

Joost Smits
Prometheusstraat 37
3054 WD ROTTERDAM

☎ 010-4612931
☎ 084-8371207
✉ jsmits@prize.nl
🌐 www.prize.nl/jsmits/

T.a.v. een aantal burens (niet allemaal, maar zegt het voort)

Betreft: A16-A13 snelweg op 800 meter van onze woningen

Rotterdam, 14 november 2005

Beste burens,

U weet misschien van de plannen om een verbinding te maken vanaf het Terbregseplein naar de A13 (snelweg Rotterdam-Den Haag). Die verbinding zou er eerst wel komen, toen weer niet, en nu toch weer wel. Misschien heeft u niet zo paraat hoe die komt te lopen. Welnu, al sinds maart 1998 is bekend dat hij ten zuiden (!) van de Doenkade komt.

De inspraak gaat binnenkort beginnen, en sinds zojuist staat op de site www.inspraakvenw.nl de tekening. Ik had hem vanmiddag al, dus kon een beetje dit bericht voorbereiden. Leek mij niet buurvriendelijk om dat niet even bij jullie in de bus te doen.

Als volgt, dus:



De weg komt hier op pakweg 800 meter vandaan te liggen.

Wat zijn weetjes:

- Ik ben voorstander van deze verbindingsweg. Altijd al geweest. Op rationele gronden. Maar ik ben geen voorstander van zo maar elke uitvoering.
- Er gaan stemmen op voor verdiepte aanleg, evt. in combinatie met tunnels. Let er wel op dat in de startnotitie staat dat er géén tunnel bij de kruising met de HSL mogelijk is. Dus, ergens komt die weg boven de grond. Denk er verder aan dat ter hoogte van de kruising met de N470-Zuid (die nieuwe weg naar Zoetermeer) en de G.K. van Hogendorpweg een Prins Clausplein-achtig

gebeuren met fly-overs of zoiets zal moeten komen om alles letterlijk in goede banen te leiden. Als je daar de lucht in gaat, dan moet je dus al boven de grond zijn.

- De Doenkade is 4 banen breed, de A13-A16 snelweg wordt 6-baans en met de twee rijbanen van de secundaire weg langs de Doenkade (Bergschenhoekseweg) betekent dit alles een drukke twaalfbaans verkeersweg aan de periferie van een dichtbevolkte woonwijk.
- Let op dat er bij de A13 bij Overschie en de A20 bij het Kleiwegkwartier grote milieuproblemen zijn door het verkeer.
- Let er ook op dat wiskundige modellen aangeven dat een ruit als deze files en zo niet voorkomt. Je moet dus altijd rekening houden met een drukke snelweg.
- In de startnotitie komen wij en ons wijkje helemaal niet voor.
- Ik heb wat stukken uit de oude doos in PDF vorm op het Internet gezet.

www.politiekactief.net/files/A13-A16_dossier.pdf

Als je gaat printen, druk dan ook "Opmerkingen" af, anders krijg je mijn toegevoegde opmerkingen niet op papier. Tenzij je die niet wil natuurlijk. Daar zit o.a. een paar vragen in van GroenLinks uit 1998, en de opstelling van de deelgemeente.

- Mondelinge reacties kunnen gegeven worden tijdens de hoorzitting op **29 november 2005**. De hoorzitting vindt plaats in Conferentie- en Party Centrum Lommerrijk, Straatweg 99 te Rotterdam en start om 20.30 uur. Deze hoorzitting wordt door middel van advertenties in regionale huis-aan-huis bladen aangekondigd.
- In ieder geval wordt er een nieuwe Tracénota/Milieu Effect Rapportage gestart dus kunnen ook andere varianten de revue passeren.
- Ik heb geen belang bij deze kwestie (behalve als bewoner), en ben niet de spreekbuis van een organisatie of partij. Mijn politieke voorkeur is rechts van het midden. Neem vooral contact op met uw eigen politieke partij in de deelgemeente om te kwestie al dan niet aan te kaarten.

Met vriendelijke groet,

Joost Smits

✉ jsmits@prize.nl

Gecombineerd overzicht, gebaseerd op plankaarten die op de diverse websites te vinden zijn



(november 2005, Joost Smits)

22 april 1998

Aan: Het Dagelijks Bestuur
van de deelgemeente Hillegersberg-Schiebroek

Schriftelijke vragen over de aanleg van Rijksweg 16/13 bij het Schiebroekse Park

In december 1996 heeft Rijkswaterstaat Zuid-Holland een start-notitie opgesteld waarin de doelstelling en de uitgangspunten aangegeven van het project voor verbreding van de A20 of de aanleg van de z.g. Rijksweg 16/13. Daarin stonden voor de 16/13 ten noorden van onze deelgemeente twee alternatieven aangegeven. De ene lag ter hoogte van het Schiebroekse Park aan de zuidzijde van de Doenkade, de andere aan de noordkant.

In het nieuwsbericht dat Rijkswaterstaat vorige maand heeft uitgegeven, is de noordelijke variant verdwenen. Dit betekent dat voor het milieu-effectrapport dat nu gemaakt wordt, alleen rekening gehouden wordt met de zuidelijke ligging.

GroenLinks vindt dit niet acceptabel. De zuidelijke ligging heeft voor onze Deelgemeente een aantal belangrijke nadelen. Omdat de nieuwe weg dan door de rand van het Schiebroekse Park komt te lopen, verdwijnt er niet alleen een stuk van het park, maar ook het prachtige stukje landschap tussen het park en de Doenkade. Bovendien zal in de rest van het park en in de aangrenzende delen van Schiebroek zoveel geluidhinder ontstaan dat de woon- en leefkwaliteit daar sterk zullen verslechteren.

Om dat te vermijden vindt GroenLinks dat de noordelijke variant opnieuw in beeld moet komen en deel moet uitmaken van het op te stellen milieu-effect rapport, zoals oorspronkelijk ook de bedoeling was. Alleen als dat gebeurt kan er straks een verantwoorde afweging worden gemaakt. Nu wordt alleen onderzocht of de negatieve effecten bij aanleg aan de zuidkant wat verminderd kunnen worden. Wij vinden dat absoluut onvoldoende.

Reeds eerder heeft GroenLinks dit probleem aangekaart bij de Deelgemeente. Wij vinden dat, als de 16/13 er moet komen, hij dan niet aan de zuidkant van de Doenkade moet liggen, maar aan de noordkant. Toch gaat Rijkswaterstaat ondertussen gewoon door met alleen de zuidelijke ligging te onderzoeken. Wij willen daarom van het Dagelijks Bestuur graag antwoord op de volgende vragen.

- 1 Bent u ervan op de hoogte dat Rijkswaterstaat de variant ten noorden van de Doenkade heeft laten vallen en die verder niet onderzoekt?

- 2 Als dat zo is, bent u dan bereid om u in te zetten om de noordelijke variant weer opgenomen te krijgen in het onderzoeksprogramma van de nader uit te werken alternatieven?
- 3 Bent u bereid om, wanneer dat niet lukt, Rijkswaterstaat te vragen om hun argumenten daarvoor te komen uitleggen aan de deelraad van Hillegersberg-Schiebroek?
- 4 De eventuele aanleg van de 16/13 betekent voor onze Deelgemeente een aanzienlijke verslechtering van onze leefomgeving. Het lijkt ons daarom logisch dat de plannenmakers ons daar zo goed mogelijk bij betrekken. Bent u bereid om met Rijkswaterstaat na te gaan hoe onze Deelgemeente beter bij de ontwikkeling van de plannen is betrokken kan worden.

In de nieuwsbrief zegt Rijkswaterstaat nog een jaar nodig te heb voor het onderzoek naar alle mogelijke oplossingen en de voor en nadelen daarvan. Die worden dan gepresenteerd in het Milieu-effect rapport. Op grond daarvan zal dan de definitieve keuze gemaakt worden. Wanneer daarbij alleen naar een ligging van de nieuwe weg aan de zuidzijde van de Doenkade gekeken wordt, is het op dat moment te laat om nog alternatieven te onderzoeken. Daarom vragen wij u om deze zaak met de nodige spoed te behandelen.



Frans Bruinsma

Strategische Investeringsvisie Schiebroek



concept

dS+V, Hoofdafdeling Ontwikkeeling
in opdracht van deelgemeente Hillegersberg-Schiebroek

Rotterdam, juni 1999

3.5 Omgeving Schiebroek

Direct rondom Schiebroek worden vele stedelijke en regionale plannen voorbereid of staan op het punt om uitgevoerd te worden. Met name langs de west- en noordzijde van Schiebroek staan grote veranderingen voor de deur.

1 Noordzijde: Schiebroekse Park en A16/13

Het *Schiebroekse Park* wordt een multifunctioneel sportpark met een keur aan sportfaciliteiten. Het Schiebroekse Park wordt op korte termijn aangelegd en vormt voor Schiebroek een uitgelezen kans om haar voorzieningenpakket te vergroten en te verbreden. Belangrijk is dat de aansluiting tussen het sportpark en de wijk optimaal wordt. In dit verband zou het voor de beeldvorming van Schiebroek (met al haar voorzieningen) aan te bevelen zijn als de Wilgenplaslaan, de Kastanjesingel en in het verlengde ervan - de Hazelaarweg - als centrale as van de wijk worden gezien. Grotendeels alle voorzieningen worden middels deze "as" met elkaar en met de diverse woonbuurten, verbonden.

De A16/13 is in een onzekere fase terecht gekomen. Het is onwaarschijnlijk dat op korte termijn duidelijkheid komt in de besluitvorming over eventuele aanleg van de autosnelweg, na het besluit van de regering dat de A16/13 niet meer in het MIT is opgenomen. Voor Schiebroek heeft dat feit nauwelijks consequenties; Per slot van rekening is de A16/13 vooral bedoeld voor een betere doorstroming op de A20

Typisch de deelgemeente. De aanleg van een snelweg met x-duizend auto's per dag, vergelijkbaar met A20 bij Kleiweg en A13 bij Overschie, door het park van Schiebroek, "zal nauwelijks consequenties" hebben.

tussen Teroregseplein en het Kleinpolderplein en een ontlasting van de A13 richting Delft.

De afwikkeling van het verkeer tussen de B-driehoek en Rotterdam dient zoveel mogelijk via de Doenkade en de G.K. van Hogendorpweg plaats te vinden; Schiebroek hoeft daar geen overlast van te ondervinden. De enige consequentie kan betekenen dat de noordelijke ontsluiting van het bedrijventerrein Schiebroek (Adrianalaan) in een "tijdelijke" situatie wordt aangelegd, wetende dat er toch ooit nog een autosnelweg over deze noordelijke ontsluiting dient te komen.

DEELGEMEENTE
HILLEGERSBERG
SCHIEBROEK

Postbus 4411
3005 GA Rotterdam
Telefoon 010-461 55 61
Fax 010-418 53 12

Uw kenmerk
Uw brief d.d.
Ons kenmerk 001000320
Class. code
Ambtenaar MSc
Doorkiesnr. 461.55.19
Portefeuille FBM
Datum 21-02-2000
Verzonden 230200

Aan
De leden van de deelgemeenteraad

Betreft: beantwoording vragen ex. Artikel 37 RvO betreffende luchtkwaliteit bij de A20

Geachte heer/mevrouw,

Door het lid van de raad dhr. F. Bruinsma zijn op 24 november jl. vragen ex. Artikel 37 Reglement van Orde gesteld over de luchtkwaliteit bij de A20.

Vraag 1

Bent u op de hoogte van het rapport over de metingen die tussen mei 1998 en april 1999 zijn uitgevoerd?

Antwoord

Ja.

Vraag 2

Bent u met ons van mening dat die laten zien dat de situatie ernstig is?

Antwoord

Volgens de DCMR Milieudienst Rijnmond is de situatie niet dermate ernstig, dat er direct iets moet gebeuren. Voor de Rotterdamse situatie langs snelwegen wordt na onderzoek bevestigd, dat er in Overschie een knelpunt ten aanzien van luchtkwaliteit is (bijlage I). Wel is de DCMR van mening dat, gezien de groei van het wagenpark en de huidige stikstofdioxideconcentraties, de situatie verbeterd moet worden. Dit onderschrijven wij.

Vraag 3

Bent u bereid om in overleg met de gemeente Rotterdam en Rijkswaterstaat na te gaan hoe deze situatie op termijn verbeterd kan worden?

Antwoord

De DCMR Milieudienst Rijnmond heeft ons gemeld dat er in Europees verband zeer waarschijnlijk een project wordt opgestart over luchtkwaliteit als gevolg van verkeersemisies. Samen met de provincie, Rijkswaterstaat, Gemeentewerken, dS+V en TNO wordt dit project in de binnenstad van Rotterdam en langs de A13 uitgevoerd. Wij zijn bereid het belang ervan richting de verantwoordelijke instanties te benadrukken. Zie hiervoor bijlage I.

Vraag 4:

Ziet u mogelijkheden om ook op korte termijn al iets te verbeteren aan de situatie?

Antwoord:

Nee. Zelfs voor bestaande knelpuntsituaties is niet snel een oplossing voor handen. Het zoeken naar oplossingen zal in breder verband moeten plaatsvinden. Bronbeleid is een cruciale factor die alleen op landelijk en Europees niveau tot resultaten zal leiden.

Vraag 5:

Zijn er inmiddels resultaten bekend van het lucht-onderzoek dat tegelijkertijd gestart is bij een school in de buurt en hoe zien die er uit?

Antwoord:

Ja, de resultaten zijn bekend. Als bijlage V is een uitgebreide samenvatting van het rapport van de afdeling Gezondheidsleer van de Landbouw Universiteit Wageningen bijgevoegd (bijlage III). De belangrijkste conclusie is dat naarmate er meer zwaar verkeer de snelweg passeert, de kinderen significant meer (luchtweg)klachten rapporteren.

Vraag 6:

Bent u bereid te onderzoeken of het meetstation voorlopig kan blijven tot duidelijk is dat de situatie zodanig is verbeterd dat geen normen meer worden overschreden?

Antwoord:

De afspraak tussen de deelgemeente en de DCMR Milieudienst Rijnmond is dat er 2 jaar lang gemeten zal worden. Dat wil zeggen dat er tot en met april 2000 wordt gemeten. Hierna wordt de meetapparatuur elders ingezet. Het is dus niet mogelijk om het meetstation langer dan afgesproken te laten staan.

Vraag 7:

Kunt u aangeven waarom geen metingen uitgevoerd zijn van andere kritische stoffen zoals PAK's, fijn stof en zwarte rook en of die alsnog aan het meetprogramma kunnen worden toegevoegd?

Antwoord:

Inmiddels is apparatuur vrijgemaakt om zwarte rook in de wintermaanden te meten. PAK (Benzo(a)pyreen) zal incidenteel worden gemeten afhankelijk van de weersomstandigheden. De DCMR heeft onvoldoende meetcapaciteiten voor fijn stof.

Op Europees niveau is het *Auto-olieprogramma* opgesteld. Dit programma omvat een pakket maatregelen, zowel gericht op voertuigen als op brandstoffen, om verkeersemisies terug te dringen. Voor benzineauto's is onder andere de emissielimiet voor stikstofoxiden aangescherpt met 40% ten opzichte van de huidige eis. Daarnaast zijn voor 2005 indicatieve eisen vastgesteld, die de limieten voor 2000 nog eens halveren.

Het dagelijks bestuur van deelgemeente
Hillegersberg-Schiebroek,

de secretaris,

P.C. van Maaren

de voorzitter,

M.J. Spaapen

- Bijlage I: agendapost voor de commissie BuMi over het Luchtweg 2 onderzoek
- Bijlage II: beantwoording van de vragen door DCMR Milieudienst Rijnmond
- Bijlage III: uitgebreide samenvatting van het luchtweg II onderzoek van de Universiteit Wageningen

op: donderdag 16 december 1999

Milieu 3

GW

99SOB06003

Onderwerp:

Luchtweg 2: Nader onderzoek naar effecten van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging op de luchtwegen van kinderen wonend nabij snelwegen.

Bijlagen: (beperkt)

1. Uitgebreide samenvatting: Luchtwegaandoeningen bij kinderen wonend nabij snelwegen.
2. Factsheet project Luchtweg 2.

Toelichting:

Inleiding

In deze agendapost worden kort de belangrijkste resultaten van het onderzoek Luchtweg 2: 'Nader onderzoek naar effecten van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging op de luchtwegen van kinderen' weergegeven. Eerst wordt teruggekeken naar het voorgaande onderzoek Luchtweg 1. Vervolgens wordt aangegeven welke acties er op dit moment lopen die gerelateerd zijn aan de luchtkwaliteit langs (snel-)wegen. Tot slot worden enkele conclusies aangegeven betreffende luchtkwaliteit langs snelwegen.

Luchtweg 1

In 1996 is het onderzoek 'Luchtverontreiniging, Snelwegen, Luchtwegen' (kortweg Luchtweg 1) afgerond. Dit onderzoek bracht luchtverontreiniging langs drukke snelwegen, met name afkomstig van zwaar verkeer, in verband met een verminderde longfunctie bij kinderen en met een groter aantal luchtwegklachten.

Het was de eerste keer dat er verband werd gevonden tussen de intensiteit van zwaar verkeer en een verminderde longfunctie bij schoolkinderen.

Daarom is er een vervolgstudie uitgevoerd in een uitgebreider onderzoeksgebied dan dat van Luchtweg 1, waarbij naast longfunctiemetingen opnieuw ook luchtverontreiniging is gemeten binnen en buiten scholen (Luchtweg 2). Opdrachtgevers van het onderzoek waren de ministeries van VROM en V&W, de Provincie



Zuid-Holland en de gemeente Rotterdam. Het onderzoek is uitgevoerd door onderzoekers van de Wageningen Universiteit.

Luchtweg 2

Het vervolgonderzoek op Luchtweg 1 is het 'Nader onderzoek naar effecten van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging op de luchtwegen van kinderen' (kortweg Luchtweg 2). Er hebben 24 scholen in het midden en westen van Nederland meegedaan, waarvan drie in Rotterdam (Overschie, Kleiwegkwartier en Ommoord). De resultaten van Luchtweg 2 bevestigen deels de resultaten van Luchtweg 1. De relatie tussen verkeersgerelateerde luchtverontreiniging en luchtwegklachten is bevestigd. Naarmate er meer zwaar verkeer de snelweg passeert, zijn er meer luchtwegklachten. Bij meer luchtverontreiniging binnen en buiten de school, zijn er ook meer klachten. Er werd ditmaal echter geen relatie gevonden tussen verkeersintensiteit en longfunctie. De Wageningen Universiteit heeft hiervoor geen verklaring.

De belangrijkste conclusie uit Luchtweg 2 is dat in het bijzonder kinderen met een allergie of astma meer klachten van de luchtwegen hebben, indien zij langdurig dichtbij snelwegen verblijven. De bevindingen geven aanleiding tot het nemen van maatregelen.

Maatregelen op verschillende overheidsniveau's

Op verschillende overheidsniveau's wordt gepoogd iets aan de (te) grote verkeersstromen te doen en om de verkeersgerelateerde emissies te beperken.

Vanuit de regio Rotterdam zijn binnen ROM-Rijnmond en in het Fileplan Rotterdam projecten benoemd die de vervoersbewegingen over de weg moeten beperken en de mobiliteit beter moeten geleiden (verkeerssignaling, toeritdosering, doelgroepenstroken). Daarnaast worden maatregelen genomen om het gebruik van het Openbaar Vervoer en de fiets te bevorderen. Voorbeelden hiervan zijn het project Rotterdam Fietst!, Binnenstad Anders Bereikbaar, etc. De gemeente heeft hierin een voorbeeldfunctie. Dit komt ondermeer tot uiting door het stimuleren van het woon-werkverkeer van ambtenaren per OV of fiets. Verder worden er praktijkproeven met elektrische en hybride auto's georganiseerd.

Het bronbeleid is vooral een verantwoordelijkheid van het Rijk. Alleen uitvoering op minimaal landelijk, wellicht zelfs Europees,



niveau levert het gewenste resultaat op. Door de Europese Unie zijn scherpere normen voor luchtkwaliteit aangekondigd. Dit geldt voor o.a. stikstofoxiden en fijn stof. Deze normen zullen in het Rijksbeleid worden opgenomen. Dit zal betekenen dat de concentratie van deze stoffen omlaag zal moeten in de komende jaren. Daarbij zullen maatregelen aan de voertuigen zelf belangrijk blijven.

Het ministerie van VROM heeft naar aanleiding van de resultaten van Luchtweg 2 aangekondigd via financiële stimuleringsregelingen een versnelde invoering van de Europese eisen te bewerkstelligen. Concreet houdt dit in een vervroegde introductie van schonere dieselolie, inbouwen van roetfilters in bestaande voertuigen e.d. Resultaten hiervan zijn echter niet op korte termijn te verwachten.

De provincie richt zich vooral op lokale en regionale maatregelen. Hierbij wordt gedacht aan snelheidswijzigingen en omleidingsroutes. Via de Handreiking Luchtkwaliteit en Ruimtelijke ordening wil de provincie de blootstelling aan verontreinigde lucht in ruimtelijke plannen beperken.

Knelpunten in Rotterdam langs snelwegen

Voor de Rotterdamse situatie langs snelwegen wordt door dit onderzoek nogmaals bevestigd, dat er in Overschie een knelpunt is voor luchtkwaliteit. De school in Overschie die heeft meegedaan aan het onderzoek, valt binnen de zone waar de grenswaarde van stikstofdioxide wordt overschreden.

Dit aspect is bekend en staat dan ook centraal in het project Stad+Milieu Overschie. Voor luchtkwaliteit in relatie tot gezondheid is in de Nota van Uitgangspunten en Doelen van het project een voorstel gedaan tot een zoneringsregeling: geen nieuwe gevoelige bestemmingen in een zone waar nu en in 2010 de grenswaarde stikstofdioxide wordt overschreden. Deze nota is nog niet bestuurlijk vastgesteld.

Het ontstaan van nieuwe knelpunten kan in de toekomst in Rotterdam worden voorkomen door toepassing van het planningsinstrument Milieu op z'n Plek. Luchtkwaliteit zal daardoor nadrukkelijk in het ruimtelijk afwegingsproces worden betrokken. De provincie Zuid-Holland zal deze afweging met behulp van de Handreiking Luchtkwaliteit en Ruimtelijke ordening gaan toetsen.



Het is mogelijk dat situaties waar nu geen normen worden overschreden, in de toekomst toch een knelpunt gaan vormen vanwege de groei van vooral het zwaar verkeer. De verwachting is dat dit zich niet of nauwelijks zal voordoen op korte en middellange termijn, ervan uitgaande dat de verdere beperking van de uitstoot van het verkeer door technische verbeteringen doorgaat (ontwikkeling techniek, automotoren worden schoner).

Voor bestaande knelpuntsituaties is echter niet snel een oplossing voorhanden. Het zoeken naar oplossingen in een bestaande situatie als bijvoorbeeld Overschie zal in breder verband moeten plaatsvinden. Het mede naar aanleiding van het rapport Luchtweg 2 uitwerken van maatregelen voor dergelijke knelpunten, sluit aan bij de tijdens recente begrotingsbehandelingen door de raad aangenomen motie Daal (raadsstuk 1999, nr. 976). Naast bronbeleid en eventueel een zonebeleid uit Stad en Milieu, resteert als 'vangnet' de bescherming van individuen uit specifieke doelgroepen. De GGD-Rotterdam geeft desgevraagd een verklaring voor medische urgentie af voor personen met ernstige astma, die wonen langs snelwegen waar de grenswaarde van stikstofdioxide wordt overschreden. Hierbij wordt stikstofdioxide gezien als gidsstof¹ voor het complexe mengsel van luchtverontreinigende stoffen in de uitlaatgassen afkomstig van verkeer.

Conclusies

Verkeer vormt een belangrijke bron van luchtverontreiniging. Door het Luchtweg 2 onderzoek wordt nogmaals de relatie aangetoond tussen verkeersgerelateerde luchtverontreiniging en luchtwegklachten. Dit geldt met name voor kinderen met een allergie of voor kinderen die astmatisch zijn.

De verwachting is dat het bronbeleid aan de voertuigen voor een verbetering van de luchtkwaliteit langs snelwegen zal zorgen. Echter gezien de scherper wordende normstelling voor luchtkwaliteit vanuit de Europese Unie is het de vraag of dit voldoende zal zijn om alle knelpuntsituaties op te lossen. Op alle overheidsniveau's worden maatregelen onderzocht of uitgevoerd, die de luchtkwaliteit langs snelwegen moeten verbeteren.

Naast het bronbeleid speelt luchtkwaliteit een belangrijke rol bij de toetsing van ruimtelijke plannen. Hierdoor moeten toekomstige knelpunten zoveel mogelijk worden voorkomen.

¹ Voor deze stof wordt steeds als eerste de kritische waarden overschreden.



Financiële consequenties:

Geen.

Verdere procedure:

Agendering voor de commissie Verkeer, Vervoer, Sport en Recreatie en de commissie Maatschappelijke Dienstverlening en Volksgezondheid. De maatregelen genoemd in deze agendapost ter verbetering van de luchtkwaliteit langs (snel-)wegen, beantwoord en gedeeltelijk de motie Daal (Raadsstuk 1999, nr.976).

Communicatie:

Aan het eind van het project is een communicatiewerkgroep opgericht, die verantwoordelijk was voor de publicatie van de resultaten van dit onderzoek. In deze werkgroep waren alle opdrachtgevers vertegenwoordigd. Op 16 november j.l. zijn de resultaten van het onderzoek via een persbericht van VROM gepubliceerd en tevens aan de Tweede Kamer aangeboden. Tegelijkertijd zijn alle betrokkenen bij het onderzoek geïnformeerd.

Gevraagd advies:

Kennis te nemen van de resultaten van het Luchtweg 2 onderzoek.

Adviezen:

Bestuursdienst (SOB, SCZ):

wegens extreem late
aanlevering van de

Weth. Milieu:

de agendapost: adviezen
ter vergadering

Weth. Gezondheid:



Kenmerk : 99SOB 6003
Beleidswijzernummer : ML 007 Luchtkwaliteit
Steller : P. Meesters
Telefoonnummer : 489 70 23
Behandelend ambtenaar : G. Roovers
Telefoonnummer : 417 27 30





Deelgemeente Hillegersberg Schiebroek
t.a.v. de heer P.C. van Maaren en mevrouw I. Koeman-Hooijkaas
C.N.A. Looslaan 1
Postbus 34020
3005 GA ROTTERDAM

's-Gravelandseweg 565
Postbus 843
3100 AV Schiedam
Telefoon (010) 2468000
Fax (010) 2468283

Ons kenmerk 9934530	Uw kenmerk 99/005689	Bijlagen 1	Datum 14 december 1999
Doorkiesnr. 8556	Afdeling Procesindustrie	Contactpersoon L. Hermans	
Onderwerp advies meetpunt Muizegaatje			

Geachte heer van Maaren en mevrouw Koeman-Hooijkaas,

Naar aanleiding van uw brief over de vragen van een deelraadslid van GroenLinks over de tussenrapportage 'Luchtkwaliteitsmetingen Kleiwegkwartier te Rotterdam' geven wij in de bijlage de antwoorden en advisering

Mevr. Schreuder is reeds op de hoogte van de bijlage.

Hoogachtend,

de directeur,
namens deze,
het hoofd van de
afdeling Procesindustrie

drs. A. Deelen

Bijlage

Antwoorden op de vragen van Frans Bruinsma indien van toepassing

- 1) Medio oktober heeft de DCMR Milieudienst Rijnmond vijf rapporten naar mevr. Schreuder en de heer Flaming gestuurd.
- 2) De situatie is niet dermate ernstig, dat er acuut iets moet gebeuren. Wel zijn wij van mening, gezien de groei van het wagenpark en de huidige stikstofdioxide concentraties, de situatie verbeterd moet worden.
- 3 en 4) In Europees verband wordt zeer waarschijnlijk een project over luchtkwaliteit als gevolg van verkeersemissies opgestart. Tezamen met Provincie Zuid-Holland, Rijkswaterstaat, Gemeentewerken-Milieubeleid Rotterdam, dienst Stedebouw en Volkshuisvesting en TNO wordt dit project in de binnenstad van Rotterdam en langs de A13 uitgevoerd.
- 5) Ja, de resultaten zijn bekend, het rapport is op te vragen bij LUW afdeling Gezondheidsleer, telnr: 0317-482080 en faxnr: 0317-485278. De belangrijkste conclusie is dat naarmate er meer zwaar verkeer de snelweg passeert, de kinderen significant meer (luchtweg)klachten rapporteren.
- 6) De afspraak tussen de deelgemeente Hillegersberg/Schiebroek en de DCMR Milieudienst Rijnmond was dat er twee jaar lang wordt gemeten, dat wil zeggen tot en met april 2000. Na april 2000 wordt de meetapparatuur elders ingezet.
- 7) Inmiddels is apparatuur vrijgemaakt om zwarte rook in de wintermaanden te meten. PAK (Benzo(a)pyreen) zal incidenteel worden gemeten afhankelijk van de meteo-omstandigheden. De DCMR Milieudienst Rijnmond heeft onvoldoende meetcapaciteit voor fijn stof.

Op Europees niveau is het *Auto-olieprogramma* opgesteld. Dit programma omvat een pakket maatregelen, zowel gericht op voertuigen als op brandstoffen, om verkeersemissies terug te dringen. Voor benzineauto's is onder andere de emissielimiet voor stikstofoxiden aangescherpt met 40% ten opzichte van de huidige eis. Daarnaast zijn voor 2005 indicatieve eisen vastgesteld, die de limieten voor 2000 nog eens halveren.



WAGENINGEN UNIVERSITEIT
OMGEVINGSWETENSCHAPPEN

Marieke Schröder
Deelgemeente Hilligersberg/Schiebroek
Postbus 34020
3005 GA Rotterdam

12 JAN 2000	
MSC	
DE	

**Gezondheidsleer: Milieu,
Arbeid & Gezondheid**

DATUM
7 januari 2000

ONDERWERP
samenvatting Luchtweg II
onderzoek

BIJLAGE(NI)
1

BEHANDELD DOOR
Ir. Patricia van Vliet

DOORKIESNUMMER
484420

E MAIL
Patricia.vanVliet@staff.eoh.wa
u.nl

Geachte mevrouw Schröder,

Hierbij zend ik u de uitgebreide samenvatting van het luchtweg II onderzoek;
'Luchtwegaandoeningen bij kinderen wonend nabij snelwegen'. Mocht u na het lezen nog
vragen hebben, kunt u altijd bellen, of het volledige rapport bestellen (kosten f25,-).

Ik hoop u hiermee voldoende van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,

Ir. P. H. N. van Vliet
Milieu, Arbeid en Gezondheid

**Wageningen Universiteit
Gezondheidsleer: Milieu,
Arbeid & Gezondheid
Postbus 238
6700 AE Wageningen**

BEZOENADRES
**De Dreijenborch
Ritzema Bosweg 32A
6703 AZ Wageningen**

TELEFOON
(0317) 48 20 80

FAX
(0317) 48 52 78

KVK

INTERNET
www.slm.wau.nl/eoh

Luchtwegaandoeningen bij kinderen wonend nabij snelwegen

Uitgebreide Samenvatting

Drs. F.J.H. Aarts, Ir. P.H.N. van Vliet, Dr. ir. N.A.H. Janssen,
Dr. ir. H. Harssema, Prof. dr. ir. B. Brunekreef

november 1999
1999-487



WAGENINGEN UNIVERSITEIT
OMGEVINGSWETENSCHAPPEN

Luchtwegaandoeningen bij kinderen wonend nabij snelwegen

Uitgebreide samenvatting

behorend bij rapport

'Nader onderzoek naar effecten van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging op de luchtwegen van kinderen wonend nabij snelwegen (Luchtweg 2)'

Drs. F.J.H. Aarts

Ir. P.H.N. van Vliet

Dr. ir. N.A.H. Janssen

Dr. ir. H. Harssema

Prof. dr. ir. B. Brunekreef

Afdeling Gezondheidsleer
Omgevingswetenschappen
Wageningen Universiteit

Dit onderzoek is verricht in opdracht en ten laste van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (DGM 96.140074), met als mede-opdrachtgevers het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, de Provincie Zuid-Holland en de gemeente Rotterdam.

Deze samenvatting is te bestellen onder nummer 1999-487 bij:

Secretariaat afdeling Gezondheidsleer

Postbus 238, 6700 AE Wageningen

tel nr 0317-482080

fax nr 0317-485278

Hier is tevens het hoofdrapport te bestellen, onder nummer 1999-486.

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	1
2. Vraagstelling.....	1
3. Methode.....	1
3.1 Onderzochte kinderen	1
3.2 Gezondheidsonderzoek	1
3.3 Blootstelling aan luchtverontreiniging	2
3.3.1 Stof in de lucht	2
3.3.2 Stikstofdioxide in de lucht	2
3.3.3 Vluchtige koolwaterstoffen.....	3
3.3.4 Afstand school en woning tot de snelweg, en verkeersintensiteit.....	3
3.4 De verwerking van de gegevens.....	3
4. Resultaten	3
4.1 Onderzochte kinderen	3
4.2 Gezondheidsonderzoek	4
4.3 Blootstelling aan luchtverontreiniging	5
4.4 Verbanden tussen luchtverontreiniging en gezondheid.....	6
5. Bespreking van de resultaten.....	12
6. Conclusies	14
7. Betekenis van de resultaten	15

1. Inleiding

In het recente verleden is uit Nederlands onderzoek gebleken dat kinderen wonend nabij drukke snelwegen meer luchtwegklachten en een lagere longfunctie hadden naarmate er meer zwaar verkeer over de snelweg passeerde. Dit onderzoek is uitgevoerd om het verband tussen het wonen nabij snelwegen en gezondheid van schoolkinderen nader te onderzoeken.

2. Vraagstelling

De vraagstelling van het onderzoek luidde:

- a. Is de luchtverontreiniging verhoogd in en nabij scholen naarmate deze dichterbij een snelweg liggen en naarmate er meer zwaar en/of licht verkeer deze snelweg passeert?
- b. Is de gezondheid van schoolkinderen slechter naarmate zij dichterbij een snelweg wonen, en wanneer over deze snelweg meer zwaar en/of licht verkeer passeert?
- c. Is de gezondheid van schoolkinderen slechter naarmate de luchtverontreiniging in en nabij school verhoogd is?

De vraagstelling moet opgevat worden als een vraag naar *chronische, blijvende* effecten op de gezondheid. Het gaat dus niet primair om een kortdurende verandering van longfunctie, of kortdurende verergering van symptomen zoals deze in onderzoek naar effecten van *smogepisodes* centraal staan.

3. Methode

3.1 Onderzochte scholen

Er werden 34 scholen benaderd voor deelname, allen gelegen op minder dan 400 m van snelwegen in Noord-Brabant, Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht. Van deze scholen namen er 24 aan het onderzoek deel. De geselecteerde snelwegen hadden in 1997 verkeersintensiteiten van 39.737 – 169.637 per werkdag. Voor het licht en het zwaar verkeer (voertuigen korter resp. langer dan 5,10 meter) waren de intensiteiten resp. 30.399 – 155.656 en 5.190 – 22.326 per werkdag. Vijf van de 24 scholen lagen langs een snelweg in de regio Schiphol. De veldwerkperiode liep van april 1997 tot en met juli 1998.

3.2 Gezondheidsonderzoek

Aan alle ouders van de kinderen in de groepen 4 t/m 8 (leeftijd 7 t/m 12 jaar) werd gevraagd toestemming te verlenen voor deelname aan het onderzoek. Het gezondheidsonderzoek hield in:

- het invullen van een vragenlijst over luchtwegsymptomen en allergie
- het meten van de longfunctie door middel van een blaastest
- het meten van overgevoeligheid voor allergische prikkels door een bloedtest en een huidtest
- het meten van de prikkelbaarheid van de luchtwegen.

De *vragenlijst* bevatte vragen naar algemeen voorkomende chronische luchtwegklachten, zoals symptomen van astma (piepende ademhaling) en bronchitis (slijm ophoesten, voortdurend

hoesten). Ook is gevraagd naar het voorkomen van allergische klachten zoals loopneus, oogklachten, gerapporteerde allergie voor pollen, huisstof of huisdieren. De gebruikte vragenlijst is afkomstig uit een internationaal onderzoek, zodat de uitkomsten van het onderzoek kunnen worden vergeleken met die in andere landen. Dezelfde vragenlijst is ook gebruikt in het onderzoek bij kinderen wonend in het Schiphol gebied, zodat ook daar een vergelijking mee mogelijk is. De bepaling van de *longfunctie* vond plaats door de kinderen zo hard en zo lang mogelijk uit te laten blazen door een apparaat dat de snelheid en het volume van de uitademing meet. Dit onderzoek geeft aan in hoeverre de ademhaling van de onderzochte kinderen normaal dan wel afwijkend verloopt. Door middel van de *bloedtest* is nagegaan of zich in het bloed antistoffen bevinden die wijzen op een allergische reactie. De *prikkelbaarheid van de luchtwegen* is bepaald door kinderen enkele minuten lang een vernevelde zoutoplossing te laten inademen, waarna werd bekeken of dit leidde tot een vermindering van de longfunctie. De uitgevoerde *huidtest* was bedoeld om de overgevoeligheid van het kind voor een aantal specifieke allergische prikkels vast te stellen.

3.3 *Blootstelling aan luchtverontreiniging*

Voor het meten van de blootstelling aan luchtverontreiniging is gebruik gemaakt van een aantal verschillende methoden. In de eerste plaats zijn metingen van een aantal relevante luchtverontreinigende stoffen verricht in en nabij alle deelnemende scholen. In de tweede plaats is nagegaan wat de afstand van het schooladres en het woonadres is ten opzichte van de dichtstbijzijnde snelweg. Ook is gebruik gemaakt van gegevens over verkeerstellingen op de relevante snelwegvakken.

3.3.1 *Stof in de lucht*

Fijn stof in de lucht is gemeten omdat in de afgelopen 10 jaar vaak is gebleken dat deze vorm van verontreiniging tot allerlei nadelige effecten op de gezondheid kan leiden. Verkeer is een belangrijke bron van fijn stof in de lucht. De metingen zijn uitgevoerd met monsternamen apparaten die alleen het stof verzamelen dat tot diep in de longen en luchtwegen kan doordringen (zgn. respirabel stof). Deze apparaten zijn in klaslokalen en in de buitenlucht gebruikt. Omdat er niet voldoende apparatuur aanwezig was om op alle scholen voortdurend te meten, is de apparatuur gedurende een jaar steeds verplaatst, zodanig dat op elke school ca 5 maal gedurende het jaar een meting met een tijdsduur van ongeveer één week plaatsvond. In klaslokalen is alleen overdag gemeten, tijdens aanwezigheid van de kinderen. In de buitenlucht is op alle tijdstippen van de week gemeten. Van alle verzamelde stofmonsters is de *zwarting* van de filters gemeten als maat voor dieselroet. In het verleden werd hiervoor ook wel de term 'zwarte rook' gebruikt.

3.3.2 *Stikstofdioxide in de lucht*

Stikstofdioxide in de lucht is gemeten omdat deze component een goede maat is voor de uitstoot van verbrandingsmotoren van alle vormen van verkeer. De metingen zijn uitgevoerd met zgn. passieve buisjes waarvoor geen pomp nodig is. Ook deze metingen zijn in klaslokalen en in de buitenlucht uitgevoerd. De gebruikte techniek staat alleen toe metingen te verrichten gemiddeld over meerdere dagen, zodat van stikstofdioxide dus geen binnenlucht-metingen beschikbaar zijn van de periode dat de kinderen daadwerkelijk in school waren, maar alleen van de gehele meetweek.

3.3.3 *Vluchtige koolwaterstoffen*

Vluchtige koolwaterstoffen worden met name door het verkeer geproduceerd. Sommige verbindingen zoals benzeen zijn typisch voor benzine (-uitlaatgassen). De vluchtige koolwaterstoffen zijn gemeten door lucht door een vangstbuisje te zuigen. Na afloop van de meting is de inhoud van het busje in het laboratorium bekeken op de hoeveelheid vluchtige koolwaterstoffen. Omdat hier weer met pompjes werd gewerkt, zijn deze metingen in klaslokalen alleen uitgevoerd tijdens de lessen, terwijl de buitenlucht-metingen parallel aan de meting van stof en stikstofdioxide plaatsvonden.

3.3.4 *Afstand school en woning tot de snelweg, en verkeersintensiteit*

Met behulp van bij het RIVM aanwezige Geografische Informatie Systemen is de afstand van school en woning tot de dichtstbijzijnde snelweg gemeten. Van Rijkswaterstaat afkomstige verkeerstellingen voor resp. licht en zwaar verkeer (voertuiglengte korter resp. langer dan 5m10) zijn eveneens opgevraagd als maat voor blootstelling aan luchtverontreiniging afkomstig van het wegverkeer.

3.4 *De verwerking van de gegevens*

De verwerking van de gegevens was gericht op het beantwoorden van de drie vermelde onderzoeksvragen. Allereerst is nagegaan of de luchtverontreiniging in en nabij scholen samenhang met de afstand tot de snelweg, met de verkeersintensiteit, en met het percentage van de tijd dat de school tijdens de metingen benedenwinds van de snelweg lag. Omdat de luchtverontreiniging niet continu, maar (per school) gedurende een beperkt aantal weken is gemeten, zijn alle gemeten concentraties eerst *gestandaardiseerd* met behulp van de wel continu gemeten concentraties op representatieve meetpunten van het Landelijk Meetnet Luchtverontreiniging. Vervolgens is nagegaan of er verschil in rapportage van luchtwegklachten en andere gezondheidsvariabelen was tussen kinderen op scholen met uiteenlopende afstand tot de snelweg, en met uiteenlopende verkeersintensiteiten op de snelweg. Tot slot is nagegaan of de gemeten blootstelling aan luchtverontreiniging samenhang met de verschillende gemeten gezondheidsvariabelen.

4. Resultaten

4.1 *Onderzochte kinderen*

Er zijn 3860 (ouders van) kinderen benaderd voor deelname op de in totaal 24 deelnemende scholen. In totaal werden 2509 verwerkbare vragenlijsten ontvangen (65%). Een longfunctiemeting werd verricht bij 2386 kinderen (62%); de meting lukte bij 2279 kinderen. Toestemming voor bloedafname werd alleen gevraagd aan kinderen in de hoogste vier groepen, en werd verkregen voor 1269 kinderen (43%). De bloedafname was succesvol bij 1040 kinderen. Toestemming voor het meten van bronchiale reactiviteit (prikkelbaarheid van de luchtwegen) werd verkregen voor 1552 kinderen (58%), voor het afnemen van een huidtest voor 1433 kinderen (49%). In het tegelijkertijd verrichte onderzoek bij kinderen wonend nabij Schiphol

waren de deelname percentages respectievelijk 66% voor verwerkbare vragenlijsten, 65% voor verrichte longfunctiemetingen en 44% voor toestemming voor bloedafname. Deze percentages waren in beide onderzoeken dus vrijwel gelijk.

4.2 Gezondheidsonderzoek

In tabel 1 is weergegeven voor welk percentage kinderen in het snelweg onderzoek bepaalde luchtwegklachten werden gerapporteerd. Ook is aangegeven welk percentage kinderen een lage longfunctie had (minder dan 90% van de normaalwaarde), welk percentage kinderen een verhoogde hoeveelheid antistoffen (totaal en specifiek gericht tegen allergenen) in het bloed had, welk percentage kinderen een verhoogde prikkelbaarheid van de luchtwegen had, en welk percentage kinderen een positieve huidtest tegen allergenen had. De percentages zijn apart weergegeven voor de 19 scholen buiten de regio Schiphol, en de 5 scholen binnen de regio Schiphol. Zoals de tabel laat zien waren er geen belangrijke verschillen tussen beide deelpopulaties, zodat zij in het gehele onderzoek verder steeds gezamenlijk zijn geanalyseerd.

Tabel 1. Uitslagen gezondheidsonderzoek Snelwegonderzoek

Gezondheidsvariabele	Snelweg	Snelweg + Schiphol
Aantal kinderen	1582	497
Droge hoest	20.4	25.1
Piepen	10.0	8.5
Slijm opgeven	10.1	8.4
Ooit astma	8.6	6.3
Loopneus	22.7	23.9
Neus/oogklachten	7.6	7.1
Bronchitis	7.8	7.4
Pollenallergie	6.1	7.6
Allergie dieren/stof	9.8	9.2
FEV ₁ < 90% ¹	21.1	17.1
FVC < 90% ²	29.7	25.8
Totaal IgE ↑ ³	43.3	39.0
Specifiek IgE dieren/stof ↑	22.5	24.7
Specifiek IgE pollen ↑	21.3	18.7
Huidpriktest positief	32.2	35.1
BHR ⁴	22.5	17.7

¹ FEV₁ = 'eenseconde-waarde', de hoeveelheid lucht die in één seconde na maximale inademing kan worden uitgeademd;

² FVC = Vitale Capaciteit, de totale hoeveelheid lucht die na maximale inademing kan worden uitgeademd;

³ IgE = immunoglobuline E, antilichamen die een rol spelen in allergische reacties van het lichaam;

⁴ BHR = bronchiale hyper reactiviteit, de prikkelbaarheid van de luchtwegen door niet-specifieke (d.w.z. niet-allergene) prikkels

4.3 Blootstelling aan luchtverontreiniging

In tabel 2 staan de gemeten afstanden en verkeersintensiteiten vermeld. Alle deelnemende scholen lagen op minder dan 400 m van de snelweg. We hebben in het onderzoek de analyses beperkt tot die kinderen die op minder dan 1000 m van de snelweg wonen. Vandaar dat de maximale afstand van het woonadres tot de snelweg 999 m bedraagt, en het om 2096 kinderen gaat. Er was een grote variatie in verkeersintensiteit; meer dan een factor vijf voor licht (personen) verkeer, meer dan een factor vier voor zwaar (vracht) verkeer.

Tabel 2. Verdeling blootstellingsvariabelen

Variabelen	Gemiddelde	Minimum	Maximum	scholen/kinderen
afstand school – rand snelweg (m)	206	47	377	24
afstand school – as snelweg (m)	220	57	389	24
afstand postcode woonadres – rand snelweg (m)	400	13	999	2096
totale verkeersintensiteit week	95.039	36.361	157.544	24
totale verkeersintensiteit werkweek	102.690	39.737	169.637	24
intensiteit personenverkeer werkweek	89.544	30.399	155.656	24
intensiteit vrachtverkeer werkweek	13.146	5.190	22.326	24

Tabel 3 geeft een overzicht van de gemeten concentraties luchtverontreiniging in en buiten de scholen. De vermelde concentraties zijn gestandaardiseerd voor verschillen in achtergrondconcentraties gedurende de diverse meetperiodes. De tabel laat zien dat er een vrij groot verschil was tussen de scholen voor wat betreft de jaargemiddelde concentratie. Zowel binnen als buiten was het verschil tussen de meest en de minst verontreinigde locatie een factor twee of meer voor NO₂ en 'roet', en bijna een factor twee voor PM2.5 in de binnenlucht. Alleen voor PM2.5 in de buitenlucht was de variatie minder groot.

Tabel 3. Verdeling van de gemiddelde gestandaardiseerde luchtverontreinigingsconcentraties per school (n=24)

	Gemiddelde gestandaardiseerde concentratie op school				
	Gem.	Mediaan	Std	Min	Max
Binnen					
PM2.5	20.3	20.1	2.7	16.6	27.1
"Roet"	12.7	11.8	3.0	8.68	21.5
NO ₂	18.8	17.8	5.3	11.9	30.4
Benzeen	3.0	2.6	0.8	2.0	4.8
Buiten					
PM2.5	20.5	20.4	2.2	17.3	24.4
"Roet"	10.3	10.5	2.1	6.2	15.5
NO ₂	34.8	34.0	5.2	26.8	44.4
Benzeen	1.9	1.8	0.5	1.2	3.1

Er is nagegaan of de verschillen in concentraties luchtverontreiniging tussen de scholen kunnen worden verklaard. Er bleek een duidelijk vaststelbare invloed te zijn van de afstand van het meetpunt tot de snelweg, van de verkeersintensiteit van (vooral) het zwaar verkeer, en van het percentage van de tijd dat het meetpunt benedenwinds van de snelweg lag. Voor details wordt verwezen naar (de samenvatting van) het verslag van het onderzoek naar de ontwikkeling van een methodiek voor het schatten van langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging (EOH, 1999-485).

4.4 Verbanden tussen luchtverontreiniging en gezondheid

De gegevens over luchtwegsymptomen, longfunctie, luchtwegprikkelbaarheid, antistoffen in het bloed en huidtest zijn in verband gebracht met de in en nabij de scholen gemeten concentraties luchtverontreiniging. Daarbij is steeds gecorrigeerd voor de mogelijk versturende invloed van een aantal andere factoren zoals leeftijd, geslacht, roken in huis, huisdieren in de woning, land van herkomst etc. In tabel 4 staat voor enkele centrale gezondheidsvariabelen het verband tussen gemeten luchtverontreinigingsconcentraties in de *binnenlucht* en gezondheid aangegeven. Tabel 5 verschaft soortgelijke informatie over de in de *buitenlucht* gemeten concentraties. Weergegeven zijn zogenaamde 'Odds Ratio's', een maat voor hoeveel groter de kans op het hebben van een bepaald gezondheidsprobleem is in de meest blootgestelde groep vergeleken met de minst blootgestelde groep. (Een Odds Ratio van 1.0 betekent 'geen effect'). De tabellen laten zien dat een aantal symptomen meer werd gerapporteerd naarmate de concentratie luchtverontreiniging hoger was. Dit gold vooral voor de buitenlucht concentraties, en voor vrijwel alle symptomen.

Tabel 4. Gecorrigeerde Odds Ratio's¹ en 95% betrouwbaarheidsinterval van luchtwegsymptomen geassocieerd met het verschil tussen het maximum en minimum van de luchtverontreinigingsconcentratie in de binnenlucht, studiepopulatie binnen 1.000 m van de snelweg (één blootstellingsvariabele per model)

Binnen	Droge hoest (afgelopen jr)	Piepen (afgelopen jr)	Ooit astma	Slijm, niet verkouden (afgelopen jr)	Bronchitis (afgelopen jr)	Neusklachten (afgelopen jr)	Jeukende, tranende ogen (afgelopen jr)	Hooikoorts, vastgesteld door arts	Allergie voor dieren/stof, arts
PM2.5	1.16 0.75-1.81	1.90* 1.05-3.43	1.60 0.82-3.11	1.85* 1.02-3.38	1.83 [†] 0.94-3.56	1.44 0.93-2.22	1.79 [†] 0.91-3.54	0.79 0.36-1.74	2.01* 1.10-3.67
"Roet"	1.26 0.76-2.09	1.03 0.51-2.10	1.04 0.48-2.29	1.26 0.62-2.54	1.09 0.49-2.41	1.56 [†] 0.95-2.55	1.89 0.88-4.06	1.23 0.52-2.91	2.14* 1.08-4.22
NO ₂	1.35 0.89-2.05	0.81 0.44-1.47	0.87 0.45-1.67	0.86 0.47-1.57	1.18 0.62-2.24	1.45 [†] 0.96-2.20	1.62 0.80-3.24	1.61 0.80-3.24	0.97 0.53-1.78
Benzeen	0.86 0.56-1.32	1.01 0.56-1.83	1.33 0.70-2.52	1.69 [†] 0.94-3.03	1.21 0.63-2.34	1.49 [†] 0.98-2.26	1.53 0.78-2.98	0.91 0.43-1.90	1.26 0.69-2.30

¹ Gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, invuller vragenlijst, roken in de woning, niet Nederlandse afkomst, koken op gas, afvoerloze geiser, schimmelplekken in keuken, woon of slaapkamer, huisdieren in huis, aantal personen in huis, opleidingsniveau ouders

[†] p < 0.10; * p < 0.05; ** p < 0.01

Tabel 5. Gecorrigeerde¹ Odds Ratio's en 95% betrouwbaarheidsinterval van luchtwegsymptomen geassocieerd met het verschil tussen het maximum en minimum van de luchtverontreinigingsconcentratie in de **buitenlucht**, studiepopulatie binnen 1.000 m van de snelweg (1 blootstellingsvariabele per model)

Buiten	Droge hoest (afgelopen jr)	Piepen (afgelopen jr)	Ooit astma	Slijm, niet verkouden (afgelopen jr)	Bronchitis (afgelopen jr)	Neusklachten (afgelopen jr)	Jeukende, tranende ogen (afgelopen jr)	Hoikoorts, vastgesteld door arts	Allergie voor dieren/stof, arts
PM2.5	0.82 0.57-1.16	1.54 [†] 0.95-2.48	1.10 0.64-1.87	1.51 0.92-2.47	1.98* 1.16-3.36	1.27 0.90-1.80	2.05* 1.18-3.55	1.28 0.71-2.32	2.01** 1.24-3.28
“Roet”	1.55 [†] 0.95-2.52	1.48 0.76-2.88	1.36 0.65-2.83	2.12* 1.09-4.11	1.28 0.59-2.74	2.02** 1.26-3.25	2.14* 1.02-4.49	1.33 0.59-3.02	2.71** 1.41-5.22
NO ₂	1.20 0.82-1.75	1.69 [†] 1.00-2.86	1.33 0.74-2.38	1.58 [†] 0.93-2.69	1.46 0.80-2.61	1.64* 1.13-2.39	2.41** 1.32-4.40	1.44 0.75-2.74	2.69** 1.57-4.60
Benzeen	1.02 0.66-1.58	1.31 0.73-2.38	1.32 0.69-2.55	1.83* 1.01-3.31	1.36 0.70-2.65	1.44 [†] 0.94-2.20	1.93 [†] 1.00-3.75	0.99 0.47-2.10	2.09* 1.16-3.78

¹ Gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, invuller vragenlijst, roken in de woning, niet Nederlandse afkomst, koken op gas, afvoerloze geiser, schimmelplekken in keuken, woon of slaapkamer, huisdieren in huis, aantal personen in huis, opleidingsniveau ouders

[†] p < 0.10; * p < 0.05; ** p < 0.01

Tabel 6 verschaft soortgelijke informatie over de relatie tussen symptomen en afstand tot de weg resp. verkeersintensiteit. De resultaten laten zien dat vooral de intensiteit van het zwaar verkeer met een aantal symptomen samenhang. Voor de overige variabelen was het beeld onduidelijk, met in een enkel geval een relatie in de niet-verwachte richting (bijv. minder slijm klachten naarmate er meer licht verkeer over de snelweg passeert).

Tabel 6. Gecorrigeerde¹ odds ratio's en 95% betrouwbaarheidsinterval van luchtwegsymptomen geassocieerd met verkeersintensiteit en afstand van de school en woning tot de snelweg, sub-populatie binnen 1000 m van de snelweg (alle 4 de blootstellingsvariabelen in 1 model)

	Droge hoest (afgelopen jr)	Piepen (afgelopen jr)	Ooit astma	Slijm, niet verkouden (afgelopen jr)	Bronchitis (afgelopen jr)	Neusklachten (afgelopen jr)	Jeukende, tranende ogen (afgelopen jr)	Hooikoorts, vastgesteld door arts	Allergie voor dieren/stof, arts
Intensiteit licht verkeer ¹	0.85 0.54-1.34	0.61 0.32-1.17	0.95 0.47-1.90	0.49* 0.25-0.93	0.78 0.38-1.61	1.17 0.74-1.84	0.92 0.44-1.92	1.09 0.49-2.39	0.70 0.36-1.37
Intensiteit zwaar verkeer ²	0.90 0.52-1.55	1.96 [†] 0.93-4.12	1.10 0.49-2.50	2.12 [†] 0.99-4.56	2.54* 1.11-5.79	1.26 0.74-2.15	2.41* 1.03-5.64	1.26 0.51-3.11	3.28** 1.55-6.94
Afstand woning tot snelweg ³	1.03 0.82-1.28	1.14 0.84-1.55	0.85 0.60-1.20	0.85 0.61-1.17	1.25 0.89-1.75	0.83 0.66-1.04	0.88 0.61-1.26	0.98 0.67-1.44	0.80 0.57-1.11
Afstand school tot snelweg ³	1.33 [†] 0.95-1.86	1.16 0.73-1.87	0.94 0.56-1.57	1.47 0.93-2.34	1.13 0.66-1.92	1.10 0.79-1.54	1.39 0.83-2.35	0.90 0.51-1.61	1.38 0.86-2.20

¹ 155.656 voertuigen per 24 uur t.o.v. 30.399 voertuigen per 24 uur

² 22.326 voertuigen per 24 uur t.o.v. 5.190 voertuigen per 24 uur

³ 100 t.o.v. 400 meter (gelogarithmiseerd)

⁴ Gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, invuller vragenlijst, roken in de woning, niet Nederlandse afkomst, koken op gas, afvoerloze geiser, schimmelplekken in keuken, woon of slaapkamer, huisdieren in huis, aantal personen in huis, opleidingsniveau ouders

[†] p < 0.10; * p < 0.05; ** p < 0.01

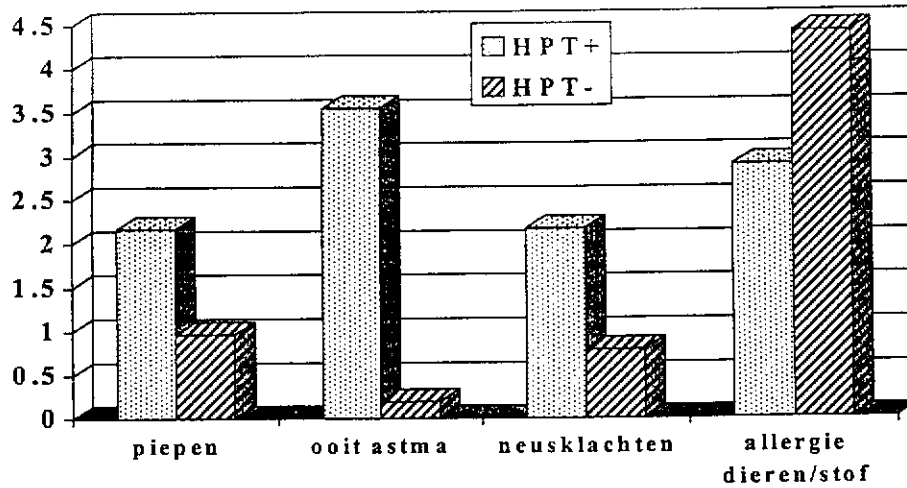
Er is ook gekeken naar het verband tussen gemeten luchtverontreinigingsconcentraties en het voorkomen van antilichamen in het bloed van de onderzochte kinderen. De aanwezigheid van deze antilichamen geeft aanwijzing voor het bestaan van het vermogen tot een allergische reactie. Er werd een verband gevonden tussen de intensiteit van het zwaar verkeer en een verhoogd percentage kinderen met een positieve huidtest of verhoogd IgE tegen allergenen van grassen en/of bomen. Het totaal IgE gehalte en het percentage kinderen met een positieve huidtest tegen allergenen van grassen en/of bomen was verhoogd naarmate de concentraties PM2.5, 'roet', NO₂ en/of benzeen in zowel binnen- als buitenlucht waren verhoogd. Er was een *negatief* verband tussen een verhoogde gevoeligheid voor allergenen van bomen en grassen en de intensiteit van het lichte verkeer.

Er is vervolgens een nadere analyse gemaakt waarin is nagegaan of in sommige groepen kinderen het verband tussen luchtverontreiniging en klachten wellicht sterker is dan in de groep als geheel. Dit is gedaan voor de volgende groepen: kinderen met een verhoogde prikkelbaarheid van de luchtwegen, kinderen met een positieve huidtest tegen specifieke allergenen, en kinderen met een positieve IgE test tegen specifieke allergenen. De uitkomsten van deze berekeningen zijn vergeleken met berekeningen uitgevoerd voor kinderen zonder deze kenmerken. Uit deze analyses bleek dat het verband tussen klachten en luchtverontreiniging veel sterker was in de groepen kinderen die op enigerlei wijze gevoelig zijn voor allergenen of niet-specifieke irriterende stoffen dan in de groepen kinderen die een dergelijke gevoeligheid niet hebben. Dit is weergegeven in figuren 1 en 2, voor een aantal symptomen in relatie tot de buitenlucht PM2.5 concentratie. Voor een meer gedetailleerde weergave van deze bevindingen wordt verwezen naar het hoofdverslag.

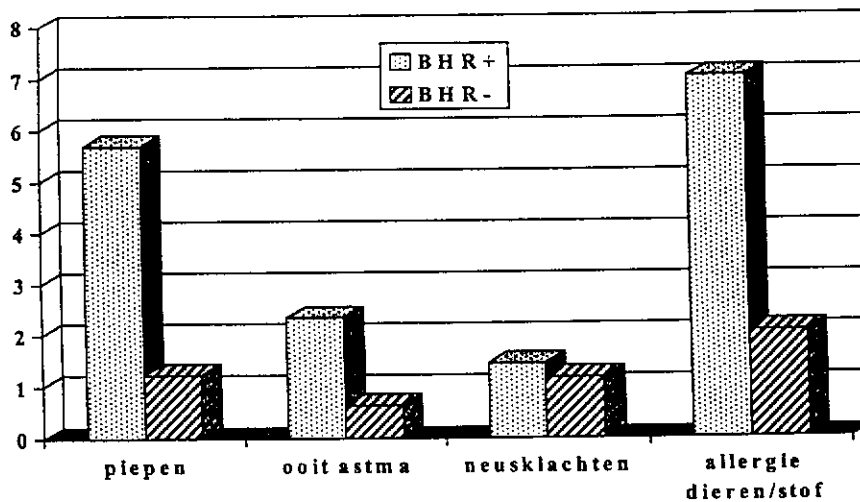
Dit wijst erop dat kinderen niet vaker antilichamen en huidreactiviteit tegen huisstof en huisdieren ontwikkelen naarmate zij meer aan verkeersgerelateerde luchtverontreiniging zijn blootgesteld. Wel ontwikkelen zij, als ze eenmaal allergisch zijn, meer klachten naarmate de blootstelling aan luchtverontreiniging hoger is.

Het verband tussen buitenluchtverontreiniging en longfunctie is weergegeven in tabel 7. Uit deze tabel blijkt dat in de meeste gevallen geen verband was tussen de longfunctie en de concentratie luchtverontreiniging. In sommige gevallen was er zelfs een verband in de niet-verwachte richting (hogere longfunctie bij meer luchtverontreiniging). Er is nagegaan of dat iets te maken zou kunnen hebben met de verschillende regio's waarin het onderzoek plaatsvond, met luchtwegklachten of verhoogde luchtverontreiniging in de dagen voorafgaand aan het onderzoek, of met seizoensinvloeden. Dat bleek niet zo te zijn. Voor een verdere beschrijving van de longfunctie analyses wordt verwezen naar het hoofdverslag.

Figuur 1. Gecorrigeerde Odds Ratio's voor kinderen met en zonder een positieve huidpriktest voor dieren/stof (HPT+ resp. HPT-), voor PM2.5 in de buitenlucht



Figuur 2. Gecorrigeerde Odds Ratio's voor kinderen met en zonder een verhoogde prikkelbaarheid van de luchtwegen (BHR+ resp. BHR-), voor PM2.5 in de buitenlucht



Tabel 7. Het verband tussen luchtverontreiniging nabij school en longfunctie (procentueel verschil in longfunctie tussen kinderen op hoogst en laagst blootgestelde school)

	Percentage verschil tussen hoogst en laagst blootgestelde groep			
	FEV ₁	FVC	MMEF	PEF
<i>Gestandaardiseerde² concentraties binnen</i>				
PM2.5	2.5 (-0.6, 5.7)	2.5 (-1.5, 6.5)	0.3 (-5.1, 5.6)	6.2** (2.2, 10.3)
“Roet”	4.0 [†] (-0.1, 8.2)	2.6 (-2.6, 7.9)	7.2 [*] (0.2, 14.2)	7.8 [*] (2.0, 13.6)
NO ₂	2.1 (-1.2, 5.4)	0.3 (-3.8, 4.4)	6.9 [*] (1.3, 12.5)	4.2 [†] (-0.7, 9.1)
Benzeen	-1.4 (-4.8, 2.0)	-3.5 [†] (-7.5, 0.5)	3.8 (-2.0, 9.7)	1.5 (-3.9, 6.9)
<i>Gestandaardiseerde² concentraties buiten</i>				
PM2.5	1.4 (-1.6, 4.4)	2.3 (-1.4, 5.9)	-2.4 (-7.1, 2.3)	1.6 (-3.0, 6.2)
“Roet”	2.1 (-2.2, 6.3)	1.7 (-3.6, 7.1)	1.0 (-5.4, 7.5)	4.7 (-1.4, 10.8)
NO ₂	2.3 (-0.8, 5.5)	2.1 (-1.8, 6.0)	1.6 (-3.6, 6.7)	3.9 (-0.8, 8.6)
Benzeen	0.5 (-3.0, 4.1)	0.1 (-4.2, 4.5)	0.2 (-5.3, 5.6)	3.0 (-2.3, 8.2)

¹ Gecorrigeerd voor leeftijd, lengte, gewicht, geslacht, afkomst, koken op gas, afvoerloze geiser, roken en huisdieren in huis, schimmelplekken en aantal personen in huis, opleidingsniveau ouders, temperatuur, luchtdruk, last van hoesten of neusverkoudheid ten tijde van de longfunctiemeting, griep in de 3 weken voorafgaand aan de longfunctiemeting, winterseizoen, de gemiddelde zwarte rook en ozon concentraties van de 5 dagen voorafgaand aan de longfunctiemeting, percentage tijd dat de school benedenwinds van de snelweg lag drie dagen voorafgaand aan de longfunctiemeting, en maand van longfunctie-onderzoek.

² Gestandaardiseerd voor variatie in de tijd, m.b.v. ratio achtergrondconcentratie landelijk meetnet tijdens de meting / jaargemiddelde achtergrondconcentratie

[†] p<0.10; ^{*} p<0.05; ^{**} p<0.01

5. Bespreking van de resultaten

Het Luchtweg 2 onderzoek is opgezet om de bevindingen van het Luchtweg 1 onderzoek (De Hartog e.a., 1997) te toetsen. In het Luchtweg 1 onderzoek is gevonden dat kinderen die nabij snelwegen woonden meer luchtwegklachten hadden, en een lagere longfunctie, naarmate er meer zwaar verkeer passeerde op de snelweg. Ook was er een samenhang met ‘roet’ in de lucht als maat voor dieselrook.

In het Luchtweg 2 onderzoek is, evenals in het Luchtweg 1 onderzoek, een verband gevonden tussen de intensiteit van het zwaar verkeer resp. verkeersgerelateerde luchtverontreiniging enerzijds en een aantal chronische luchtwegsymptomen anderzijds. Dit gold vooral voor bronchitisklachten (slijm ophoesten) en allergieklachten zoals neusklachten en jeukende, tranende ogen en allergische reacties op huisstof en huisdieren. Ook astmatische klachten (piepen op de borst) kwamen meer voor naarmate de blootstelling aan verkeersgerelateerde luchtverontreiniging hoger was. Het verband dat in het Luchtweg 1 onderzoek werd gevonden met de longfunctie kon in het Luchtweg 2 onderzoek niet worden bevestigd.

In het luchtweg 2 onderzoek zijn ook metingen verricht van de luchtwegprikkelbaarheid (bronchiale reactiviteit) en van allergische aanleg door middel van huidpriktesten en het meten van antilichamen (totaal en specifiek IgE) in het bloed. De bronchiale reactiviteit bleek als zodanig niet met blootstelling aan verkeersgerelateerde luchtverontreiniging samen te hangen. Wel werd op scholen met een relatief hoge blootstelling bij meer kinderen een verhoogd gehalte totaal IgE in het bloed aangetroffen, evenals een verhoogd gehalte IgE specifiek gericht tegen 'buiten' allergenen afkomstig van grassen en bomen. Ook waren er op hoog blootgestelde scholen meer kinderen met een positieve huidpriktest tegen allergenen van grassen en bomen.

Daarnaast werd gevonden dat kinderen met een verhoogde prikkelbaarheid van de luchtwegen méér astma klachten hebben wanneer zij aan méér verkeersgerelateerde luchtverontreiniging worden blootgesteld. De prikkelbaarheid als zodanig lijkt dus niet te worden beïnvloed door verkeersgerelateerde luchtverontreiniging, maar er treden bij deze kinderen wel méér klachten op. Iets soortgelijks werd vastgesteld bij kinderen met allergie voor huisstof en huisdieren (blijkend uit een verhoogd specifiek IgE en/of een positieve huidpriktest tegen deze allergenen): terwijl het percentage kinderen met verhoogd specifiek IgE en/of een positieve huidpriktest voor huisstof of huisdieren niet was verhoogd op scholen met een hoge verkeersgerelateerde luchtverontreiniging, ondervonden kinderen met verhoogd specifiek IgE en/of een positieve huidpriktest tegen deze allergenen wel méér klachten bij verhoogde blootstelling.

Vertekening van de resultaten zou zijn kunnen ontstaan doordat ouders die zich meer bewust waren van de dichtbij gelegen snelweg zich meer zorgen kunnen maken over hun gezondheid, en daardoor misschien meer luchtwegklachten zouden rapporteren. Om de kans op een dergelijke 'bias' te minimaliseren, is in de communicatie naar de ouders toe niet expliciet gewezen op het snelwegverkeer als bron van luchtverontreiniging, maar is gesproken over luchtverontreiniging in het algemeen. De uitkomsten van de objectieve metingen (longfunctie, luchtwegprikkelbaarheid, antilichamen in bloed, huidpriktest) kunnen door de respondenten niet zijn beïnvloed in de richting van de gevonden verbanden, omdat zij hierop in het geheel geen invloed kunnen uitoefenen. Voor de luchtwegsymptomen geldt dat de ouders ten tijde van het invullen van de vragenlijst en de uitvoering van de metingen niet op de hoogte waren van de gegevens omtrent verkeersstellingen, en ook niet van de concentraties luchtverontreiniging die in de scholen werden bepaald. Voor de afnemers gold dat ook zij niet op de hoogte waren van de luchtverontreinigingsconcentraties, en dat zij de uitslagen van de huidtesten en bloedbepalingen niet konden beïnvloeden. Al met al lijkt de kans klein dat de gevonden verbanden in belangrijke mate door 'bias' zijn vertekend.

Alle hier gepresenteerde analyses zijn gecorrigeerd voor uit eerder onderzoek afkomstige potentiële verstoringe variabelen (bijvoorbeeld roken in huis), waardoor vertekening als gevolg van deze factoren onwaarschijnlijk is. Het is echter mogelijk dat er vertekening is opgetreden door tot nog toe onbekende factoren.

De gevonden verbanden in deze studie zijn aangetroffen bij lage tot zeer lage concentraties luchtverontreiniging: PM_{2.5} van 17 tot 24 µg/m³, 'roet' van 6 tot 16 µg/m³, NO₂ van 27 tot 44 µg/m³ (jaargemiddelde, gestandaardiseerde buitenluchtconcentraties bij de scholen). Deze concentraties liggen voor NO₂ grotendeels duidelijk beneden de recente grens- en advieswaarden van EU en WHO (40 µg/m³ als jaargemiddelde). Ze liggen niet beneden de norm voor de jaargemiddelde PM_{2.5} concentratie in de buitenlucht voor de VS (15 µg/m³; een Europese norm voor PM_{2.5} is er nog niet). Bij (lichte) overschrijding van deze norm kunnen kennelijk reeds nadelige effecten op de gezondheid worden aangetroffen, hetgeen aangeeft dat er weinig of geen veiligheidsmarge in deze norm aanwezig lijkt te zijn, afgaande op de resultaten van dit onderzoek. De gepresenteerde gegevens in tabellen 4.15 en 4.34 van het hoofdverslag geven geen steun aan de gedachte dat binnen het onderzochte blootstellings-traject sprake zou kunnen zijn

van een 'drempel' waar beneden geen effecten optreden. Hierbij moet worden opgemerkt dat het onderzoeksmateriaal betrekking heeft op een vrij kleine 'range' in blootstelling voor de meeste luchtverontreinigingsvariabelen, en daardoor niet erg geschikt is om verschillen in dosis-respons relaties binnen onderdelen van deze 'range' overtuigend aan te tonen.

Voor een meer gedetailleerde vergelijking van de resultaten van dit onderzoek met die van elders uitgevoerde studies wordt verwezen naar het hoofdverslag.

Hartog J de, Vliet P van, Brunekreef B, Knape M, Janssen NAH, Harssema H.
Verkeersgerelateerde luchtverontreiniging, longfunctie en luchtwegsymptomen van kinderen. Ned Tijds Geneesk 1997; 141: 1814-1818

6. Conclusies

De conclusies, gerelateerd aan de vraagstelling van het onderzoek luiden:

- a. Is de luchtverontreiniging verhoogd in en nabij scholen naarmate deze dicht bij een snelweg liggen en naarmate er meer zwaar en/of licht verkeer deze snelweg passeert?

De verontreiniging van de *buitenlucht* in de vorm van PM_{2.5}, 'roet' en benzeen is verhoogd naarmate er meer zwaar verkeer de snelweg passeert, en naarmate de school dicht bij de snelweg ligt. De verontreiniging van de *binnenlucht* in de vorm van PM_{2.5} en 'roet' is eveneens verhoogd naarmate er meer zwaar verkeer de snelweg passeert, en naarmate de school dicht bij de snelweg ligt. 'Roet', NO₂ en benzeen zijn verhoogd naarmate er meer licht verkeer de snelweg passeert.

- b. Is de gezondheid van schoolkinderen slechter naarmate zij dicht bij een snelweg wonen en wanneer over deze snelweg meer zwaar en/of licht verkeer passeert?

Naarmate er meer zwaar verkeer de snelweg passeert, rapporteren kinderen significant meer (luchtweg)klachten. Dit betreft piepen op de borst, slijm ophoesten, bronchitis, neusklachten die gepaard gaan met oogklachten en allergie voor huisstof en huisdieren. Ook is er een verhoogd risico op een positieve huidpriktest c.q. een verhoogd specifiek IgE voor buitenluchtallergenen bij een verhoogde blootstelling aan zwaar verkeer. Tevens werd een verband gevonden tussen de *combinatie van* allergische symptomen en verhoogde huidreactie resp. antilichamen tegen allergenen van huisstof en huisdieren enerzijds, en de intensiteit van het zware verkeer anderzijds. Dit verband was sterker dan het verband dat alleen met het gerapporteerde symptoom werd gevonden. De analyse van subgroepen toont aan dat het verband tussen de intensiteit van het zware verkeer en luchtwegsymptomen met name aanwezig is in de groep kinderen met atopie of met bronchiale hyperreactiviteit en niet zozeer in de kinderen zonder atopie en zonder bronchiale hyperreactiviteit. M.a.w. de blootstelling van schoolkinderen aan een hoge intensiteit zwaar verkeer op nabijgelegen snelwegen is geassocieerd met meer luchtwegsymptomen (piepen op de borst, astma, ophoesten van slijm en bronchitis), met name bij kinderen die atopisch en/of bronchiaal hyperactief zijn.

Er is geen verband gevonden tussen afstand van de woning tot de weg en de verkeersintensiteit enerzijds en een verlaagde longfunctie anderzijds. Het was eerder zo dat voor sommige variabelen (PEF en MMEF) de longfunctie toenam met een toenemende intensiteit van het lichte verkeer. Een verklaring hiervoor is vooralsnog niet voorhanden.

- c. Is de gezondheid van schoolkinderen slechter naarmate de luchtverontreiniging in en nabij de school verhoogd is?

Naarmate de concentratie verkeersgerelateerde luchtverontreiniging binnen en buiten de school hoger is, rapporteren kinderen meer (luchtweg)klachten. Het gaat daarbij om vrijwel dezelfde klachten als de klachten die ook met de intensiteit van het zwaar verkeer samenhangen. De verbanden zijn sterker voor de buitenluchtconcentraties dan voor de binnenluchtconcentraties, en ze zijn sterker voor PM_{2.5} en 'roet' dan voor NO₂ en benzeen.

Kinderen bleken vaker een verhoogd totaal IgE gehalte in het bloed te hebben naarmate de luchtverontreiniging (zowel binnen als buiten) hoger was.

Een positieve huidpriktest voor buitenallergenen is geassocieerd met een verhoogde concentratie van PM_{2.5} in de binnen- en buitenlucht en voor de populatie die binnen 400 meter van de snelweg woont is een positieve huidpriktest voor buitenallergenen bovendien geassocieerd met een verhoogde concentratie benzeen in de buitenlucht.

Er is geen verband gevonden tussen verhoogde verkeersgerelateerde luchtverontreiniging en verhoogde luchtweg prikkelbaarheid.

Wel werd een verband gevonden tussen de *combinatie van* allergische symptomen en verhoogde huidreactie resp. antilichamen tegen allergenen van huisstof en huisdieren enerzijds, en verkeersgerelateerde luchtverontreiniging anderzijds. Ook werd een verband gevonden tussen verkeersgerelateerde luchtverontreiniging en de *combinatie van* astma symptomen (piepen op de borst) en verhoogde prikkelbaarheid van de luchtwegen. Deze verbanden waren sterker dan de verbanden die alleen met de gerapporteerde symptomen werden gevonden. Ook hier bleek bij de analyse van subgroepen een sterk verband te bestaan tussen luchtverontreiniging en luchtwegsymptomen in de kinderen met atopie (d.w.z. een positieve huidpriktest of een verhoogd specifiek IgE) of met bronchiale hyperreactiviteit en dat dit verband vrijwel ontbreekt in de kinderen zonder atopie en zonder bronchiale hyperreactiviteit. Bij de atopische kinderen bleek dit verband aanwezig te zijn voor diverse symptomen (piepen op de borst, opgeven van slijm, bronchitis, neusklachten). Bij de kinderen met een bronchiale hyperreactiviteit werd met name een verband gevonden tussen piepen op de borst en luchtverontreiniging. Een uitzondering hierop was de door de arts vastgestelde allergie voor dieren/stof. Deze variabele heeft ook een sterk verband met de luchtverontreiniging maar dit verband werd zowel in de kinderen met atopie/bronchiale hyperreactiviteit gevonden als in de kinderen zonder atopie/bronchiale hyperreactiviteit. Deze gegevens leiden tot de conclusie dat blootstelling van schoolkinderen aan luchtverontreiniging is geassocieerd met meer luchtwegsymptomen, met name bij kinderen die atopisch zijn of een verhoogde prikkelbaarheid van de luchtwegen hebben.

Er is geen verband gevonden tussen verhoogde verkeersgerelateerde luchtverontreiniging en een verlaagde longfunctie. Het was eerder zo dat voor sommige variabelen (PEF en MMEF) de longfunctie toenam met een toenemende concentratie PM_{2.5}, 'roet' en NO₂ in de binnenlucht. Een verklaring hiervoor is niet gevonden

7. Betekenis van de resultaten

Wat is nu de betekenis van deze resultaten? Hierover kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- a. het wonen op korte afstand van een snelweg leidt tot een grotere blootstelling aan luchtverontreiniging, met name in de vorm van fijn stof en roet. De invloed van het 'zwaar' verkeer dat veelal van dieselmotoren is voorzien, is sterker dan die van het 'licht' verkeer. Omdat voor fijn stof in de lucht momenteel geen veilige blootstelling kan

worden aangegeven, zijn de gezondheidsrisico's voor mensen die dicht bij snelwegen met veel zwaar verkeer wonen, alleen al om deze reden verhoogd.

- b. Zowel de intensiteit van het zwaar verkeer als de gemeten luchtverontreiniging hangen samen met het méér voorkomen van allergische en luchtwegklachten. Dit verband is sterker bij mensen met een verhoogde luchtwegprikkelbaarheid. Ook is het verband sterker bij kinderen met een positieve huid- of IgE test tegen huisstof- en huisdierallergenen. Deze kinderen zouden dus als een extra gevoelige groep kunnen worden beschouwd. Het gaat daarbij om een relatief grote groep: in dit onderzoek had ongeveer 22% van de kinderen een verhoogde luchtwegprikkelbaarheid. Daarnaast had 33% van de kinderen een positieve huidtest tegen huisstof en/of huisdieren en/of pollen, en 29% een verhoogd specifiek IgE tegen deze allergenen. Vanwege de overlap tussen deze beide groepen is de omvang van de gehele groep die als extra gevoelig kan worden beschouwd gelijk aan ongeveer 46%. De betekenis hiervan is dat kinderen weliswaar niet door verkeersgerelateerde luchtverontreiniging een allergie tegen huisstof of huisdieren lijken te ontwikkelen, maar als ze eenmaal zo'n allergie hebben, hebben ze daar onder invloed van diezelfde luchtverontreiniging wel veel meer last van. Op dezelfde manier geldt dit ook voor kinderen met luchtwegprikkelbaarheid en astma klachten.
- c. Er is, in tegenstelling tot het Luchtweg 1 onderzoek van enkele jaren geleden, geen verband gevonden tussen luchtverontreiniging en longfunctie. De reden voor dit verschil in uitkomst is niet duidelijk. In het Luchtweg 1 onderzoek zijn alle longfunctiemetingen in een korte periode in het late voorjaar van 1995 uitgevoerd. In het Luchtweg 2 onderzoek zijn de metingen gedurende een veel langere periode uitgevoerd (in totaal ongeveer 15 maanden). De longfunctie kan door allerlei in de tijd variërende factoren worden beïnvloed, zoals luchtweginfecties en van dag tot dag wisselende concentraties luchtverontreiniging. Hiervoor is weliswaar naar beste vermogen gecorrigeerd, maar er kan toch niet worden uitgesloten dat de overblijvende 'ruis' in de longfunctiemetingen voldoende groot was om een eventueel gering effect van luchtverontreiniging te maskeren. Een gegeven dat in deze richting wijst is dat het verband tussen chronische luchtwegklachten en longfunctie in dit onderzoek minder sterk was dan in eerder onderzoek dat met vergelijkbare methoden onder kinderen van dezelfde leeftijd werd uitgevoerd. Hierover kunnen alleen herhaalde metingen van de longfunctie uitsluitsel geven.
- d. Om de resultaten enigszins in perspectief te plaatsen kunnen zij vergeleken worden met verbanden tussen luchtwegsymptomen en enkele andere veel voorkomende blootstellingen zoals 'passief roken' en het wonen in een vochtig huis. Eerder onderzoek dat in ons land werd uitgevoerd onder schoolkinderen liet 'Odds Ratio's' van 2 tot 2,5 zien voor het verband tussen 'passief roken' en astma- en hoestklachten, en van 1,5 tot 3,6 voor het verband tussen het wonen in een vochtig huis en astma- en hoestklachten (Dijkstra, 1989). De omvang van deze verbanden is vergelijkbaar met wat in dit onderzoek werd gevonden voor het verband tussen luchtverontreiniging en astma- en hoestklachten. In het eerdere onderzoek naar 'passief roken' en het wonen in een vochtige woning werden géén gegevens verzameld over luchtwegprikkelbaarheid en allergie, zodat het niet mogelijk was om na te gaan of de gevonden verbanden sterker waren in subgroepen, zoals in dit onderzoek naar verkeersgerelateerde luchtverontreiniging.
- e. De resultaten met betrekking tot atopie, en allergische en luchtwegsymptomen sluiten aan bij recente studies die wijzen op interacties tussen diesel uitstoot en blootstelling aan allergenen in het milieu. Zo zijn er aanwijzingen dat in gebieden met veel dieselverkeer méér mensen een allergie voor met name pollen van grassen en bomen ontwikkelen, en dat diesel uitstoot de allergische reactie op allergeenblootstelling bij reeds gesensitiseerde personen kan versterken. Deze laatste reactie is ook vastgesteld na blootstelling aan

verhoogde NO₂ concentraties. Verder kan er op gewezen worden dat het recent afgesloten Nederlandse 'Wintersmog' onderzoek heeft laten zien dat vooral kinderen met een verhoogde luchtwegprikkelbaarheid in combinatie met atopie een versterkte acute reactie op deeltjesvormige luchtverontreiniging vertonen. Er komen dus meer en meer aanwijzingen dat *interacties tussen* buitenluchtverontreiniging en allergie resp. luchtwegprikkelbaarheid van belang zijn voor het goed beoordelen van de effecten van deze buitenluchtverontreiniging. Omdat het percentage kinderen met atopie (positieve huidprik- of IgE test) en verhoogde luchtwegprikkelbaarheid groot is (ca 46% in dit onderzoek), en mogelijk nog toeneemt, is de betekenis hiervan voor de volksgezondheid naar alle waarschijnlijkheid aanzienlijk.