



Smart Society Case #3

# Samen meten aan luchtkwaliteit

Hoe digitale technologie 'permanente participatie'  
mogelijk maakt

November 2019



## Auteurs:

Socrates Schouten

Judith Veenkamp

Milieu

Omgevingswet

Participatie

Slimme burgers



Nederland is een dichtbevolkt land waar sommige milieunormen regelmatig worden overschreden. Milieukwaliteit is een punt van zorg, zowel voor bestuurders als voor inwoners. Sommige burgers roeren zich actief, andere burgers voelen zich niet betrokken of zijn zelfs wantrouwig. Decentrale technologieën zoals sensoren en dataplatforms kunnen de kennispositie en inspraakmogelijkheid van burgers vergroten. Dat is goed nieuws voor de Omgevingswet, het nieuwe wettelijke kader dat 2021 van kracht gaat en meer dan ooit op participatie inzet. Wat kunnen gemeenten doen en wat zijn de afwegingen? Deze case bespreekt het burgermeetnet voor luchtkwaliteit in de IJmond.

## Inleiding

De leefomgeving staat over de hele wereld onder druk. Steden worden drukker en de uitstoot van schadelijke stoffen neemt in de regel toe. Officiële metingen geven tegenwoordig een goed beeld van de gemiddelden en trends, en deze gegevens

zijn ook steeds vaker toegankelijk voor burgers. Toch neemt de vraag naar nauwkeurigere metingen toe. Niet de gemiddelden, maar de pieken zijn interessant om in kaart te brengen. Inwoners zijn niet zozeer geïnteresseerd in feiten die laten zien of Nederland jaarlijks onder de Europese norm blijft, maar hoe de situatie bij hen in de straat is. Nederland kent op dit moment 60 offici-

ele meetpunten, beheerd door het RIVM (zie [luchtmeetnet.nl](http://luchtmeetnet.nl)). Die zijn dus erg verspreid over het land: een provincie telt er gemiddeld vijf. Zelfs als stedelijke gemeenten ervoor kiezen om het meetnetwerk te intensiveren – zoals GGD-meetpunten in Amsterdam of het AiREAS-netwerk in Eindhoven – blijven er veel open plekken op de kaart. Luchtkwaliteit heeft een heel lokale uitwerking, en ook grote variabiliteit van uur tot uur.<sup>1</sup> Voor inwoners van gebieden met relatief hoge milieubelasting is het waardevol nauwkeuriger en actueler te weten hoe het met de luchtkwaliteit gesteld is.

De sensortechnologie ontwikkelt zich razendsnel. Er verschijnen sensoren op de markt die steeds beter en betaalbaarder worden. Waar officiële meetstations tienduizenden euro's kosten, zijn er compacte NO<sub>2</sub>- en fijnstofmeters van Chinese makelij die minder dan dertig euro kosten. Daarmee kunnen inwoners zelf ook de luchtkwaliteit meten. In onder andere de IJmond-regio, de omgeving van de hoogovens van Tata Steel, wordt daarmee geëxperimenteerd. Deze betaalbare sensoren bereiken niet de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van officiële metingen, maar met een burgermeetnet met een groot aantal sensoren zit de waarde in vinden van patronen en kunnen outliers eruit gevist worden. Officiële instanties zien steeds meer potentie in deze technologie. Niet ter vervanging, wel ter versterking van hun eigen metingen en data. Maar als we voorbij de technologie en de gegevens kijken, wat leveren deze burgermeetprojecten precies op? Hoe kunnen deze projecten worden opgezet zodat ze een gunstige maatschappelijke interactie rond luchtkwaliteit creëren?

## Case: Meetnetwerk in de IJmond-regio

In het project 'Hollandse Luchten' wil de Provincie Noord-Holland een constructief en geïnformeerd gesprek voeren met burgers en betrokkenen op het vlak van luchtkwaliteit. In de monding van het IJ stelt Noord-Holland 200 sensoren beschikbaar, te verdelen over drie proeflocaties. De eerste en

grootste pilot vindt plaats in de IJmond-regio, in de gemeenten Beverwijk en Velsen. Met Tata Steel naast de deur – de op een na grootste staalfabriek van Europa – maken bewoners zich al lange tijd zorgen over hun gezondheid en de effecten op de leefomgeving. Met de staalproductie komen stikstofdioxide, fijnstof, zware metalen en CO<sub>2</sub> vrij. In 2018 en 2019 namen de zorgen toe toen 'grafietregens' het gebied met een zilverachtig laagje stof bedekten, met hoge concentraties zware metalen erin.<sup>2</sup> Een urgente situatie waar bewoners grote behoefte hebben

## Vraagstukken

### Emancipatie

Een vraagstuk als luchtkwaliteit kan dankzij goedkope sensoren meer vanuit de belevingswereld van de burger worden benaderd, maar decentrale technologie leidt niet vanzelf tot actievere en beter geïnformeerde burgers. Wat zijn de technische en bestuurlijke uitdagingen van participatief monitoren?

### Dialoog

De groeiende mogelijkheden voor participatie gaan gelijk op met de eisen van de inwoner. Hoe organiseer je een duurzaam, constructief gesprek tussen burger en overheid? Het zelf meten van luchtkwaliteit is een voorbeeld van een emanciperende slimme technologie – mits er een constructieve relatie kan worden opgebouwd met het bestuur en tussen burgers onderling.

### Borging

Particuliere meetwaarden hebben geen juridische status. Daarom is goede opvolging en inkadering nodig om te zorgen dat de resultaten bestuurlijk 'landen'. Verder behoudt de overheid de verantwoordelijkheid zelf voldoende (betrouwbare, openbare) metingen te verrichten.

om beter te begrijpen hoe groot het probleem is, of hun zorgen terecht zijn, maar vooral ook wat mogelijke oplossingen zouden kunnen zijn.

Binnen het project krijgen bewoners niet alleen een sensor, maar worden ze ondersteund in alle fasen van het meten.<sup>3</sup> Dat omvat het vaststellen van de doelen en reikwijdte van het project, het opbouwen van een meetgemeenschap, het bepalen van een meetstrategie, het daadwerkelijk verzamelen van data en het interpreteren van de data, om tot slot met die inzichten onderbouwde voorstellen te doen om de luchtkwaliteit te verbeteren. September 2019 is de eerste fase met de betrokken groep burgers doorlopen en zijn de eerste 90 sensoren in het gebied geïnstalleerd.

Het Hollandse Luchten-project wordt uitgevoerd door de Provincie Noord-Holland in samenwerking met Waag en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Daarnaast is er een breder netwerk van partners betrokken: de Omgevingsdiensten IJmond en Noordzeekanaal, GGD Kennemerland en ook Tata Steel. Er wordt in de pilot ook nauw samengewerkt met lokale initiatieven. Dankzij de intensieve samenwerking met het RIVM en de GGD wordt er toegezien op de datakwaliteit en kunnen de gegevens ook met andere regio's vergeleken worden. Naast Hollandse Luchten vinden er ook andere burgermeetprojecten plaats in Nederland. Op het projectenoverzicht *Samen Meten aan Luchtkwaliteit* van het RIVM staan 28 projecten weergegeven.<sup>4</sup>

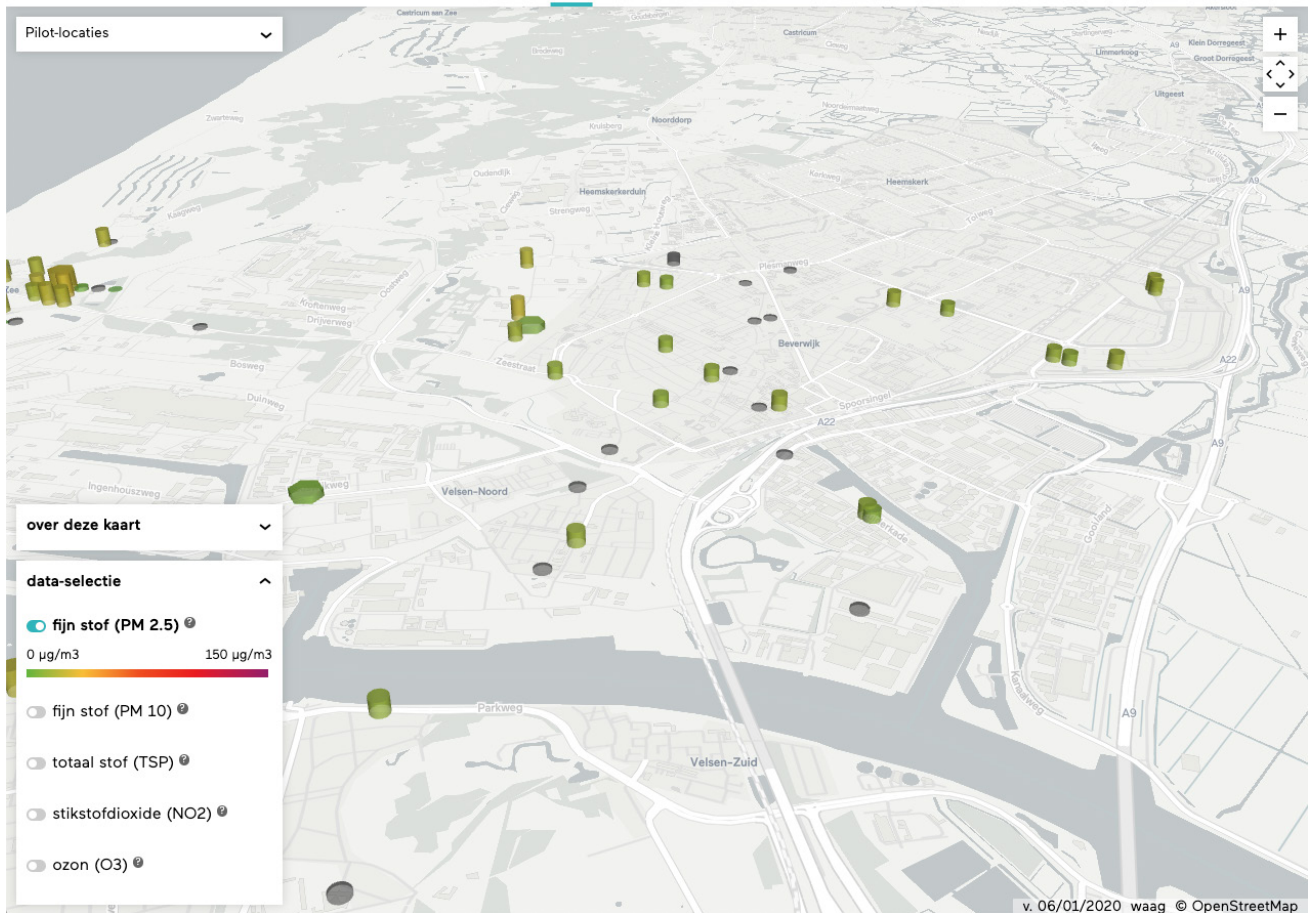
De sensoren zijn een middel om meer grip te krijgen op de situatie en ook met meer kennis samen met andere betrokken partijen op zoek te gaan naar mogelijke oplossingen, vertelt Jeanot van Belkom, milieuadviseur bij de Provincie Noord-Holland. Het beeld dat dit project vooral met de overlast van Tata te maken heeft wil Van Belkom bestrijden. Hij noemt de komst van de Omgevingswet (zie kader hiernaast) als één van de voornaamste motivaties. De Omgevingswet geeft meer ruimte om regionaal gericht milieubeleid te maken en om niet vanuit regels maar vanuit ambities te werken – zoals die zullen worden vastgelegd in de Omgevingsvisies. Dat vereist meer samenwerking, meer participatie en intensievere vormen van monitoring, volgens Van Belkom. Hij brengt dat in verband met de grote woningbouwopgave die in veel (toch al drukke) gebieden in Noord-Holland geldt. Door

## Omgevingswet: nieuw maatschappelijk kader voor milieubeleid

In 2021 gaat de Omgevingswet van kracht. Met de Omgevingswet wil de Rijksoverheid de regels voor ruimtelijke ontwikkeling vereenvoudigen, samenvoegen en zoveel mogelijk decentraliseren. Deze wet zal dan een 26-tal huidige wetten tot een geheel smeden. De uitdagingen en complexiteiten van het leefomgevingsbeleid kunnen met de huidige versnipperde wetgeving niet goed meer worden aangepakt. De Omgevingswet gaat uit van een brede opvatting van het begrip leefomgeving, waarin definities niet zijn dichtgetimmerd. Het bereik van de wet zal strekken van natuurlandschappen, landbouwgebieden, de gebouwde omgeving, netwerken en infrastructuur, tot en met de activiteiten die een effect hebben op de leefomgeving - dus op milieu, water, bodem en lucht. De inwerkingtreding van de Omgevingswet valt binnen de huidige gemeentelijke collegeperiode (2018-2022). Gemeenten moeten anders gaan denken en werken, meldt de VNG op haar website, "door de integrale benadering van de leefomgeving, meer bestuurlijke afwegingsruimte, meer nadruk op participatie en samenwerking, en de benadering vanuit de initiatiefnemer".

nu al de publieke kennis over luchtkwaliteit te vergroten en betrokkenheid te kweken, kan gezamenlijk worden nagedacht over de precieze invulling van de nieuwe woonwijken.

Daar komt bij dat de juridische opvatting van luchtkwaliteit beperkt is en niet gegarandeerd tot 'gezond beleid' leidt. Er zijn Europese normen met grenswaarden voor allerlei verontreinigingen, zoals stikstofdioxide en roet. Maar: "Europese normen zijn niet per se gezondheidsnormen,"



Screenshot website Hollandse Luchten

zegt Van Belkom daarover. Een consequente belasting net onder de grenswaarde kan als nog tot gezondheidsschade leiden. Door veel intensiever te gaan meten kun je ook beleid gaan maken op feitelijke lokale waarden en met elkaar uitvinden wat nu eigenlijk voor belasting zorgt. Is dit de haven of toch meer de snelweg? En op welke tijdstippen kunnen bewoners het beste hun raam even dichtlaten?

De verwachting van Hollandse Luchten is om burgers en andere partijen een centralere rol te geven in het zoeken naar oplossingen van het probleem. Door hun eigenaarschap te geven over de sensoren en de meetstrategie, kunnen zij een meer gelijkwaardige gesprekspartner worden. De inzet is dan ook om daadwerkelijk tot acties te komen die ervoor zorgen dat een deel van het probleem met luchtkwaliteit wordt opgelost. Volgens Van Belkom vindt er nu al "een ander gesprek" plaats dan voorheen.

## Beschouwing

"Ik zie in het algemeen dat vanuit de overheid nog steeds naar participatie wordt gekeken alsof het gaat om het organiseren van zaaltjes," zegt Ivonne Jansen-Dings in 2017.<sup>5</sup> Jansen-Dings is strategisch adviseur bij de Provincie Zuid-Holland en was betrokken bij diverse voorloperprojecten van Hollandse Luchten. "Veel overheden proberen deze vorm van participatie nu ook relevant te maken voor het digitale domein, maar doen dat door het besluitvormingsproces een-op-een te vertalen naar een digitaal proces. Maar ik zie ook een andere vorm van participatie die meer gebruik maakt van de decentraliserende mogelijkheden die digitale technologie biedt."

Inderdaad werpt de casus van burgermeetnetwerken interessante vragen op voor de toekomst van participatie. Zeker nu de Omgevingswet eraan komt: monitoring en participatie zijn daar

belangrijke onderdelen van. De Omgevingswet zal ook een uitvoerig 'digitaal stelsel' kennen die informatie- en beslisstromen bij elkaar brengt. Digitalisering zou ook kunnen bijdragen aan het participatie-element binnen de Omgevingswet: het biedt diverse mogelijkheden om het participatie-proces verder te verweven in het beleidsproces. Zoals Jorgen Schram, Mark van Twist en Martijn van der Steen betogen is participatie dankzij de digitalisatie "niet langer tijd- en plaatsgebonden." Burger en gemeente kunnen samen "de controleyclus evalueren en nadenken over hoe die kan worden aangescherpt en verbeterd. Dit kan een leerproces in gang zetten dat het hele systeem van lokale checks and balances ten goede komt." <sup>6</sup>

## (Digitale) participatie: geen quick fix

Deze resultaten zullen niet automatisch worden gerealiseerd door de Omgevingswet. Alleen bij complexe projecten is participatie verplicht en slechts in de enge betekenis van consultatie, aldus onderzoekers van de Open Universiteit.<sup>7</sup> "Als een ander kerninstrument wordt gebruikt, zoals een omgevingsvergunning, hebben burgers geen extra mogelijkheid tot participatie. Concreet gaat het dan om complexe projecten die met een zogenoemd projectbesluit mogelijk gemaakt worden." Ook uit de aard van digitale technologie vloeit niet automatisch participatie voort. Digitale participatie kent "geen quick fix-oplossing", aldus het Rathenau Instituut.<sup>8</sup> Zij schrijven: "Er zijn diverse voorbeelden waarin online burgerbetrokkenheid georganiseerd door de overheid weinig effect heeft op de uiteindelijke besluitvorming. Dat is bijvoorbeeld omdat het moeilijk is voor beleidsmakers of politici om echt iets te doen met de resultaten, omdat die te generiek zijn en/of onvoldoende aansluiten op de beleidsagenda. Gevolg: burgers raken teleurgesteld." De Rathenau-onderzoekers noemen het participatief begroten in Parijs als een positieve uitzondering op deze regel. "Daar is het proces in de loop van de tijd steeds aangepast aan de behoeftes van burgers en vanuit de gemeente." Dit inzicht werd al ingebracht door Jeanot van Belkom, die pleitte voor een open procesori-

entatie in plaats van een focus op resultaten.

'Online participatie' is niet hetzelfde als wat er in Hollandse Luchten gebeurt: participatief monitoren. Het project maakt weliswaar intensief gebruik van sensortechnologie en een online platform, maar de participatie vindt vooral 'offline' plaats, in bijeenkomsten georganiseerd door de Provincie en door lokale initiatieven. Er gaat ook een mobilisatie-effect uit van burgermeetprojecten. Dat effect kan heel duidelijk worden gezien in de Groninger Bodembeweging, opgericht naar aanleiding van de bevingen door gaswinning in die provincie. Op hun website wordt actuele data over bevingen gepubliceerd en informatie over het besluitvormingsproces gegeven.

## De kwaliteit van de data

Er bestaat ook kritiek als het gaat om burgermeetprojecten. Die hebben vooral te maken met de betrouwbaarheid van de burgermetingen. Deze is niet zaligmakend: de gebruikte sensoren leveren data op die aan grotere onzekerheid onderhevig zijn dan dure, officiële apparatuur. Het RIVM was zelf lange tijd sceptisch wat betreft de waarde van deze luchtkwaliteitsmetingen, maar daar is verandering in gekomen, meldt de organisatie. "Metingen door burgers spelen een steeds grotere rol," aldus RIVM-onderzoeker Hester Volten.<sup>9</sup> Inmiddels gaat de technologie met sprongen vooruit en zijn de meeste bezwaren weggenomen. Juist de wisselwerking tussen goedkope sensoren en het officiële meetnetwerk werkt in het voordeel van de maatschappelijke discussie rondom



Onderdelen van de HOLU-sensorkit

milieukwaliteit.<sup>10</sup> Goedkope sensoren kunnen worden gekalibreerd aan de officiële metingen en zo steeds nauwkeuriger worden. Men moet zich realiseren dat er tussen meetwaarden van de verschillende kostbare, 'officiële' instrumenten ook serieuze verschillen zitten. Dat zit voor een deel in de aard van de techniek en deels in de vele omgevingsfactoren die de metingen beïnvloeden.<sup>11</sup> Juist daarom kunnen goedkope sensoren een enorme bron aan informatie opleveren voor de officiële instanties die hiermee een steeds beter beeld kunnen vormen van de kwaliteit van de leefomgeving.

Een tweede punt met betrekking tot de gekoesterde verwachtingen is de mate waarin burgers aan handelingsperspectief winnen met deze projecten. Aangezien de resultaten met een grotere foutmarge omgeven zijn en geen officiële status hebben, leveren ze slechts de illusie van (rechts)zekerheid op, aldus een recent artikel van UvA-onderzoekers.<sup>12</sup> Dat punt lijkt te worden ondervangen door de nauwe samenwerking met officiële instanties – de metingen zijn aanvullend en versterken elkaar – maar vooral door de constructieve aard van het project. Een project als Hollandse Luchten is immers niet gericht op het vervaardigen van data met het oog op het 'halen van recht', maar het intensiveren van het beleidsproces, naar de geest van de Omgevingswet. Uiteraard is deze wet nog geen staand beleid en gaat het hier om experimenten.

## Samen meten: meer 'meten' of meer 'samen'?

Of burgermeetprojecten de verwachtingen waarmaken, hangt af van de manier waarop er bestuurlijk met deze projecten wordt omgegaan. Voor bestuurders zal het vooral belangrijk zijn de relatie tussen burger en gemeente ten positieve te veranderen dankzij het 'samen meten'. Het RIVM sprak met betrokkenen uit diverse gemeenten en merkt op dat er nu nog heel verschillend wordt gedacht over de vruchtbaarheid en wenselijkheid van burgermeetprojecten.<sup>13</sup> Sommige betrokkenen – zij die al actief zijn met *citizen science* – ziet een duidelijk gezamenlijk belang: bestuur en bewoners zijn beide benieuwd hoe de luchtkwaliteit zich ontwikkelt en waar er

pieken zijn. Anderen gaven aan vooral potentie in burgermeetprojecten te zien om bepaalde geschillen te overbruggen. Een medewerker in een Zuid-Hollandse gemeente vertelt dat een bepaald deel van de bevolking de maatregelen en meetwaarden van de gemeente wantrouwd. "Met de opkomst van sensortechnologie zagen wij een kans om ervaring op te doen met deze nieuwe ontwikkeling en onze inwoners mogelijkheden te bieden hun eigen metingen uit te voeren."

Er zijn ook gemeenten die huiverig zijn vanwege verwachte praktische of politieke moeilijkheden wanneer er hoge waarden worden gemeten. "Maar het is niet zo dat je alles uit handen geeft en dat alles ontspoorde," zegt Jeanot van Belkom van de Provincie Noord-Holland hierover. "Participatieve monitoring vereist een andere insteek: organiseer grip op het proces, in plaats van grip op de uitkomsten te willen hebben. Als je zorgt dat je commitment hebt van de partners, dan lukt dat."

Ook projecten met andere groepen dan burgers wijzen op positieve uitkomsten. Participatief monitoren met beroepsgroepen zoals agrariërs is relatief gebruikelijk geworden, doorgaans in samenwerking met onderzoeksinstellingen. Dit resulteert volgens de Wageningen Universiteit in 'reflexieve monitoring', een situatie van monitoring waarin lokale visies worden gearticuleerd en zich onderlinge afstemming kunnen ontwikkelen.<sup>14</sup> Naast het vergroten van het kwantitatieve inzicht is dus ook en vooral de kwalitatieve, relationele kant van waarde.

## Conclusie

Tweederde van de Nederlanders is het eens met de stelling "Het zou goed zijn als burgers meer konden meebeslissen over belangrijke politieke kwesties", blijkt uit onderzoek van het Sociaal Cultureel Planbureau uit 2016.<sup>15</sup> De vraag naar meer inspraak lijkt vooral voort te komen uit een gevoel van onvrede, een gevoel dat bestuurders niet luisteren en niet weten wat er onder inwoners speelt. Het is misschien wensdenken, maar de Omgevingswet zou een kader kunnen bieden om meer ruimte te geven aan een constructieve maatschappelijke dynamiek, waarin burgers als partners, misschien zelfs als

experts worden gezien. Uit deze casus blijkt het belang om te focussen op het *proces* in plaats van *resultaat*. Een issue als luchtkwaliteit is niet alleen een vraagstuk van juiste technologie en van data-interpretatie, maar ook van samenwerking. Hoe kan commitment worden gekregen van de partners? Hoe kan zorg worden gedragen voor het bouwen van goede relaties onder inwoners en met de gemeentelijke en institutionele partners?

Burgermeetprojecten zoals Hollandse Luchten proberen deze dynamiek te creëren; een dynamiek die je 'permanente participatie' zou kunnen noemen. Het is een nieuwe vorm van publieksparticipatie waarin de overheid het monopolie op het genereren van milieudata geleidelijk uit handen geeft. Als je als bestuurder besluit om samen met burgers de luchtkwaliteit te gaan meten, dan kies je voor een levendig debat, voor mee- én tegenspraak. Vanuit een strikt publiekrechtelijk oogpunt zijn burgermeetprojecten misschien geen oplossing: de gegenereerde gegevens zijn niet officieel en bieden vooralsnog geen rechtsbasis. Maar de fijnmazige burgermetingen blijken in potentie een goede toevoeging aan het officiële meetnetwerk te kunnen zijn. En vanuit een politiek en maatschappelijk oogpunt is 'samen meten' erg relevant: het creëert kansen om de banden met (kritische) burgers te versterken en een ander gesprek te voeren. Voor bestuurders in de regio IJmond geldt het Noord-Hollandse burgermeetproject als een keuze voor 'smart citizens', geëmancipeerde burgers in de gedigitaliseerde samenleving. Technologie is hierin niet de oplossing maar gereedschap voor nieuw dialoog en versterking van de gemeenschap.

## Stelling

Kies niet voor een 'smart city' maar voor 'smart citizens': geëmancipeerde burgers in de gedigitaliseerde samenleving. Technologie is hierin niet de oplossing maar gereedschap voor nieuw dialoog en versterking van de gemeenschap.

## Noten

- 1 Het vaststellen van lokale belasting gebeurt wel met een hoog detailniveau. Daarvoor wordt echter gebruik gemaakt van gemodelleerde waarden (rekenpunten elke 100 meter langs wegen en belangrijke straten; zie de kaart op <https://www.nsl-monitoring.nl/viewer/>). Het voordeel is dat er per straat beleid kan worden gevoerd en ook voorspellingen kunnen worden gemaakt. Het nadeel is dat de precieze waarde, die heviger fluctueert dan berekende waarde, nooit bekend is.
- 2 Uit onderzoek van het RIVM blijkt dat de hoeveelheden zware metalen in de grafietregens zorgwekkend zijn. Voor de metalen lood, mangaan en vanadium is de geschatte blootstelling voor jonge kinderen zodanig dat dit ongewenst is voor de gezondheid. Bovendien bevatten de grafietregens polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's), die kankerverwekkend kunnen zijn. Zie <https://www.rivm.nl/grafietregen-en-gezondheid-2019>.
- 3 Zie de website van Hollandse Luchten: <https://hollandseluchten.waag.org>. Hollandse Luchten bouwt voort op de ervaringen uit eerdere projecten, zoals het Europese project Making Sense met daarin de pilot UrbanAirQ (<https://waag.org/nl/project/urban-airq>).
- 4 Zie de website van 'Samen Meten aan Luchtkwaliteit': <https://www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl/projecten>. Geraadpleegd 15 juli 2019.
- 5 'De politiek van luchtkwaliteit: interview Ivonne Jansen-Dings', gr1p.org, gepubliceerd 5 februari 2018. <https://gr1p.org/blog/2018/02/05/de-politiek-van-luchtkwaliteit-interview-ivonne-jansen-dings/>
- 6 Jorgen Schram, Mark van Twist en Martijn van der Steen, 'Burgers worden meer betrokken bij beleid, maar er is een grens', SocialeVraagstukken.nl, 29 juni 2018. <https://www.socialevraagstukken.nl/betrek-burger-helemaal-bij-beleid-maar-maak-hem-geen-eindverantwoordelijke/>
- 7 Saskia Bisschops, 'Krijgen burgers meer te vertellen in hun leefomgeving?', website Open Universiteit, 7 maart 2019. <https://www.ou.nl/-/participatie-omgevingswet>
- 8 Rinie van Est, Erik de Bakker, Jos van den Broek, Jasper Deuten, Paul Diederens, Ira van Keulen, Iris Korthagen en Harriot Voncken, *Waardevol digitaliseren – Hoe lokale bestuurders vanuit publiek*



*perspectief mee kunnen doen aan het 'technologiespel'*. Den Haag: Rathenau Instituut, 2018.

- 9 'RIVM levert input voor snelstudie participatieve monitoring', website Samen Meten aan Luchtkwaliteit, 27 november 2018. <https://www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl/nieuws/rivm-levert-input-voor-snelstudie-participatieve-monitoring>
- 10 'Verslag Symposium 'Samen meten aan luchtkwaliteit: innovatie, sensoren en citizen science'', website Samen Meten aan Luchtkwaliteit, n.d. <https://www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl/verslag-symposium-samen-meten-aan-luchtkwaliteit>
- 11 Persoonlijke communicatie Alexander Los, 18 september 2019.
- 12 Dorien Zandbergen en Justus Uitermark, 'In search of the Smart Citizen: Republican and cybernetic citizenship in the smart city', Urban Studies, 25 juni 2019.
- 13 Christa Blokhuis, Jeroen Devilee, Marita Voogt, Hester Volten en Annemarie van Alphen, 'Op weg naar een andere wisselwerking tussen burgers en overheden', Tijdschrift Lucht, Nr. 1. 2019
- 14 Bas Breman, Mirjam de Groot, Bouke Ottow en Winnie Rip, 'Monitoren doe je samen – de meerwaarde van participatieve monitoring', website Wageningen University and Research, 29 juli 2014. <https://www.wur.nl/nl/nieuws/Monitoren-doe-je-samen-de-meerwaarde-van-participatieve-monitoring.htm>
- 15 Sociaal en Cultureel Planbureau, *Meer democratie, minder politiek? Een studie van de publieke opinie in Nederland*. Den Haag, oktober 2015

## Smart Society Cases

Digitale technologie is tot in de vezels van de samenleving doorgedrongen en roept vraagstukken op in diverse beleidsdomeinen. Digitalisering brengt kansen met zich mee voor doelmatiger en efficiënter bestuur, maar de praktijk is ook weerbarstig. Zoveel succesvolle oplossingen als er zijn ontwikkeld, zoveel projecten zijn er ook de mist in gegaan – met alle kostbare gevolgen van dien. Bovendien dienen zich nieuwe vragen aan: onder welke omstandigheden is een sterk gedigitaliseerde samenleving bijvoorbeeld nog democratisch en veilig? Waag en de VNG geven in deze reeks een overzicht van actuele cases rondom digitalisering. De reeks presenteert feiten en dilemma's en biedt handreikingen voor een betrouwbare en weerbare informatiesamenleving.

### Auteurs

Socrates Schouten  
Judith Veenkamp

### Illustraties en foto's

Waag

### Opmaak

Waag

### Bij voorkeur citeren als:

S. Schouten en J. Veenkamp (2019). 'Samen meten aan luchtkwaliteit'. Smart Society Case nr. 3, November 2019. Amsterdam: Waag; Den Haag: Vereniging van Nederlandse Gemeenten.

### CC4.0 BY-NC-SA

