

Onderzoek naar uitstoot door veehouderij afgerond

## Meer informatie over luchtkwaliteit dankzij netwerk van huis-tuin-en-keuken-sensoren

Betrouwbare apparatuur om luchtkwaliteit te meten is kostbaar. Goedkope en minder betrouwbare sensoren kunnen toegevoegde waarde hebben voor onze kennis. 'Als je heel veel sensoren hebt, kan een betrouwbaar beeld ontstaan. Bovendien worden goedkope sensoren steeds betrouwbaarder,' aldus Sjoerd van Ratingen van het RIVM. Dankzij een [onderzoek in Zuidoost-Brabant](#) leren we meer over het effect van de veehouderij op de luchtkwaliteit.

Tussen februari en december 2023 is op drie plaatsen in Zuidoost-Brabant (Deurne, Hulsel en Heeze) onderzoek gedaan naar de uitstoot van stoffen die verband houden met de veehouderij: ammoniak, fijnstof en endotoxines: celwandbestanddelen van bepaalde bacteriën die door de veehouderij worden uitgestoten. Het onderzoek is uitgevoerd door de Universiteit Utrecht, het RIVM en GGD Brabant-Zuidoost en mogelijk gemaakt door de samenwerking met ODZOB en andere partners binnen het Regionaal Meetnet, de betrokken gemeenten, veehouders en omwonenden.

Sjoerd van Ratingen, betrokken bij het onderzoek, houdt zich bij het RIVM bezig met goedkope sensoren waarvan de producent beweert dat ze de luchtkwaliteit kunnen meten. 'Dergelijke sensoren zijn bezig aan een

enorme opmars. Wij meten of ze betrouwbaar zijn. Voor een bedrag tussen de €25 en €50 en zelf wat solderen heb je tegenwoordig een sensor in huis die *fijnstof* meet. Low-cost sensoren die *gassen* meten, zijn over het algemeen wat duurder. Alleen de sensor zelf kan bijvoorbeeld al €200 kosten.'



Sjoerd van Ratingen,  
onderzoeker luchtkwaliteit, RIVM

### Kaf tussen het koren

Er zit volgens Sjoerd het nodige kaf tussen het koren. 'Sommige fijnstofsensoren meten veel te hoge of veel te lage concentraties. Dat lijkt trouwens een groter probleem dan het is. Op ons platform [samenmeten.nl](#) publiceren wij de meetgegevens die burgers doorgeven met goedkope sensoren, zo'n tweeduizend in totaal. We analyseren de meetwaarden en kennen sterren toe aan de sensoren. Als een sensor bijvoorbeeld continu dezelfde waarde geeft, dan vertrouwen we hem niet en krijgt hij maar één ster. Andere sensoren die een hogere 'plausibiliteit' hebben, krijgen een hogere waardering. We hopen dat consumenten daardoor meer inzicht krijgen in de kwaliteit van hun sensor.' De meetgegevens uit al die sensoren benut het RIVM om bijvoorbeeld rekenmodellen te verbeteren. Dat niet alle sensoren in het netwerk heel betrouwbaar zijn, is volgens Sjoerd geen probleem. 'Ze blijven een stuk onnauwkeuriger dan officiële meetapparatuur, maar door het grote aantal sensoren is te zien waar uitschieters in de metingen voorkomen.'

### Drie meetplekken

Het onderzoek dat vorig jaar is verricht had volgens Inge Wouters, wetenschapper aan de Universiteit Utrecht, een paar doelen. 'Het Regionaal Meetnet lucht & geluid Zuidoost-Brabant wilde weten hoe de concentratie luchtverontreinigende stoffen per dag, maand of seizoen verandert rondom een veehouderij én daar waar mensen wonen. Daarom hebben we gekozen voor drie verschillende meetpunten: Deurne, waar veel veehouderijen zijn, Heeze, waar weinig veehouderijen zijn, en Hulsel, dat daar tussenin zit. Een tweede doel was om te kijken of we sensoren kunnen gebruiken om de uitstoot uit de veehouderij te meten, zowel ammoniak- als fijnstofsensoren.'

>>



Inge Wouters,  
onderzoeker milieu en  
gezondheid, Universiteit Utrecht

## Meer informatie over luchtkwaliteit dankzij netwerk van huis-tuin-en-keuken-sensoren

In Hulsel kon worden gemeten bij een veehouderij die behoorlijk geïsoleerd lag, dus waarbij goed onderscheid gemaakt kan worden tussen de gemeten ammoniakwaarden die vooral afkomstig zijn van dat bedrijf enerzijds en de waarden van bedrijven in de nabije omgeving anderzijds. Inge: 'We weten uit eerder onderzoek dat de longfunctie van mensen vermindert als de concentratie ammoniak in de lucht hoog is. In dit onderzoek onderzochten we of verhoogde concentratie ammoniak samenhangt met bepaalde fijnstofsamenstelling.'

Uit het onderzoek blijkt dat de concentratie ammoniak in de lucht in Deurne beduidend

hoger is dan in Heeze. Inge: 'Dat lijkt grotendeels te verklaren door de hogere concentratie veehouderij in Deurne, temeer omdat we in Hulsel concentraties meten die er tussenin zitten. Ook is in Deurne het fijnstof qua samenstelling wat anders dan in Heeze, met verhoogde secundair fijnstofconcentraties.' Die verhoogde concentratie secundair fijnstof houdt volgens Inge *mogelijk* verband met de verhoogde concentratie ammoniak in Deurne. 'Dat zit zo. Een deel van het fijnstof, zogenaamd secundair fijnstof, wordt gevormd vanuit ammoniak, maar dat proces vergt enige tijd. Een verhoogde concentratie ammoniak leidt dus pas na verloop van tijd tot een verhoogde concentratie fijnstof.'

De op de drie locaties gemeten concentraties verontreinigde stoffen verschillen behoorlijk van elkaar. Ze zijn in Deurne het hoogst, in Hulsel wat minder en in Heeze het laagst. Inge: 'Dat lijkt een voor de hand liggende uitkomst. Toch is het goed om het daadwerkelijk vast te stellen.' Tijdens het onderzoek zijn de goedkope ammoniaksensoren gebruikt in een andere setting dan normaal. Daaruit blijkt dat ze potentie hebben, zegt ze. 'In hoogbelaste gebieden zouden deze sensoren voor aanvullende informatie kunnen zorgen, doordat je bijvoorbeeld op meer plekken kan meten. We hebben namelijk nog geen betaalbare methoden om stoffen die met veehouderij samenhangen, zoals ammoniak en endotoxines, in lage concentraties te meten.'

### Sensor of neus?

Wat levert volgens Sjoerd en Inge betrouwbaardere informatie op: een sensor of een bewoner die ammoniak ruikt? Sjoerd: 'Dat is een goede vraag maar we weten het antwoord niet. We hebben de ammoniaksensoren met name geplaatst om te kunnen zien of de gemeten pieken samenvallen met de overlastmeldingen door bewoners. Als we een piek meten, zouden we bewoners kunnen vragen of ze op dat moment wel of niet overlast ervaren. De respons was echter te laag om

daar conclusies uit te trekken. Misschien was de gemeten concentratie en/of de ervaren overlast in Hulsel hiervoor ook te laag. Uit de metingen in Deurne weten we nu dat ammoniaksensoren in staat zijn om heel lokaal concentratiepieken te meten.'

Zijn de pieken ook te relateren aan bepaalde bedrijfsactiviteiten, bijvoorbeeld dat de concentratie ammoniak stijgt op het moment dat een veehouder zijn stallen lucht? Sjoerd: 'In Hulsel hebben we aan de gevel van een boerderij ammoniaksensoren en buisjes opgehangen. Die buisjes geven het gemiddelde weer van drie tot vier dagen; je kunt er dus geen kortstondige piek op aflezen. We konden bij de boerderij en bij de bewoners zo'n 500 meter verderop vrijwel geen pieken waarnemen, waarschijnlijk omdat de betreffende stal vrij schoon is en weinig uitstoot geeft. Of die stal in Hulsel representatief is voor andere stallen in Nederland? Dat is niet zo te zeggen. Daarvoor zou je meerdere typen stallen, bijvoorbeeld met en zonder luchtwasser, moeten bemeten. Dan pas kun je daarover een uitspraak doen.'

Zie ook <https://meetnetzobrabant-veehouderij.sites.uu.nl/> voor beschrijving van de opzet van het onderzoek en samenvatting van de resultaten.

*Sensoren worden boven een meetcontainer van het luchtmeetnet opgehangen om nauwkeurigheid te testen en kalibraties af te leiden.*



Stuurgroep lid Marjan Vrijnsen-de Corte:

## “Iedereen heeft belang bij een gezonde leefomgeving, en daar is schone lucht een belangrijk onderdeel van.”

Rik Thijs, Hagar Roijackers en Marjan Vrijnsen-de Corte vormen samen met ambtelijke ondersteuning en de secretaris, de Stuurgroep Regionaal Meetnet. Zij vertegenwoordigen de drie financierende partners: Gemeente Eindhoven, Provincie Noord-Brabant en Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB). Marjan is dit najaar toegetreten als Stuurgroep lid namens AB ODZOB. We stelden Marjan een aantal vragen om erachter te komen waarom ze koos voor deze mooie functie bij het Regionaal Meetnet.

### **Kunt u zichzelf even kort voorstellen?**

Mijn naam is Marjan Vrijnsen-de Corte. Ik ben 41 jaar oud en wethouder in de gemeente Deurne. Daar heb ik de portefeuille wonen, landelijk gebied, ruimtelijke ordening, grondexploitatie en vergunningverlening. Ook ben ik projectwethouder 'schaalsprong'.

### **Waarom heeft u ervoor gekozen Stuurgroep lid te worden van het Regionaal Meetnet?**

'Meten is weten', je hebt te maken met papieren situaties maar ook met de werkelijkheid. Door te meten maak je meer inzichtelijk hoe het er in de praktijk voor staat met de luchtkwaliteit. Daarnaast heeft Deurne net als veel andere gemeenten het Schone Luchtakkoord ondertekend, door middel van het lokale uitvoeringsprogramma werken wij eraan om de luchtkwaliteit te verbeteren. Door te meten monitoren we de voortgang van het verbeteren van de luchtkwaliteit.

Luchtkwaliteit is bij uitstek een onderwerp dat gaat over het raakvlak tussen milieu en gezondheid en is daarmee een actueel topic.

### **Is 'schone lucht' een thema voor u zelf, voor gemeente Deurne en voor de regio?**

Iedereen heeft belang bij een gezonde leefomgeving, en daar is schone lucht een belangrijk onderdeel van. In de gemeente Deurne werken we aan het verbeteren van de luchtkwaliteit aan de hand van het uitvoeringsprogramma 'Schone(re) lucht in Deurne'. Hiermee werken wij aan de ambities zoals vanuit het Schone Luchtakkoord zijn aangegeven. Het Regionaal Meetnet speelt een belangrijke rol in het meten van de voortgang van het uitvoeringsprogramma, zoals gezegd. Het regionale aspect is hierin van belang omdat luchtverontreiniging zich simpelweg niet aan grenzen houdt.

### **Is er door het meetnet al voldoende inzicht in de luchtverontreinigende stoffen in de regio?**

Het meetnet is een uniek samenwerkingsverband tussen wetenschappelijke organisaties (TNO, RIVM en de Universiteit Utrecht), AiREAS, GGD Brabant-Zuidoost, Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant, provincie en gemeenten, en dat op regioniveau. Het meetnet is bezig met het maken van de vertaalslag van haar data naar de rol die het kan spelen in relatie tot milieu en gezondheidsvraagstukken. Het Regionaal Meetnet speelt een rol in het verkrijgen van meer inzicht. Hoe langer ergens gemeten wordt, en hoe fijnmaziger

de gegevens des te eenvoudiger het is om uitspraken te doen over de data. Dat is en blijft een punt van aandacht.

### **Wat kunnen de gemeenten met de meetresultaten uit het meetnet?**

Gemeenten kunnen de meetresultaten zien als een van de informatiebronnen voor beleidsvorming en besluitvorming. TNO maakt jaarlijks rapportages om de gegevens te duiden. Deze rapportages zijn van belang zodat gemeenten de gegevens juist interpreteren.

### **Welk doel streeft u na met het meetnet voor de komende twee jaar?**

Om indicatief de tendensen en ontwikkelingen van luchtverontreiniging in de praktijk in beeld te hebben en te houden. Zodat het een handvat is en blijft voor het monitoren en ondersteunen van (beleids)keuzes.



Marjan Vrijnsen-de Corte,  
Stuurgroep lid Regionaal Meetnet

## Houtrook en gezondheid

**Veel mensen vinden een haardvuurtje gezellig, maar helaas is zo'n vuurtje slecht voor de luchtkwaliteit. Houtrook is daarmee ook slecht voor je gezondheid, voor jezelf en voor je omgeving. Het is in Nederland een van de grootste bronnen van fijnstof en uitstoot van andere schadelijke stoffen, zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).**

Houtrook is afkomstig van onder andere kachels, barbecues, vuurkorven, en vuren zoals vreugdevuren en kampvuren. Terwijl de relatieve bijdrage van het verkeer aan fijnstof de laatste decennia fors is afgenomen, is die van houtstook juist gestegen (RIVM). Zonder extra maatregelen zal de overlast door houtrook naar verwachting nog verder stijgen (TNO).

### Gezondheidsklachten en overlast door houtrook

Houtrook kan bij iedereen (zowel stokers als niet-stokers) gezondheidsklachten geven, zoals irritatie aan luchtwegen of ogen, en geurhinder. Mensen die extra gevoelig zijn voor luchtverontreiniging, zoals kinderen, ouderen en mensen met een luchtweg-aandoening of hart- en vaatziekten, kunnen extra last hebben van houtrook. Dat leidt bijvoorbeeld tot extra ziekenhuisopnames

en extra medicijngebruik. Op lange termijn kan blootstelling aan luchtverontreiniging leiden tot luchtwegaandoeningen, hart- en vaatziekten en zelfs vroegtijdige sterfte. Daarnaast veroorzaakt houtrook veel geuroverlast. Daarom is het belangrijk om blootstelling aan houtrook in de directe woonomgeving te beperken.

### Blootstelling beperken

Stoppen met het stoken is de meest effectieve maatregel om gezondheidseffecten te voorkomen. Maatregelen bij de 'ontvanger' van de houtrook (bijvoorbeeld ramen sluiten) kunnen nadelige bijeffecten op de gezondheid hebben, en zijn dus géén oplossing. Voorbeelden van maatregelen die een gemeente kan nemen zijn:



- Verbod op het stoken van hout in de buitenruimte (zie [vuurkorfverbod gemeente Utrecht](#)).
- Houtgestookte toestellen niet toestaan als hoofdverwarming van een woning.
- Stimuleren van houtrookvrije (nieuwbouw) wijken.
- Een subsidieregeling voor het verwijderen of onbruikbaar maken van rookgaskanalen.
- Stimuleren van alternatieven voor houtstook.



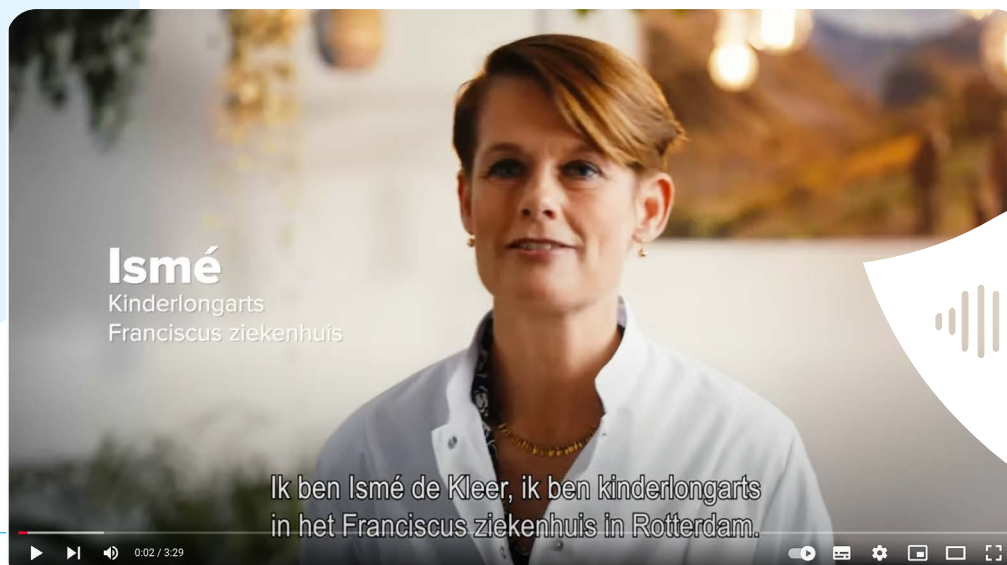
Voorbeelden van de genoemde landelijke voorlichtingscampagnes en -materiaal.

### Maak inwoners bewust van de overlast en hinder die houtrook veroorzaakt

Uit onderzoek blijkt dat minder dan de helft van de Nederlanders zich bewust is van de negatieve effecten die houtrook op gezondheid heeft, en de hinder die het stoken van hout kan veroorzaken (Houtstook in Nederland; Motivaction; 19-09-2019). Het is daarom belangrijk dat gemeenten hun inwoners bewust maken van het negatieve effect van houtrook op hun eigen gezondheid en die van de ander. Gemeenten kunnen hiervoor gebruik maken van landelijke voorlichtingscampagnes en -materiaal van bijvoorbeeld Milieu Centraal en de Stookwijzer. Het materiaal is beschikbaar via: [Voorlichtingsmateriaal houtstook 2024/2025 | Informatiepunt Leefomgeving](#).

Deze tekst is gebaseerd op informatie van de landelijke GGD'en.

Lees [hier](#) meer over de gezondheidseffecten van houtrook.



Longarts Ismé de Kleer vertelt over houtstook in [deze video](#).

## Snuffelfiets met scholieren

**In samenwerking met de gemeente Eindhoven en gebruikmakend van het Schone Lucht Akkoord, richt AiREAS zich tot het voortgezet onderwijs met de Snuffelfiets. Dat is een sensor die op de fiets van de scholieren geplaatst kan worden om de luchtkwaliteit te meten tijdens het fietsen.**

Zo kan de scholier kijken wat de situatie is onderweg naar school of naar sport- en recreatiegebieden. Ook de ouders kunnen meekijken en op school kunnen er lesprogramma's aan gekoppeld worden, al dan niet samen met AiREAS.

Met 15 meetkastjes kunnen we zo een beeld krijgen van de situatie van de lucht, de blootstelling van onze jongeren aan luchtvervuiling en de opties die we hen aan kunnen reiken om de situatie te verbeteren. Tot op heden hebben scholieren meegedaan van het Lorentz Casimir College en de DOE school. In januari zal zich daar het Frits Philips College aan toevoegen. We herhalen de oefeningen een aantal keer gedurende het jaar om zo de verschillen per seizoen te kunnen bekijken. De scholieren fietsen zo'n 2 á 3 weken met het kastje, ontwikkelen inzichten en er ontstaat een dialoog over de lucht die we inademen.

AIREAS en de Stad van Morgen proberen het onderwijs in zijn algemeenheid structureel te betrekken bij het leerproces over de natuurlijke kernwaarden van ons menselijke bestaan, waar gezonde, onvervuilde lucht en gezondheid toe behoren. Want jong geleerd...



Metingen van de snuffelfietsen, zie <https://aires.com/na-40-dagen-snuffelfietsen/>

## Gemeente Eindhoven lanceert lespakket luchtkwaliteit voor basisonderwijs

De gemeente Eindhoven lanceert binnenkort een eigen uniek en leerzaam meerdaags lespakket over luchtkwaliteit speciaal voor het basisonderwijs. Luchtkwaliteit raakt ons allemaal, jong en oud, en juist daarom willen we kinderen al op jonge leeftijd inspireren met het thema 'schone lucht'. Hoe eerder ze het belang van gezonde lucht begrijpen, hoe beter!

In dit interactieve programma nemen we leerlingen uit groep 5 tot en met 8 mee op een ontdekkingsreis vol verrassende filmpjes, leuke proefjes en gekke experimenten. Zo leren ze spelenderwijs waarom schone lucht zo belangrijk is voor hun gezondheid en hun omgeving. Vanaf januari reist een enthousiaste gastdocent langs vijf scholen om deze lessen tot leven te brengen. En bij succes? Dan breiden we dit programma graag uit naar meer scholen in het volgende schooljaar! Meer informatie volgt later!