

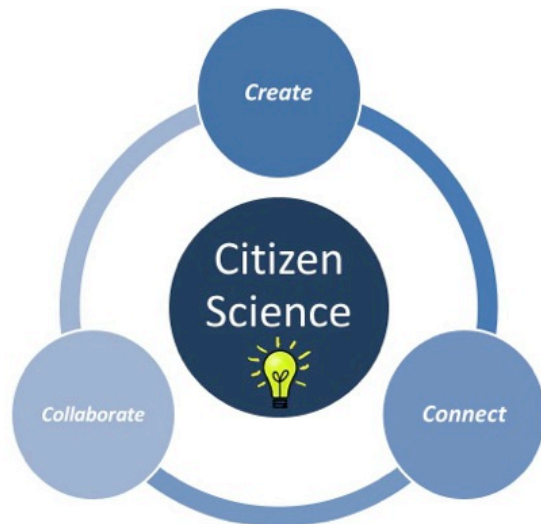


Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Samen Luchtkwaliteit meten

**Joost Wesseling
Marita Voogt**

29 januari 2019



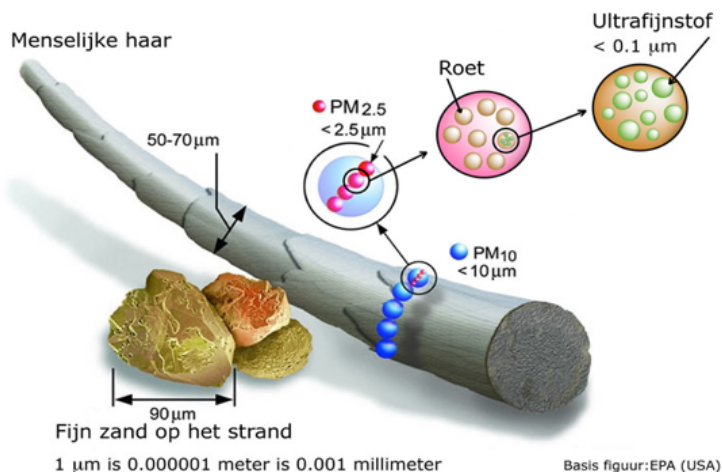
- Luchtkwaliteit en gezondheid
- Fijnstofmetingen in Nederland
- Waarom met sensoren meten
- Wat kan ik wel/niet verwachten?
- Sensoren
- Vragen?



Luchtkwaliteit & Gezondheid

	aandeel ziektelast ^a	Normen	EU	WO
Lucht - PM2,5	44,0%			
Lucht - NO2	24,3%	NO2	40 µg/m ³	40 µg/m ³ (20?)
Lucht - Roet	5,0%			
Lucht - Ozon	0,5%			
Verkeersveiligheid	7,8%	PM10	40 / 32 µg/m ³	20 µg/m ³
Geluidhinder	5,4%			
UV	4,7%			
Binnenmilieu	8,2%	PM2.5	25 µg/m ³	10 µg/m ³
Totaal	100,0%			

- Een ongezond milieu bepaalt gemiddeld 6% van de totale ziektebelasting in Nederland, dat is vroegtijdige sterfte en verloren gezonde levensjaren samen. Circa 75% is toe te schrijven aan luchtverontreiniging.
- Van de luchtverontreinigende stoffen leidt fijnstof tot ruim twee maal zoveel ziektebelasting als stikstofdioxide. Schattingen zijn circa 9 versus circa 4 maanden levensduurverkorting.
- Blootstelling aan de huidige concentraties leidt ook tot effecten op de gezondheid.
- Gemiddelde effecten zijn zelden uniform verdeeld: veel mensen merken weinig, een klein deel wordt ziek en heeft een groot verlies van gezonde levensjaren.





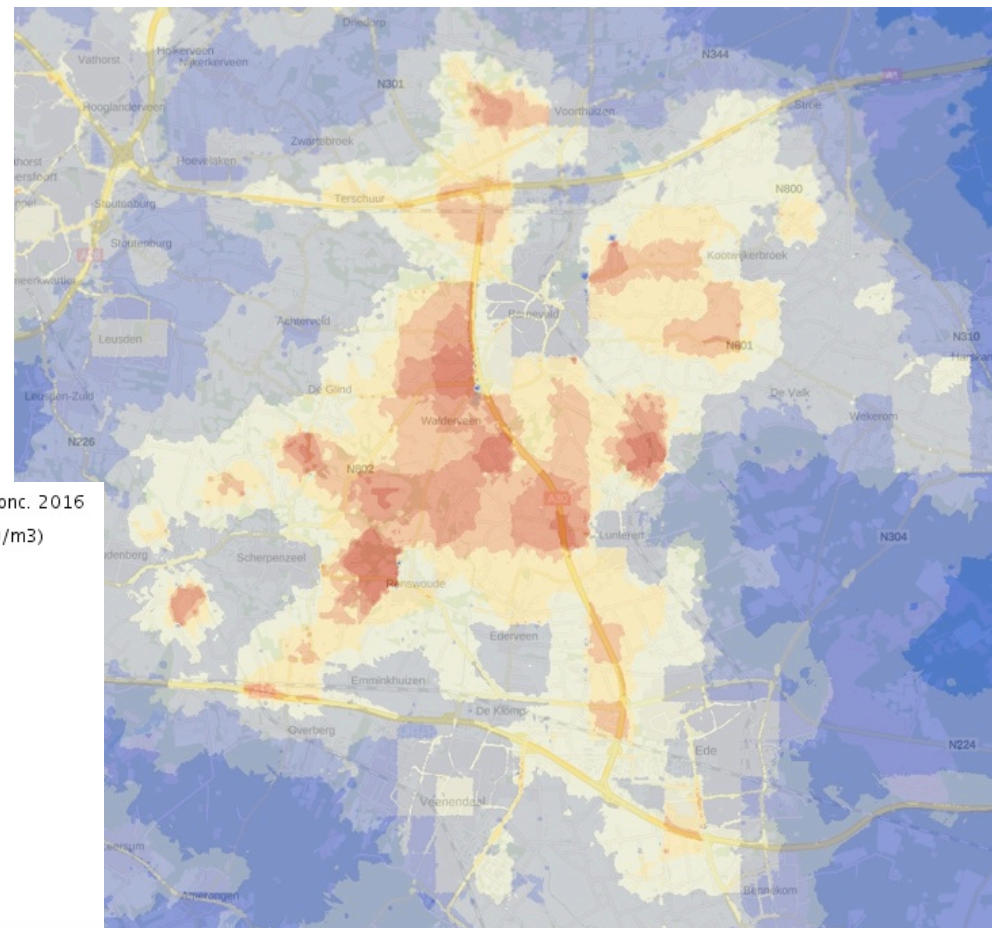
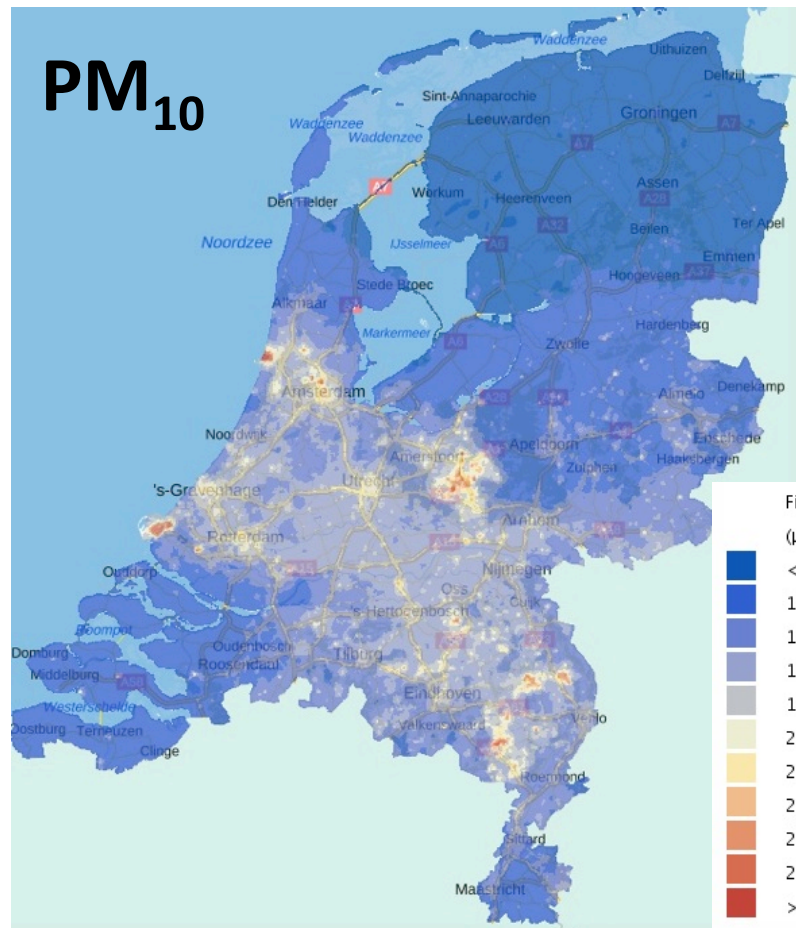
Officiële metingen in Nederland



- Er wordt op nationaal niveau uitgebreid aan luchtkwaliteit gemeten en gerekend.
- Metingen worden gedaan in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) van het RIVM.
- Volgens EU standaard, enige geaccepteerde methode.
- De metingen worden gebruikt om rekenmodellen te ijken waarmee de officiële toetsing wordt gedaan in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).
- Toetsing is aan de wettelijke grenswaarden.



Officiële kaarten Nederland



Fijn stof conc. 2016
($\mu\text{g pm}_{10}/\text{m}^3$)





Waarom meten met sensoren?

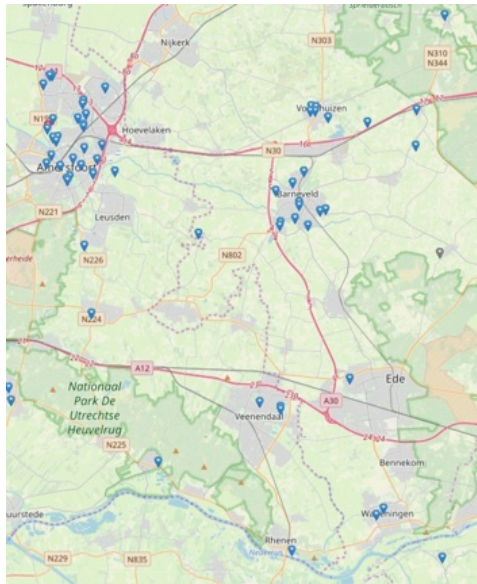


- Het is onderdeel van de tijdgeest dat mensen zelf aan hun omgeving willen meten.
- Soms vanuit een behoefte om de overheden te controleren en soms domweg omdat het kan en leuk is, een hobby.
- Sensoren kosten slechts enkele tientallen euro's en ogen professioneel, "Ze zijn er nu eenmaal"
- Mensen gaan toch wel meten, dan kunnen we vanuit de overheid beter meedenken en resultaten proberen te gebruiken.





Zelf meten: wat kun je verwachten?

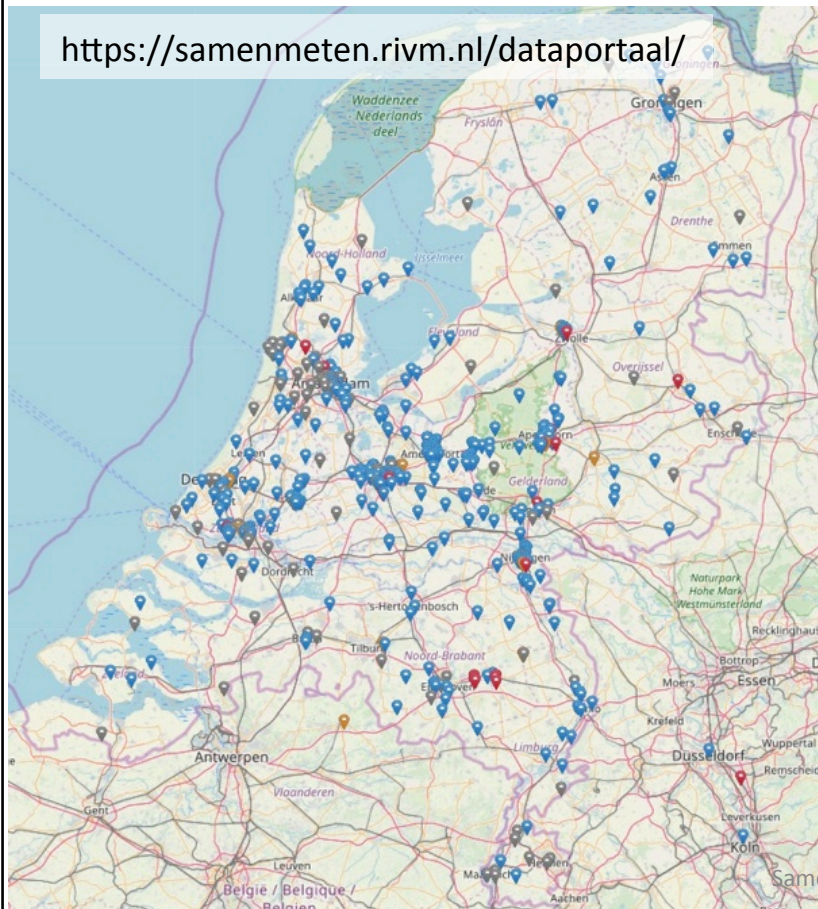


- Resultaten van sensoren hebben (erg) grote onzekerheden.
- Er kunnen systematische verstoringen zijn, bijvoorbeeld het effect van vocht of de hoeveelheid ozon in de lucht.
- Het resultaat van een enkele sensor heeft betrekkelijk weinig zeggingskracht.
- Metingen met sensoren zijn (voorlopig) geen alternatief voor officiële metingen of berekeningen.
- Resultaten van sensoren hebben geen formele status, maar kunnen wel nuttige indicaties geven van de luchtkwaliteit.





<https://samenmeten.rivm.nl/dataportaal/>



- Data van sensoren is vooral bruikbaar als je er (heel) veel van hebt. Het loont om een verzamelpunt in te richten en data van sensoren te controleren, verrijken en te verwerken in nationale monitoring.
- Het RIVM heeft een dataportaal ingericht voor data van iedereen. Focus op stikstofdioxide en fijnstof
- Er wordt gewerkt aan methoden om de resultaten van (veel) sensormetingen in de officiële kaarten te verwerken.
 - Meer detaillering.
 - Veel data nodig, redelijke ijking nodig!
 - Helpen kalibreren, kwaliteit beoordelen.



<https://www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl>

Home Meten Stoffen Projecten Dataportaal FAQ Contact International Literatuur

Home

Home

Welkom op het kennisportaal 'Samen meten aan luchtkwaliteit'

Technologische ontwikkelingen maken het mogelijk dat iedereen steeds beter zelf de kwaliteit van de lucht kan meten. Maar wat meet je dan, hoe meet je dat het best, en wie zijn er nog meer met deze methoden bezig? Om die vragen te beantwoorden biedt deze website een overzicht van de stoffen, sensoren en apparaten die beschikbaar zijn. Ook geven we informatie over projecten in steden en het delen en gebruiken van data. Heeft u zelf ervaring? Deel deze met ons!

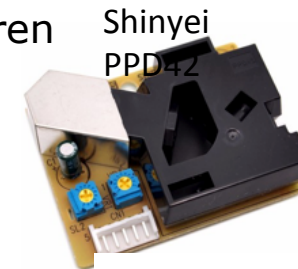
- Veel informatie over sensoren en projecten met sensoren op het kennisportaal www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl .
- Zowel algemene gegevens over het zelf meten van luchtkwaliteit zijn beschikbaar, als specifieke gegevens over de hardware, software en bijkomende aspecten.
- Er worden ook verslagen bijgehouden van meetings over sensoren en luchtkwaliteit.
- Iedereen die een project heeft kan dat laten vermelden. Enige voorwaarde is dat het project en de data "open" zijn.
- Vooral luchtkwaliteit en een beetje geluid, binnenkort ook andere milieucompartimenten.

<https://www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl/>



Sensoren fijnstof

- Voor fijnstof, PM_{10} en $PM_{2.5}$, zijn geen echte "massa" sensoren beschikbaar.
- Meting wordt gedaan door langs vliegende deeltjes te detecteren en die om te zetten naar massa (mg/m^3).
- Populaire deeltjestellers, zoals de Nova SDS011, Shinyei PPD42 en Sharp GP2Y, kosten circa € 10-15.
- De sensoren werken op 5 Volt, zijn makkelijk met elektronica als een Arduino uit te lezen en gaan niet snel kapot.
- Deeltjes kleiner dan circa $1.0 - 0.3 \mu m$ kunnen **niet** worden geteld, worden niet door de laser/lichtbundel gezien.
- Emissies van verkeer en luchtvaart zijn veel kleiner dan $0.3 \mu m \rightarrow$ die zie je dus niet!
- Deeltjestellers zijn erg gevoelig voor vocht, zien dat als deeltjes.



Sharp
GP2Y1010AU0F

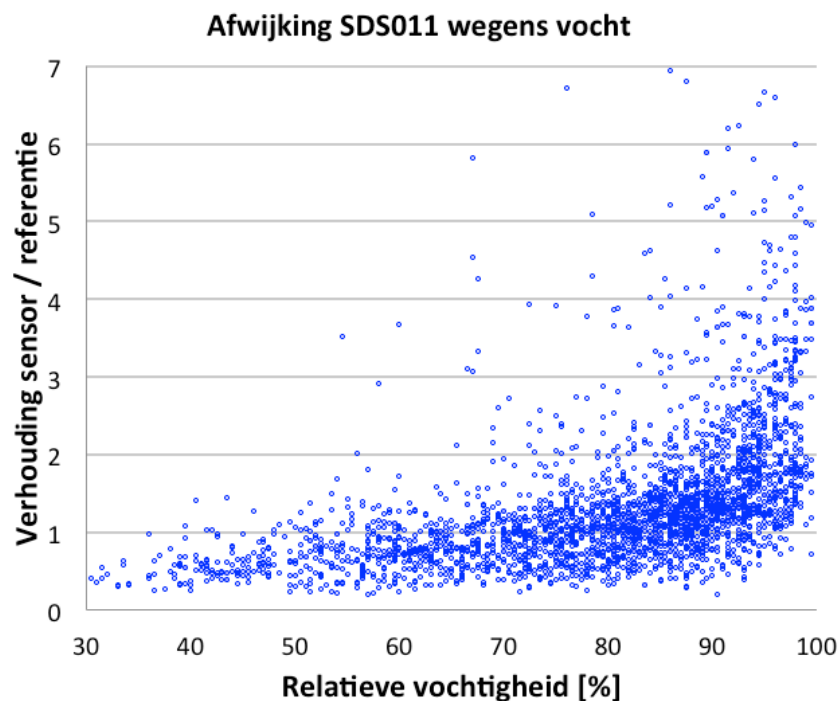


Nova SDS011





Effect vocht



- Een belangrijke tekortkoming van deeltjestellers als de SDS-011 en soortgelijke sensoren is de gevoeligheid voor vocht.
- Hogere relatieve vochtigheden (RV) gaan samen met (zeer) hoge aantallen PM10/PM2.5.
- Vergelijking van een groep SDS011 sensoren met referentiemetingen levert inzicht op.
- Als $RV > 90\%$ gaan de sensoren afwijken, als $RV > 95\%$ zelfs zeer sterk.
- Hopelijk binnenkort een algemeen correctieveld van het RIVM.



De komende jaren ...



- Sensoren, of de resultaten daarvan, zijn en blijven onderdeel van discussies tussen (groepen) burgers en overheden.
- Dat sensoren slechter presteren dan officiële apparatuur is evident, ze worden wel steeds beter.
- De vraag/uitdaging is te bedenken wat dan wel kan met sensoren. Hoe kunnen we op alle niveaus, nationaal en lokaal, maximaal van sensordata profiteren?
- De komende jaren werkt het RIVM graag samen met overheden, burgers, bedrijfsleven, etc., om de inzet van sensoren te onderzoeken en optimaliseren.
- Resultaten gebruiken in officiële kaarten en rapportages.
- Overigens niet alleen voor luchtkwaliteit, ook geluid, water, ... !

Vragen?