsbijeenkomst IJmond”
8 Hollandse Luchten. (2024). “Verslag: industrie meten met sensoren”
9 Hollandse Luchten. (2024). “De data bood erkenning voor ons als bewoners”
10 Kreutzer, P., van Leeuwen, T., Raijmakers, B., Ruarus, I. (2024) Handboek publiek-civiele samenwerking
11 Informatiepunt Leefomgeving. “Participatie in de Omgevingswet”
12 Schone Lucht Akkoord. “Participatie en citizen science”

Burgerwetenschap brengt technologische innovatie

En niet alleen op het vlak van beleid en participatie, maar ook op het gebied van technologische ontwikkelingen zijn burgerwetenschap en samenwerking tussen partijen een drijfveer voor innovatie. Bewoners, overheden en onderzoekers werken samen aan het testen en verbeteren van nieuwe meettechnieken.

Voorbeeld

In de IJmondregio is in 2025 een pilot afgerond door TNO, Waag, OD IJmond en de burgerwetenschappers van Hollandse Luchten om met nieuwe meetmethoden houtrook in kaart te brengen¹³. Daarbij werkten zij met een burgerwetenschapsmethode waarmee zij samen met bewoners onderzoeksvragen op te stellen, locaties voor de metingen te bepalen en inzichten gezamenlijk tijdens bijeenkomsten te bespreken. In de pilot werd ook onderzocht hoe inzichten uit de metingen benut kunnen worden binnen nieuw of bestaand gemeentelijk beleid. Burgermetingen kunnen op wijkniveau inzicht geven in luchtvervuiling door houtstook. Dankzij de samenwerking met bewoners en experts is er ruimte voor dialoog en lokaal geïnformeerde interventies, wat het draagvlak voor beleid vergroot en de focus legt op collectieve oplossingen.

Uitdagingen van burgerwetenschap

Het inzetten van inzichten uit burgerwetenschap is nog geen standaardpraktijk. En daar ligt ook gelijk de crux van burgerwetenschap. Het inzetten van de inzichten, burgerwetenschapsdata en lokale kennis die door gemeenschappen worden opgedaan is een fundamentele schakel in het proces van burgerwetenschap. Het is ook gelijk de meest ingewikkelde stap.

Inzetten van burgerwetenschapsdata

De meeste burgerwetenschapsprojecten richten zich op locaties waar de kwaliteit van de leefomgeving onder druk staat. Uiteindelijk meet niemand alleen om het meten. De meeste data die beschikbaar komt uit burgerwetenschap, maakt geen onderdeel uit van de officiële metingen, berekeningen, modellen en instrumenten, zoals het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK) dat overheden gebruiken om luchtkwaliteit te monitoren en wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit te onderbouwen¹⁴. De data van burgerwetenschapsprojecten kan, anders dan officiële metingen, door institutionele organisaties meestal niet gebruikt worden in formele besluitvormingstrajecten (bijvoorbeeld bij

vergunningverlening of toezicht). Tegelijkertijd geven de data een interessante en waardevolle extra dimensie. De metingen bieden indicatieve meetgegevens op locaties waar eerder alleen op basis van modellen de leefomgeving in kaart was gebracht. Hoe die inzichten benut kunnen worden in onderzoek, beleidsprocessen en ruimtelijke besluitvorming is een actuele uitdaging voor alle betrokken partijen. Hierbij speelt de datakwaliteit een belangrijke rol en is de vraag waar in het (onderzoeks-/ruimtelijk-/beleids-) proces de inzichten vanuit burgerwetenschap het meest effectief kunnen bijdragen aan maatschappelijke opgaven. Er zijn

13 Schone Lucht Akkoord. (2025). “Nieuwe TNO-methode geeft gemeenten grip op houtstook”
14 CIMLK, “Welkom bij het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit”

mooie voorbeelden van hoe burgerwetenschap, de inzichten, lokale kennis (en in sommige gevallen de data) nu al ingezet worden.

Voorbeelden

Het RIVM gebruikt sinds 2017 al burgerwetenschapsdata van Palmes buisjes in heel Nederland om de officiële jaarkaart (GCN) voor Stikstofdioxide (NO2) te verbeteren^{15 16}.

De gemeente Alkmaar integreert de data van burgermeetsensoren van bewoners in haar *digitale tweeling*¹⁷ en brengt zo de leefomgeving nauwkeuriger in kaart. Ze beschrijven dit als een vorm van digitale participatie. Met de digitale tweeling probeert de gemeente Alkmaar de digitale infrastructuur zo goed mogelijk op de fysieke leefomgeving aan te laten sluiten. Ze streven naar een gelijke informatiepositie voor iedereen (of je nou ambtenaar of bewoner bent). In het beleidskader Digitaal Alkmaar¹⁸ worden drie niveaus van dataverzameling binnen participatie beschreven. De eerste categorie zijn indicatie-data (zogenoemde niet-gestandaardiseerde meetpunten waaronder burgermeetsensoren). Met deze data kunnen bewoners het gesprek met de gemeente voeren. In samenspraak kan besloten worden of er vervolgonderzoek moet plaatsvinden. De tweede categorie zijn onderzoeksdata. Deze komen van gekalibreerde meetpunten die een periode ingezet worden om een indicatie te bevestigen of ontkrachten. De derde categorie zijn beleidsdata. Deze data komt van meetpunten die gekalibreerd zijn en langdurig worden onderhouden. Deze data worden ingezet voor beleidsvoering.

Ook de Vlaamse Milieumaatschappij in België werkt mee aan verschillende burgerwetenschapsprojecten. Data worden niet enkel verzameld , maar ook effectief als handelingsperspectief gebruikt. De data worden ingezet om het gesprek tussen bewoners, scholen en gemeenten te ondersteunen. Ook dragen ze bij aan concrete acties als het instellen van verkeersmaatregelen.

In een burgerwetenschapsopzet werd met zogenoemde Telramen (een slimme verkeersteller die auto’s, voetgangers, fietsers en zwaar verkeer kan tellen) het effect gemeten van de invoering van een schoolstraat in Herzele. De metingen lieten een daling zien van ruim 20% minder personenwagens, en een flinke toename (+70%) van zelf gerapporteerde mogelijkheden om de luchtkwaliteit te verbeteren¹⁹²⁰.

In Sint-Niklaas werd een proefopstelling opgezet om sluipverkeer te weren en in kaart te brengen met Telramen en NO² meetapparatuur. Tijdens datacafés zijn de inzichten besproken. De versterkte betrokkenheid van bewoners leidde vervolgens tot beleidsco-creatie. Een alternatief mobiliteitsscenario werd door inwoners ontwikkeld en door het stadsbestuur opgenomen als eerste keuze bij technische besprekingen met o.a. hulpdiensten²¹.

15 RIVM. “Samen stikstofdioxide meten met Palmes buisjes”
16 Siteur, K., Vos, A., et. al. (2024) “Inzet metingen voor hoge resolutie kaarten”, Lucht (1)
17 Gemeente Alkmaar. “Digitale Tweeling”
18 Gemeente Alkmaar. *Beleidskader Digitaal Alkmaar*
19 Samen voor Zuivere Lucht. “Klassikaal naar betere luchtkwaliteit en duurzaam vervoer”
20 Compair. (2023). “Herzele test een veiligere schoolomgeving met invoering schoolstraat”
21 Samen voor Zuivere Lucht. “Burgers sturen op basis van sensordata verkeersmaatregelen bij”

Bewoner meet de luchtkwaliteit in haar straat. Foto: Jimena Gauna



Handelingsperspectieven: de stappen van inzicht naar verandering

In burgerwetenschap zit veel potentieel. Vanuit het burgerwetenschapsproject Hollandse Luchten is onderzoek gedaan naar de handelingsperspectieven van de drie belangrijkste partijen binnen burgerwetenschap: bewoners, (lokale) overheden en kennisinstellingen. Daarbij stond de vraag centraal: welke acties kunnen partijen nemen en hoe dragen die acties bij aan het behalen van hun doelen?

Handelingsperspectief is vrij vertaald de mogelijkheden die je kunt benutten om naar een doel toe te werken. Een belangrijk uitgangspunt voor dit onderzoek was het in kaart brengen van welke acties ondernomen kunnen worden dankzij een burgerwetenschapsproject. Er is gekeken naar acties die zowel direct als indirect bijdragen aan het verbeteren van de leefomgeving.

Er kan nog veel winst worden behaald door het inzetten van inzichten uit burgerwetenschap. Veel gemeenschappen starten met een burgerwetenschapsproject vanuit een lokaal vraagstuk en omdat zij iets willen veranderen. Het inzetten van de inzichten en data uit burgerwetenschap is daarom cruciaal. Tegelijkertijd is het de meest ingewikkelde stap. Veel acties bouwen op elkaar voort, om uiteindelijk toe te werken naar het inzetten van data en inzichten. Het is een proces van de lange adem. Belangrijke bouwblokken zijn: een goede onderzoeksopzet, samen kennis opdoen en een netwerk opbouwen om inzichten te laten landen. Deze ‘tussenstappen’ zijn daarmee doelen op zich binnen de samenwerking. Die verschillende doelen en de gerelateerde acties zijn met dit onderzoek in kaart gebracht. Daarbij staat de samenwerking tussen de partijen (gemeenschappen, (lokale) overheden en kennisinstellingen) en de verschillende rollen die zij in de samenwerking hebben centraal.

Rollen in burgerwetenschap

Een burgerwetenschapsproject bestaat uit veel verschillende partijen die samenwerken. In de meeste gevallen zijn dat bewoners, overheden en kennisinstellingen.

Gemeenschappen, bewoners en burgerwetenschappers zijn vaak degenen die een lokale situatie willen aanpakken, onderzoeken en verbeteren. Zij hebben allereerst veel lokale, contextuele en historische kennis over een gebied. Door hun betrokkenheid bij een burgerwetenschapsproject bouwen zij veel waardevolle kennis op over de leefomgeving. Daarnaast zijn zij lokaal geworteld en hebben vaak een rijk lokaal netwerk bestaande uit medebewoners, maatschappelijke organisaties en instituties.

(Lokale) overheden zijn een belangrijke samenwerkingspartner binnen burgerwetenschap. Veel inwoners doen onderzoek om vervolgens daarover met de gemeente of provincie in gesprek te kunnen gaan. Dialoog met de inwoners is

alleen mogelijk als de overheid ook aan tafel zit en actief bijdraagt aan de samenwerking. Zij vormen een belangrijke schakel om inzichten uit burgerwetenschap binnen een beleidscontext te laten landen. Daarnaast hebben overheden vaak een faciliterende rol in burgerwetenschap door bijvoorbeeld geld, netwerk en middelen te organiseren.

Kennisinstellingen brengen expertise, kennis en netwerk in de samenwerking. Er zijn verschillende soorten kennisinstellingen die burgerwetenschap op verschillende manieren aanpakken. Sommige nemen een ondersteunende rol in, waarbij zij bewoners en (lokale) overheden helpen in hun onderzoek. Andere nemen het voortouw in het onderzoek waarbij bewoners een kleinere rol spelen. De expertise die een kennisinstelling inbrengt kan verschillen, denk aan kennis over metingen, sensoren, data-analyse, kalibratie, luchtkwaliteit, gezondheid, etc.

Doelen in burgerwetenschap

Elke samenwerking en ieder project is uniek, en het hangt van de partners af welke specifieke doelen zij hebben. Voor de samenwerking is het van belang deze met elkaar op te stellen, te kijken waar de overeenkomsten en verschillen zitten en om verwachtingen duidelijk te maken.

Iedere partij heeft binnen een samenwerking eigen doelen die zij willen behalen. Een deel van die doelen overlapt goed met elkaar. Andere doelen zijn specifiek voor één partij. Het is belangrijk om aan het begin van de samenwerking met elkaar inzichtelijk te maken wie welke doelen of belangen heeft. Waarom doe je mee aan een burgerwetenschapsproject? En wat hoop je te bereiken?

Aan het begin van een samenwerking zijn verwachtingen vaak impliciet. Het expliciet en inzichtelijk maken van wat wel en niet kan en wie

welke rol daarin heeft, is een belangrijke stap in de samenwerking. Op basis daarvan kan iedere partij bijdragen en toewerken naar eigen en gedeelde doelen.

In dit onderzoek worden zeven veel voorkomende doelen in burgerwetenschapsprojecten uitgelicht. De doelen zijn opbouwend en versterken elkaar. De eerste twee doelen zijn met name gericht op het doen van robuust onderzoek. De basis is het verzamelen van goede kwaliteit burgerwetenschapsdata in een open en transparant proces. Kennis opbouwen, bewustwording creëren en dialoog voeren zijn als tweede groep vooral gericht op het gezamenlijk onderzoek doen en inzichten opbouwen over een lokaal vraagstuk. Tot slot zijn de laatste twee doelen vooral gericht op het inzetten van de inzichten uit onderzoek.

De 7 veelvoorkomende doelen van een burgerwetenschapsonderzoek zijn:

1. **Kwaliteit van de burgerwetenschapsmetingen verbeteren:** Het waarborgen van de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van dataverzameling door het verbeteren van meetmethodes en -standaarden.
2. **Transparantie en vertrouwen vergroten:** Het bevorderen van openheid en inzicht in de processen, metingen en uitkomsten. Dit geldt niet alleen voor het onderzoeksproces, maar ook voor bijvoorbeeld beleidsprocessen.
3. **Kennis opbouwen:** Het ontwikkelen en delen van relevante kennis en vaardigheden over een lokaal vraagstuk door burgerwetenschap. Ook het inbrengen van kennis uit andere contexten is waardevol.
4. **Bewustwording creëren:** Het vergroten van het bewustzijn over een lokaal vraagstuk. Dit geldt zowel voor bewustwording binnen de samenleving als binnen overheids- en kennisinstellingen.
5. **Dialoog voeren en netwerk opbouwen:** Een divers netwerk opbouwen van betrokkenen rondom een lokaal vraagstuk dat perspectieven inbrengt en verschillende bijdragen kan leveren.
6. **Het inzetten van kennis en data:** Het ondernemen van concrete acties op basis van burgerwetenschapsdata en inzichten om lokale vraagstukken aan te pakken en te verbeteren.
7. **Beleid veranderen en innovatie:** Het aanpassen van beleid en het initiëren van innovaties, gedreven door inzichten uit burgerwetenschap en de samenwerking.

Samenwerking is nodig om doelen te bereiken

Om die doelen te behalen hebben gemeenschappen, (lokale) overheden en kennisinstellingen verschillende mogelijkheden die kunnen bijdragen aan het behalen van hun doelen. Het overzicht van handelingsperspectieven biedt allerlei mogelijke acties die ieder vanuit diens eigen rol kan ondernemen. Deze acties bouwen op elkaar voort, dus gemeenschappen, kennisinstellingen en overheden zijn van elkaar afhankelijk. Een wederkerige publiek-civiele samenwerking, waarin iedere partij iets aan de samenwerking toevoegt en er iets waardevols uithaalt, is cruciaal om doelen te behalen. Het is zelfs noodzakelijk. Zonder wederkerigheid zullen betrokkenen op een gegeven

moment afhaken: als je niets uit een samenwerking haalt is het op de lange termijn ook niet waardevol daarin te blijven investeren.

Door het opbouwen van een wederkerige publiek-civiele samenwerking kan op elkaars expertise worden doorgebouwd. Deze samenwerking is noodzakelijk om van inzichten opdoen naar verandering maken te kunnen gaan. En dat is een cruciaal aspect van burgerwetenschap voor gemeenschappen: zij willen dat er iets met de inzichten en kennis gebeurt, dat die uiteindelijk ook 'ergens landt'.



Over het spel Aan zet!

Aan zet! is een samenwerkingsspel om handelingsperspectieven in een burgerwetenschapsproject inzichtelijk te maken. Op basis van de inzichten van het onderzoek naar handelingsperspectieven is het spel Aan Zet! ontwikkeld om samenwerking in burgerwetenschapsprojecten te ondersteunen en inzicht te bieden in handelingsperspectieven – oftewel, de mogelijke acties die elke partij kan nemen.

Binnen ieder burgerwetenschapsonderzoek is de samenwerking tussen partijen uniek en deze samenwerking wordt samen opgebouwd. Er zitten verschillende partijen aan tafel, ieder met een eigen rol, eigen kennis en expertise, en met eigen doelen. Door dit met elkaar inzichtelijk te maken en te kijken hoe en waar je elkaar kunt versterken begin je met een stevige basis aan een burgerwetenschapsproject.

- Aan zet! draagt bij aan:

 - Het gesprek tussen bewoners, overheden, kennisinstellingen faciliteren om een gezamenlijk beeld te vormen van hoe zij burgerwetenschapsonderzoek vorm willen geven.
 - De verwachtingen, rollen, en inzet van verschillende partijen inzichtelijk en bespreekbaar maken.
 - Inspiratie opdoen over de verschillende soorten acties en mogelijkheden die genomen kunnen worden en aanzetten tot het formuleren van
- eigen acties en mogelijkheden.

 - Het maken van een initieel plan met mogelijkheden en acties voor iedere partij en hoe zij elkaar kunnen versterken.

Het spel is zowel voor gemeenschappen, (lokale) overheden als kennisinstellingen goed toepasbaar om samen in gesprek te gaan over burgerwetenschapsprojecten en een plan op te stellen om daar samen aan te werken.



Totstandkoming

Het onderzoek naar handelingsperspectieven komt voort uit het burgerwetenschapsproject Hollandse Luchten. Er zijn inzichten uit de meetgroepen van Hollandse Luchten gedocumenteerd en verschillende mensen geïnterviewd. Daarnaast zijn er ook een aantal voorbeelden toegevoegd vanuit andere burgerwetenschapsprojecten. Deze publicatie is in eerste instantie gericht op burgermeetprojecten waarbinnen luchtkwaliteit gemeten wordt met burgerwetenschapssensoren, maar zijn ook breed toepasbaar voor andere burgerwetenschapsprojecten waarin gemeenschappen, (lokale) overheden en kennisinstellingen samenwerken.

Over Hollandse Luchten

Hollandse Luchten is een burgermeetplatform waar bewoners zelf de luchtkwaliteit meten door middel van open-source en betaalbare sensoren. Sinds 2018 verzamelen en interpreteren bewoners in Noord-Holland zelf de data over de luchtkwaliteit. Dat doen zij samen met Waag Futurelab, RIVM, TNO en GGD Amsterdam, Provincie Noord-Holland, gemeenten, Omgevingsdiensten, lokale GGDs en vele andere partners. Hollandse Luchten is een publiek-civiele samenwerking tussen gemeenschappen, overheden en kennisinstellingen met als doel om - met behulp van burgerwetenschap - kennis te delen, dialoog te voeren en handelingsperspectieven te verbeteren voor een gezonde leefomgeving.

Over Waag Futurelab

Waag Futurelab werkt in een team van ontwerpers, kunstenaars en wetenschappers, dat publieke onderzoeksmethoden toepast op technologie en de samenleving. Daarmee stelt Waag zoveel mogelijk mensen in staat mee te ontwerpen aan een open, eerlijke en inclusieve toekomst.

Al ruim 10 jaar werkt Waag met citizen sensing; onderzoek waarin bewoners zelf open-source tools gebruiken om hun leefomgeving te meten en data leren te interpreteren. De data geeft hen een sterkere positie in het gesprek met overheden, kennisinstellingen en bedrijven over een gezonde leefomgeving.

Colofon

Met veel dank aan de mensen die hun inzichten gedeeld hebben, in het bijzonder

Bewoners uit de meetgroepen van Hollandse Luchten
Maurik van Hal, Provincie Noord-Holland
Niek Hendriks, Gemeente Alkmaar
Ruud Klaui, Hollandse Held meetgroep Blaricum, Eemnes en Laren
Tobias Koster, GGD Amsterdam
Bernadet Overbeek, RIVM
Pieter Out, Provincie Noord-Holland
Douwe Reinders, OD IJmond
Hilde Rietdijk, Gemeente Hilversum en Regiokantoor Gooi en Vechtstreek
Christophe Stroobants, Vlaamse Milieumaatschappij
Eline Verhoeven, RIVM
Hester Volten, RIVM
Gerard van Zelst, Hollandse Held meetgroep Beverwijk en Heemskerk

Onderzoek handelingsperspectieven door

Imme Ruarus, Waag Futurelab
Sylke van Duijnen, Waag Futurelab
Annabel Thomas, Waag Futurelab

Ontwikkeling spel Aan Zet!

Ola Bonati, Waag Futurelab
Elzo Stijger, Waag Futurelab

Redactie

Emma Schep, Waag Futurelab

Vormgeving

Bas van Druten, Waag Futurelab

Bronvermelding

1. Latour, Bruno. "Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern." Critical Inquiry 30, no. 2 (2004): 225–48. <https://doi.org/10.1086/421123>.
2. Hollandse Luchten, <https://hollandse-luchten.org>
3. Zandberg, J. (2025). "Meten is weten", Wetenschappelijk bureau nsc, <https://wb-nsc.nl/artikelen/meten-is-weten-hoe-burgers-met-een-simpele-meetkit-pfas-vervuiling-op-de-kaart-zetten/>
4. Meten is weten, <https://metenweten.nl/>
5. Pientere tuinen, <https://pienteretuinen.nl/>
6. Thermo-staat, <https://thermo-staat.nl/>
7. Hollandse Luchten. (2025). "Eindejaarsbijeenkomst IJmond", <https://hollandse-luchten.org/eindejaarsbijeenkomst-ijmond/>
8. Hollandse Luchten. (2024). "Verslag: industrie meten met sensoren", <https://hollandse-luchten.org/verslag-industrie-meten-met-sensoren/>
9. Hollandse Luchten. (2024). "De data bood erkenning voor ons als bewoners", <https://hollandse-luchten.org/de-data-bood-erkenning-voor-ons-als-bewoners/>
10. Kreutzer, P., van Leeuwen, T., Raijmakers, B., Ruarus, I. (2024) Handboek publiek-civiele samenwerking, <https://waag.org/nl/article/handboek-publiek-civiele-samenwerking/>
11. Informatiepunt Leefomgeving. "Participatie in de Omgevingswet", <https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/participatie/>
12. Schone Lucht Akkoord. "Participatie en citizen science", <https://schoneluchtakkoord.nl/thema/participatie-en-citizen-science/>
13. Schone Lucht Akkoord. (2025). "Nieuwe TNO-methode geeft gemeenten grip op houtstook", <https://schoneluchtakkoord.nl/actueel/nieuws-schone-lucht-akkoord/houtstook/nieuwe-tno-methode-geeft-gemeenten-grip-houtstook/>
14. CIMLK, "Welkom bij het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit", <https://www.cimlk.nl/>
15. RIVM. "Samen stikstofdioxide meten met Palmes buisjes", <https://www.samenmeten.nl/projecten/samen-stikstofdioxide-meten-met-Palmes-buisjes>
16. Siteur, K., Vos, A., et. al. (2024) "Inzet metingen voor hoge resolutie kaarten", Lucht (1), https://www.koensiteur.nl/publications/Siteur_etal_2024_TijdschriftLucht.pdf
17. Gemeente Alkmaar. "Digitale Tweeling", <https://alkmaar.digitaletweeling.nl/twin>
18. Gemeente Alkmaar. Beleidskader Digitaal Alkmaar, https://alkmaar.raadsinformatie.nl/document/15649752/1/Bijlage+1_+Beleidskader+Digitaal+Alkmaar?connection_type=16&connection_id=1052650
19. Samen voor Zuivere Lucht. "Klassikaal naar betere luchtkwaliteit en duurzaam vervoer", <https://samenvoorzuiverelucht.eu/inspiratie/klassikaal-naar-betere-luchtkwaliteit-en-duurzaam-vervoer>
20. Compair. (2023). "Herzele test een veiligere schoolomgeving met invoering schoolstraat", <https://www.wecompair.eu/flanders-blog/herzele-test-een-veiligere-schoolomgeving-met-invoering-schoolstraat>
21. Samen voor Zuivere Lucht. "Burgers sturen op basis van sensordata verkeersmaatregelen bij", <https://samenvoorzuiverelucht.eu/inspiratie/burgers-sturen-op-basis-van-sensordata-verkeersmaatregelen-bij>

waag  futurelab

 hollandse
luchten

 Provincie
Noord-Holland