

Monitoring van verkeersgerelateerde luchtvervuiling in Eijsden

**Yvonne P. J. Bosch & Onno C. P. van
Schayck**

**Tijdschrift voor
gezondheidswetenschappen**
Tijdschrift voor
gezondheidswetenschappen

ISSN 1388-7491

Tijdschr Gezondheidswet
DOI 10.1007/s12508-018-0185-3



Your article is protected by copyright and all rights are held exclusively by Bohn Stafleu van Loghum is een imprint van Springer Media B.V., onderdeel van Springer Nature. This e-offprint is for personal use only and shall not be self-archived in electronic repositories. If you wish to self-archive your article, please use the accepted manuscript version for posting on your own website. You may further deposit the accepted manuscript version in any repository, provided it is only made publicly available 12 months after official publication or later and provided acknowledgement is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link must be accompanied by the following text: "The final publication is available at link.springer.com".

Tijdschr gezondheidswet
<https://doi.org/10.1007/s12508-018-0185-3>



Monitoring van verkeersgerelateerde luchtvervuiling in Eijsden

Yvonne P. J. Bosch · Onno C. P. van Schayck

© Bohn Stafleu van Loghum is een imprint van Springer Media B.V., onderdeel van Springer Nature 2018

De Nederlandse luchtkwaliteit is niet goed. Door verbranding van fossiele brandstoffen ontstaan luchtverontreinigende stikstofoxiden (NO_x) en fijnstof, waarvan de concentraties verhoogd zijn nabij drukke verkeerswegen [1]. Deze stoffen leiden tot verhoogde mortaliteit en morbiditeit [2].

Verkeer

In 2015 kwam ruim 60% van NO_x-emissie in Nederland voor rekening van de sector verkeer en vervoer. Hierbij is niet alleen het wegverkeer, maar ook de zeevaart van belang [3]. Daarnaast bleek de binnenvaart een grote emissiebron. Na een lichte stijging in de jaren tachtig daalde de emissie van stikstofoxiden vanaf 1990, grotendeels bepaald door het wegverkeer, enerzijds door het gebruik van driewegkatalysatoren in benzineauto's, anderzijds door steeds schonere dieselmotoren met uitlaatgasrecirculatie en selectieve katalytische reductie [3]. Een andere mobiele bron betreft de luchtvaart. In deze sector is de NO_x-emissie tussen 1990 tot 2016 meer dan verdubbeld [4].

Eijsden

Eijsden, een dorpje in Zuid-Limburg nabij de Belgische grens, is verontrust over de luchtkwaliteit door vervuiling door het wegverkeer (A2), de luchtvaart (zware vrachtliegtuigen afkomstig van het op 25 kilometer afstand, zuidwestelijk gelegen vliegveld Luik) en de scheepvaart (door uitbreiding van het nabijgelegen sluizencomplex voor grotere vrachtschepen richting de Autonome Haven van Luik). Naar ver-

wachting produceren de grotere schepen ook hogere emissies van luchtvervuilende stoffen. Op de A2 is recentelijk de maximum snelheid verhoogd van 120 tot 130 km/uur. Deze snelheidsverhoging kan ook resulteren in het overschrijden van de Europese luchtkwaliteitsnormen. Indirect kan toegenomen scheepvaart ook leiden tot meer vrachtverkeer op de A2. Door de geringe afstand tot de luchthaven bij Luik zullen veel vrachtliegtuigen laag boven Eijsden vliegen. Inwoners van Eijsden lopen het risico blootgesteld te worden aan emissies van vrachtliegtuigen, die aanzienlijk hoger zijn dan die van passagiersvliegtuigen.

NO₂-metingen

Om kenmerken vast te stellen van aan verkeer gerelateerde vervuiling is op drie locaties in Eijsden gestart met NO₂-metingen: één locatie binnen een afstand van 200 meter van de A2, één locatie in het dorpscentrum en één aan de rand van het dorp, op een afstand van ongeveer 800 meter van het Albertkanaal, waarover de binnenvaartschepen richting Luik varen. Hieruit komt naar voren dat de NO₂-emissie aanzienlijk hoger is vlakbij de snelweg, dan op de overige twee locaties (zie fig. 1). Ook is een duidelijke seizoensfluctuatie waarneembaar: 's winters worden de hoogste waarden gezien en 's zomers de laagste. De Europese norm van 40 µg/m³ wordt echter niet overschreden.

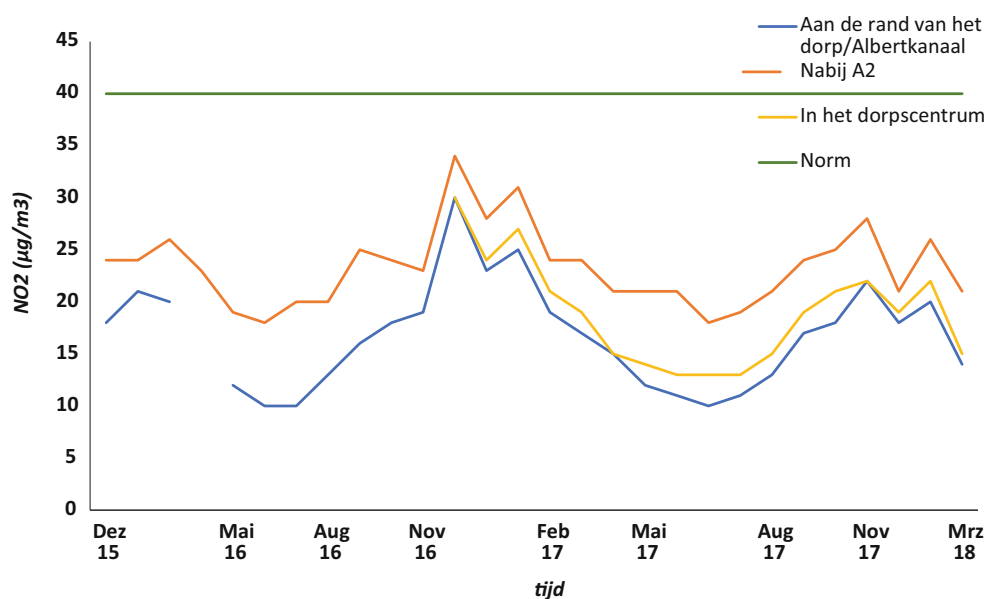
NO₂ versus ultrafijnstof

Kunnen de inwoners van Eijsden nu gerust zijn? Het antwoord is nee. NO₂ wordt vaak gebruikt als een indicator voor luchtvervuiling. Naast stikstofoxiden vormt fijnstof (*particulate matter*, PM) een belangrijk deel van de luchtvervuiling door verkeersemisies. Het schadelijkste onderdeel hiervan is ultrafijnstof (UFP, *ultrafine particles*). UFP-deeltjes zijn kleiner

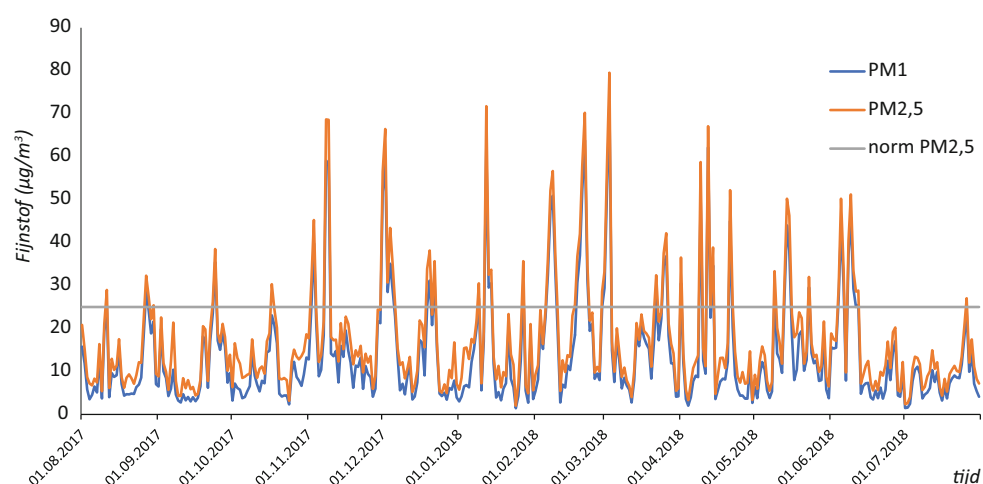
Dr. Y. P. J. Bosch (✉) · prof.dr. O. C. P. van Schayck
 Faculty of Health, Medicine, and Life sciences, Maastricht University, Maastricht, Nederland
 yvonne_bosch@hotmail.com



Figuur 1 NO₂-metingen in Eijsden in de periode december 2015 tot maart 2018. De onderbreking in de blauwe lijn kan verklaard worden door het verdwijnen van de meetbuisjes. De metingen in het dorpscentrum zijn pas later gestart



Figuur 2 PM1- en PM2,5-metingen in Eijsden in de periode augustus 2017 tot en met juli 2018



dan 100 nm (<PM_{0,1}) waardoor ze veel dieper doordringen in de longen en zelfs in de circulatie. Hierdoor stijgt het gezondheidsrisico aanzienlijk ten opzichte van grotere fijnstofdeeltjes. Blootstelling aan UFP kan ademhalingsproblemen en exacerbatie van COPD en astma veroorzaken, het hartritme beïnvloeden en tot een verhoogde kans op kanker en ischemische hartziekten leiden. Ook leidt UFP-blootstelling tot een hogere mortaliteit.

Een verband tussen NO₂ en UFP veroorzaakt door verkeersemisies is echter moeilijk aan te tonen. Het gedrag van NO₂ en UFP in het milieu is heel verschillend, waardoor er een andere verspreiding optreedt. Ongeveer 90% van UFP wordt uitgestoten door verkeer als primaire bron. NO₂ blijkt echter voornamelijk uit een secundaire bron te komen. UFP lijkt dus meer specifiek voor luchtvervuiling door verkeer. Ook maakt NO₂ geen deel uit van de samenstelling van UFP.

Monitoren van UFP niet eenvoudig

Hoge kosten en gebrek aan betrouwbare verspreidingsmodellen maken UFP-monitoring moeilijk. Het vaststellen van UFP-blootstelling en het definiëren van de toxiciteit van specifieke bestanddelen van UFP is lastig: werkzaamheid en deeltjessamenstelling vertonen grote temporele en spatiële variatie in relatie tot de bron door meteorologische omstandigheden (zoals straling van de zon en windcondities). Met het vergroten van de afstand van de bron wordt de rol van atmosferische dilutie en coagulatie belangrijker en neemt de concentratie fijnstofdeeltjes snel af.

Geven NO₂-metingen een risico-indicatie?

De gemeten NO₂-waarden blijven onder de kritische norm, maar dit geeft geen enkele indicatie voor de UFP-waarden. De NO₂-norm kan overschreden worden door een veranderlijke windrichting: over-

schrijdingen komen niet uit de metingen naar voren, aangezien deze een gemiddelde betreffen over een periode van ongeveer vier weken. Omdat de snelweg voor het grootste deel ten oosten van Eijsden is gelegen, zou de luchtvervuiling door wegverkeer beperkt kunnen blijven door westelijke wind. Vanuit het zuiden en westen wordt vervuilde lucht echter door andere bronnen aangevoerd: de scheepvaart en vooral het luchtverkeer. Ten opzichte van het wegverkeer zijn de fijnstofdeeltjes die vrijkomen aanzienlijk kleiner. Milieudefensie stelt dat bij een startend passagiersvliegtuig iedere seconde een hoeveelheid fijnstof vrijkomt die vergelijkbaar is met de emissie van 1 miljoen vrachtwagens [5]. Bedenk daarbij dat de emissie van vrachtvliegtuigen nog hoger is.

De scheepvaart blijft zich uitbreiden als gevolg van economische groei. De emissies van schepen worden aan banden gelegd, maar dit beperkt zich nog hoofdzakelijk tot de maritieme scheepvaart.

Fijnstofmetingen

Aanvullend op de NO₂-metingen is er in Eijsden in augustus 2017 ook gestart met het meten van PM₁ en PM_{2,5} (zie fig. 2). Hoewel ook dit niet duidelijk maakt hoe groot het risico van UFP is, toont het wel aan dat er grote verschillen zijn in risico-indicatie tussen verschillende luchtverontreinigende stoffen: de norm van PM_{2,5} (25 µg/m³) wordt maar liefst 57 keer overschreden in de periode augustus 2017 tot en met juli 2018, met een maximumwaarde van 79,55 µg/m³. Ook het maandgemiddelde in februari is overschreden (26,5 µg/m³). Zowel de NO₂-emissie als de PM-emissie is in de winter aanzienlijk hoger dan in de zomer. Een mogelijke verklaring voor seizoensvariatie in UFP-emissie door wegverkeer is dat bij lagere temperaturen door snelle afkoeling een grotere fractie vervuilende deeltjes in de lucht komt, die wordt omgezet tot ultrafijne deeltjes. Daarnaast is in koud weer de performance van motorsystemen verminderd, wat leidt tot hogere NO_x-emissies. De verspreiding van emissiefactoren is tevens lager bij koudere, meer stabiele atmosferische condities [6].

UFP-emissiereductie en monitoring

Hoewel er te weinig epidemiologisch bewijs is om harde conclusies te trekken, is er steeds meer toxicologisch bewijs voor de schadelijke effecten van UFP. Omdat 90% wordt uitgestoten door verkeer en transport, is het noodzakelijk om de emissie aanzienlijk te reduceren door het implementeren van innovatieve technologieën en het vervangen van verouderde motoren. Implementatie van roetfilters en katalysatoren in wegverkeer en scheepvaart zou een vereiste beleidsmaatregel moeten zijn om luchtvervuiling aan te pakken. Luchtvaartemissies kunnen gereduceerd worden door de hoeveelheid zwavel in de brandstof te verminderen. Luchtvervuiling door fijnstof zou uitgebreider gemeten moeten worden via standaard UFP-monitoring, om zo meer inzicht te krijgen in risicogebieden en de bijdrage van verschillende bronnen. Het monitoren van alleen NO₂ kan niet voldoende zijn om de onrust van de inwoners van Eijsden weg te nemen.

Literatuur

1. Kendrick CM, Koonce P, George LA. Diurnal and seasonal variations of NO, NO₂ and PM_{2.5} mass as a function of traffic volumes alongside an urban arterial. *Atmospheric Environ.* 2015;122:133–41.
2. European Environment Agency. Air quality in Europe – 2017 report. Denemarken: Rosendahls-Schultz Grafisk; 2017.
3. Centraal Bureau voor de Statistiek. Stikstofoxiden. 2015. <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatschappij/verkeer-en-vervoer/transport-en-mobiliteit/energie-milieu/milieuaspecten-van-verkeer-en-vervoer/categorie-milieuaspecten/stikstofoxiden>. Geraadpleegd op 15 augustus 2018.
4. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek. Emissies naar lucht op Nederlands grondgebied; mobiele bronnen. 2018. <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=7062&D1=4-5,7&D2=0,3-5,7-9,11,14-17&D3=0,10,20,I&VW=T>. Geraadpleegd op 15 augustus 2018.
5. Milieudefensie. Ultrafijnstof rond Schiphol. Publiekssamenvatting van het onderzoek van TNO. Amsterdam: Milieudefensie; 2014.
6. Saha PK, Khlystov A, Snyder MG, et al. Characterization of air pollutant concentrations, fleet emission factors, and dispersion near a North Carolina interstate freeway across two seasons. *Atmospheric Environ.* 2018;177:143–53.