

Hoe groot is de blootstelling aan luchtverontreiniging en het effect daarvan op de gezondheid van verschillende verkeersdeelnemers?

De GGD van Hulpverlening Gelderland Midden heeft een onderzoek uitgevoerd naar blootstelling aan luchtverontreiniging tijdens deelname aan het verkeer. Proefpersonen reisden twee uur lang per bus, auto en fiets. De onderzoekers wilden in kaart brengen of de blootstelling per vervoersmiddel van elkaar verschilt en of dit effect heeft op de gezondheid van de weggebruiker. En zijn er ook acute gezondheidseffecten?

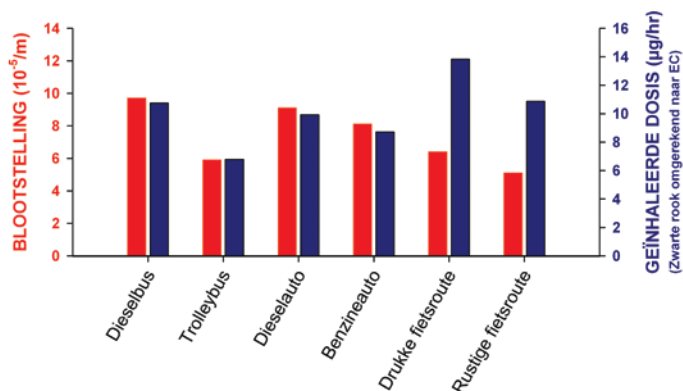
Luchtverontreiniging in het verkeer

Tijdens deelname aan het verkeer worden mensen blootgesteld aan luchtverontreiniging. In de spits is die blootstelling nog groter. De niveaus van luchtverontreinigende stoffen zijn dan dermate hoog, dat dit nadelige effecten kan hebben op de gezondheid. In het onderzoek is nader onderzocht hoe hoog de blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen is tijdens verkeersdeelname. Vrijwilligers reisden twee uur lang per auto, bus en met de fiets door Arnhem en Oosterbeek. Tijdens deze ritjes is de blootstelling aan fijn stof (PM10 en PM2.5), ultrafijn stof en zwarte rook (roet) gemeten. De vrijwilligers gebruikten een:

- dieselbus
- trolleybus
- dieselauto
- benzineauto of
- fiets op een drukke of minder drukke weg.

Blootstelling van weggebruikers

De blootstelling aan luchtverontreiniging blijkt inderdaad te verschillen tussen vervoersmiddelen. Voor ultrafijne deeltjes en zwarte rook (roet) zijn de verschillen groter dan voor fijn stof. In figuur 1 zijn per vervoersmiddel en per route de blootstelling en geïnhaleerde dosis weergegeven.



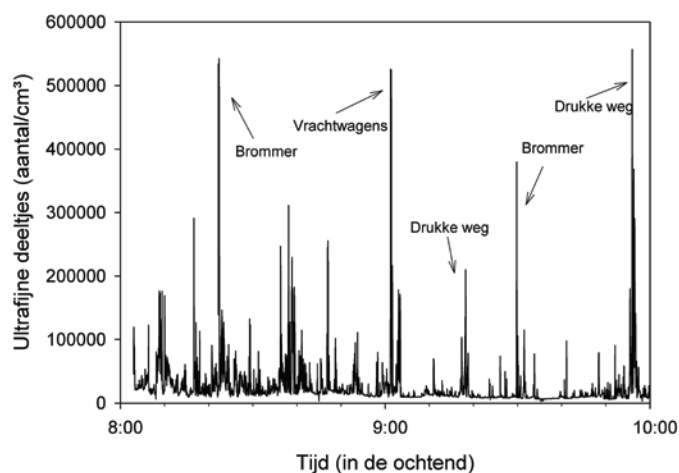
Figuur 1: Blootstelling (rood) en geïnhaleerde dosis (blauw) van zwarte rook (roet).

Resultaten

- De blootstelling aan ultrafijn stof en zwarte rook (roet) is in trolleybussen aanzienlijk lager dan in bussen die op diesel rijden. Dit komt onder meer doordat de deuren van bussen bij bushaltes vaak enkele minuten openstaan, terwijl de motor draait. Zo komen de uitlaatgassen de bus binnen.
- Er zijn slechts geringe verschillen in blootstelling tussen diesel- en benzineauto's. In het onderzoek zijn nieuwe dieselauto's

gebruikt. Bij oudere dieselauto's zou er wel een groter verschil kunnen zijn.

- De blootstelling op de drukke fietsroute was groter dan op de fietsroute met minder verkeer. Het verschil tussen beide fietsroutes was kleiner dan verwacht. Het bleek dat een deel van de rustige fietsroute tijdens de ochtendspits gebruikt wordt als sluisroute.
- In figuur 2 is te zien dat pieken in luchtverontreiniging tijdens het fietsen meestal worden veroorzaakt door passerende brommers, dieselbussen en vrachtwagens. Tijdens het wachten bij kruispunten is de blootstelling ook hoger.
- In de dieselbus en op de drukke fietsroute worden de verkeersdeelnemers het meest blootgesteld aan ultrafijne deeltjes. Het laagst is dit in de trolleybus. Blootstelling aan fijn stof (PM10 en PM2.5) en zwarte rook (roet) is het laagst op beide fietsroutes.
- Wanneer de vrijwilligers fietsen blijken ze gemiddeld ruim twee keer zoveel lucht in te ademen, dan wanneer zij per auto of bus reizen. De hoeveelheid ingeademde luchtverontreiniging is daardoor voor fietsers hoger (figuur 1). Voor verkeersdeelnemers in de trolleybus is de ingeademde dosis luchtverontreiniging het laagst.



Figuur 2: Blootstelling van fietsers aan ultrafijne deeltjes op 10 juni 2008

De inzet van elektrisch openbaar vervoer, bijvoorbeeld trolleybussen of waterstofbussen, verlaagt de blootstelling van buspassagiers aan luchtverontreiniging aanzienlijk. Ook fietsen door straten met minder verkeer verlaagt de blootstelling van fietsers aan uitlaatgassen.

De concentraties luchtverontreiniging die fietsers inademen, zijn gemiddeld iets lager dan bij automobilisten en buspassagiers. Doordat fietsers meer lucht inademen omdat ze in beweging zijn, is de dosis luchtverontreiniging die zij inademen wel hoger. Echter, de gezondheidsvoordelen van fietsen wegen op tegen de nadelen van de blootstelling aan luchtverontreiniging.



Gezondheidseffecten

Luchtverontreiniging kan gezondheidseffecten veroorzaken, zoals hart- en vaatziekten en luchtwegaandoeningen. Mogelijk zorgt ook een kortdurende blootstelling van enkele uren al voor deze effecten. Om dit te onderzoeken zijn bij de vrijwilligers die meededen aan het onderzoek verschillende gezondheidsmetingen gedaan. De longfunctie is gemeten, ontstekingsreacties in de longen zijn onderzocht en er is bloed afgenomen. Daarin werd onder andere gekeken naar veranderingen in de bloedstolling.

Uit het onderzoek blijkt dat blootstelling aan luchtverontreiniging in het verkeer acute effecten heeft op de gezondheid.

Resultaten

- Hoge blootstelling aan ultrafijne deeltjes, zwarte rook en fijn stof heeft een direct negatief effect op het functioneren van de longen. De verandering is na een aantal uren weer verdwenen.
- Hoge blootstelling aan ultrafijne deeltjes verhoogt de luchtwegweerstand nadelig. Ook deze verandering is na een aantal uren weer verdwenen.
- Fietzers inhaleren een grotere dosis luchtverontreiniging dan automobilisten en buspassagiers. Toch bleek het effect daarvan op de luchtwegen niet groter te zijn dan bij automobilisten en buspassagiers.
- Blootstelling aan luchtverontreiniging heeft effecten op bloedwaarden, een indicatie dat luchtverontreiniging ook op korte termijn invloed kan hebben buiten de luchtwegen, bijvoorbeeld op het hart.

Maatregelen

Om verkeersdeelnemers te beschermen tegen slechte luchtkwaliteit, zijn er maatregelen nodig om de luchtverontreiniging te vermindern. Een aantal aanbevelingen uit het onderzoek zijn:

- Invoering van schoon openbaar vervoer, zoals het inzetten van elektrische bussen (trolleybussen, maar ook brandstofcellbussen) of trams. Niet alleen de concentraties luchtverontreiniging in de omgeving verlagen hierdoor, maar ook in de bus of tram zelf.

- Schonere auto's, brommers en scooters promoten, bijvoorbeeld elektrische. Net als bij elektrische bussen, is de verwachting dat de luchtverontreiniging in elektrische auto's lager is dan in benzine- of dieselauto's. Fietzers zijn daarnaast gebaat bij schonere brommers en scooters.
- Fietzers stimuleren over fietsroutes te rijden met minder gemotoriseerd verkeer en op wegen op grotere afstand van veel verkeer. Dit kan gerealiseerd worden door bijvoorbeeld doorgaande fietsroutes aan te leggen die op afstand van autowegen ligt. En door fietsrouteplanners te maken die autoluwe routes aangeven.
- De doorstroming voor fietsers in het verkeer vergroten. Dit kan bijvoorbeeld door een groene golf voor fietsers of door het verkeerslicht per cyclus tweemaal op groen te laten springen voor fietsers. Fietzers worden tijdens het wachten bij drukke kruispunten namelijk blootgesteld aan hoge concentraties luchtverontreiniging.
- Het stimuleren van fietsgebruik. Fietzers veroorzaken zelf geen luchtvervuiling. Meer fietsen zal de blootstelling aan luchtverontreiniging voor alle verkeersdeelnemers dus verlagen. De gezondheidsvoordelen van fietsen wegen op tegen de nadelen van de blootstelling aan luchtverontreiniging.
- Automobilisten instrueren om meer afstand te houden tot hun voorganger. Dit verlaagt de blootstelling van automobilisten aan luchtvervuiling, zo blijkt uit ander onderzoek.

Dit onderzoek is uitgevoerd door Moniek Zuurbier van de GGD Hulpverlening Gelderland Midden in samenwerking met het Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS) van de Universiteit Utrecht. Met dank aan de Gemeente Arnhem, Provincie Gelderland en Connexxion voor hun medewerking aan dit onderzoek. Het onderzoek is mogelijk gemaakt door financiering van ZonMw, de Nederlandse organisatie voor gezondheidsonderzoek en zorginnovatie, en het ministerie van VROM.

Meer informatie over dit onderzoek en de andere onderzoeken binnen de Academische Werkplaats Medische Milieukunde is te vinden op www.academischewerkplaatsmmk.nl

