

Diesel kent onzichtbaar roetgevaar

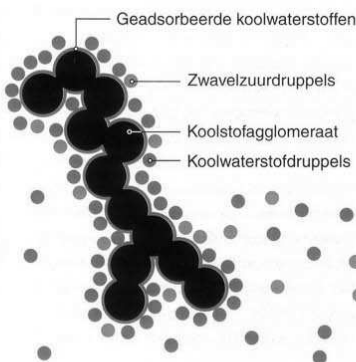
Stefan Verhaegh

Moderne 'schone' dieselmotoren zijn misschien toch niet zo vriendelijk voor mens en milieu als de auto-industrie ons wil doen geloven. In vergelijking met oudere diesels stoten ze weliswaar minder gram roet uit, maar niet minder roetdeeltjes. Autofabrikanten beweren echter dat de moderne diesels helemaal schoon zijn, omdat ze aan alle Europese normen voldoen. Inmiddels loopt een op de vier nieuw verkochte auto's op diesel.

De paniek sloeg zo'n jaar geleden toe", vertelt emissiedeskundige Rijkeboer van TNO, de organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek. "Bij metingen aan diesels kijkt men naar het aantal gram roet dat een auto per kilometer uitstoot. De laatste jaren is dit getal onder invloed van strengere Europese normen omlaag gegaan. Maar dat wil niet zeggen dat er minder roetdeeltjes uit een dieselmotor komen. Alleen doordat de ultrafijne deeltjes – kleiner dan een tienmiljoenste meter – bijna niets wegen in vergelijking met de grote roetdeeltjes, net zoals duizend knikkers ook veel minder wegen dan één hunnebedsteen, lijkt het alsof er bijna geen uitstoot meer is."

Zeer veel lichte deeltjes

De ultrafijne deeltjes – kleiner dan 0,1 micrometer – wegen bijna niets in vergelijking met de grote roetdeeltjes. Qua massa zijn ze te verwaarlozen; qua aantal zijn de ultrafijne deeltjes echter verreweg in de meerderheid.



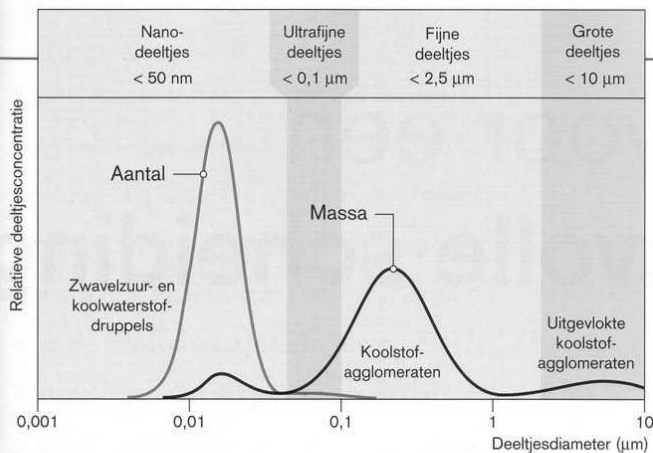
"Het probleem van deze ultrafijne roetdeeltjes is dat we ze erg moeilijk kunnen meten, omdat de meetmethoden hiervoor nog in ontwikkeling zijn. Op dit moment weten specialisten die aantallen en grootte van roetdeeltjes kunnen meten, niet zeker of hun resultaten met de werkelijkheid overeenkomen", aldus Barry van Setten, katalyticus en deskundige op het gebied van dieselemissiereductie aan de TU Delft.

Roetvorming in dieselmotoren is een structureel probleem. Doordat diesel bij de insputing in de cilinder niet verdamppt zoals benzine, maar druppelvormig blijft, ontstaat er als gevolg van onvolledige verbranding onherroepelijk roet. Ook al is de laatste jaren de verbranding een stuk efficiënter door systemen die de diesel onder zeer hoge druk insputten, toch stoten dieselmotoren nog steeds roetdeeltjes uit. Overigens stoten ook benzineauto's deze ultrafijne roetdeeltjes uit. Alleen is hierover nog weinig bekend.

Dieper in de longen

Het gevaar van de kleinere roetdeeltjes is dat ze veel dieper in de menselijke longen doordringen. De grotere roetdeeltjes worden in de hogere luchtwegen uitgefilterd. Bovendien hechten de kankerverwekkende stoffen die bij de verbranding van diesel ontstaan voornamelijk aan de allerkleinste deeltjes.

"Bij de verbranding van diesel komen veel meer kankerverwekkende stoffen vrij dan bij benzine", vertelt de Nijmeegse toxicoloog Paul Scheepers. PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) vormen een van de klassen van dergelijke stoffen. Volgens recent onderzoek van Scheepers blijkt het



Zwavelzuur en koolwaterstof

De kleinste deeltjes in dieseluutstoot zijn kleiner dan 50 nanometer (de helft van een tienmiljoenste meter), en bestaan voornamelijk uit zwavelzuur- en koolwaterstofdruppels. Grotere deeltjes zijn veelal samenklontering van koolstofdeeltjes waaraan koolwaterstoffen zijn geadsorbeerd.

lichaam deze stoffen ook daadwerkelijk op te nemen. Toen hij ratten met een maagsonde dieselroetdeeltjes toediende, kon hij binnen twaalf uur resten van PAK's in hun urine meten.

De Zwitserse wetenschapper Hans Siegmann meende in 1982 al een mogelijk verband te hebben gevonden tussen zeer fijn roetstof en longkanker. Toen hij een methode ontwikkelde om de allerkleinste roetdeeltjes in dieseluutlaatgas te meten, vond hij deze deeltjes overal in de lucht, zelfs in zijn eigen huis. Tegelijkertijd zag hij het aantal longkankergevallen stijgen. Siegmann: "Ik vond dat ik verplicht was om mijn observaties publiekelijk bekend te maken." Nadat de *Tagesanzeiger*, de grootste krant van Zwitserland, het stuk van Siegmann op de voorpagina publiceerde, brandde in Zwitserland een felle discussie los over de gevaren van diesel. Ook in de Verenigde Staten ontstonden de afgelopen jaren verhitte debatten over de schadelijkheid van dieseluutstoot.

RIVM-medewerker Guus de Hollander nuanceert de stelling van Siegmann: "In Nederland is diesel geen belangrijke factor in het optreden van longkanker." Door het roken van sigaretten bijvoorbeeld krijgen jaarlijks zo'n achtduizend mensen longkanker. Dergelijke grote aantallen zijn in studies naar mensen die langdurig aan grote hoeveelheden diesel blootstonden nooit gevonden, alhoewel men wel een verhoogde kans op longkanker vond. Behalve longkanker kunnen de roetdeeltjes nog andere gevolgen hebben, zoals CARA en hart- en vaatziekten. Uit internationaal epidemiolo-

gisch onderzoek blijkt dat er een statistisch significant verband bestaat tussen fijn stof, waar roetdeeltjes een onderdeel van zijn, en het optreden van sterfte en acute effecten op longen en hart.

In Nederland is het onderzoek naar schadelijke dieseffecten pas net begonnen. De universiteit van Wageningen publiceerde in 1999 de resultaten van een onderzoek naar ademhalingsklachten bij kinderen die langs snelwegen wonen. De onderzoekers concludeerden dat naarmate de hoeveelheid roet in de lucht toenam, kinderen een groter risico hadden op luchtwegklachten. Kortom, roet is niet goed. Onderzoekster Patricia van Vliet: "Dit zijn belangrijke resultaten waarvan je verwacht dat er iets mee gebeurt. Maar dat is eerder een taak voor de politiek dan voor de wetenschap."

Nieuwe normen?

De huidige normen zeggen niets over deeltjesaantallen. Het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu licht toe: "Wij ontkennen niet dat roetdeeltjes schadelijk zijn. Daarom proberen we de hoeveelheid uitgestoten deeltjes terug te dringen, in de hoop ook de kleinste en gevaarlijkste te verminderen. Aantallen deeltjes kunnen wij echter niet meten. Dat is heel moeilijk en daarnaast is het ook erg duur." Van Setten van de TU Delft licht toe: "Het is niet zo dat de overheid dit niet wil meten, het is nog niet mogelijk de metingen structureel uit te voeren."

"Of een technologie schoon is, hangt af van de definitie die je daarvoor hanteert. De ultrafijne roetdeeltjes vallen nu

onder de niet-gereguleerde emissie, waar geen normen voor zijn. Auto's die volgens de normen schoon zijn, kunnen dus toch vervuilende stoffen uitstoten", vertelt Renilde Craps van VITO, het Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek. Daarnaast relateert Craps de huidige emissietesten: "Het VITO stelt voor om te kijken naar de reële uitstoot in het verkeer. Op dit moment is de werkelijke uitstoot in het verkeer door files en agressieve autorijders beduidend hoger dan in de testen."

Emissiereductiedeskundige Van Setten ziet de oplossing voor het roetdeeltjesprobleem deels in moderne technologie, tenminste voor auto's die in de toekomst op de markt zullen komen. Zo introduceert Peugeot binnenkort een nieuw filtersysteem in haar duurste dieselauto's dat bijna alle roetdeeltjes wegvangt, ook de allerkleinste. "Wanneer een auto met roetfiltersysteem niets meer uitstoot, hoef je je ook geen zorgen meer te maken over de normen." Maar hij relateert meteen zijn optimisme door te stellen dat een groot deel van het wagenpark nog rondrijdt zonder zo'n systeem. "Vrachtwagens gaan bijvoorbeeld een miljoen kilometer mee." Ook Renilde Craps van VITO waarschuwt tegen een al te positief beeld: "Dat de milieuvuiling door personenauto's binnen tien jaar te verwaarlozen valt, is veel te optimistisch. We moeten wel degelijk alert blijven."

Literatuur

A Schulp. *Superzuinige diesels*. Natuur & Techniek, januari 2000, pag. 58.