



Effect roetfilterdifferentiatie kilometerprijs op PM₁₀-emissies

Rapport
Delft, oktober 2009

Opgesteld door:
A. (Arno) Schroten
M.J. (Martijn) Blom
M.B.J. (Matthijs) Otten



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

A. (Arno) Schroten, M.J. (Martijn) Blom, M.B.J. (Matthijs) Otten
Effect roetfilterdifferentiatie kilometerprijs op PM₁₀-emissies
Delft, CE Delft, oktober 2009

Auto's / Belastingen / Prijsstelling / Tarieven / Milieu / Gedrag / Effecten
VT: Kilometerprijs

Publicatienummer: 09.4065.54

Opdrachtgever: Ministerie van VROM.

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl.

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Arno Schroten.

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft
Committed to the Environment

CE Delft is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.



Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	8
1.1	Aanleiding	8
1.2	Doelstelling	9
1.3	Uitgangspunten	9
1.4	Leeswijzer	9
2	Methodiek	10
2.1	Inleiding	10
2.2	Gedragseffecten	10
2.3	Onderzoeksmethodiek	12
3	Effecten differentiatie	18
3.1	Inleiding	18
3.2	Referentievariant	18
3.3	Effect op samenstelling wagenpark	21
3.4	Effect op het gebruik van de auto	22
3.5	Effect op samenstelling voertuigkilometers	22
3.6	Effect op PM ₁₀ -emissies	23
3.7	Conclusies	24
4	Conclusies	26
4.1	Effecten roetfilterdifferentiatie 2020	26
4.2	Effecten roetfilterdifferentiatie na 2020	26
4.3	Onzekerheden in de effectinschatting	27
	Literatuurlijst	28





Samenvatting

In 2012 wordt er gestart met de variabilisatie van de vaste autobelastingen in een kilometerprijs. Daarmee gaan automobilisten betalen voor het gebruik van de auto in plaats van voor het bezit ervan. De kilometerprijs zal gaan bestaan uit een basis- en een spitstarief. Het spitstarief, dat enkel zal gelden op wegen met structurele congestie, is gelijk voor alle voertuigen. Het basistarief zal daarentegen worden gedifferentieerd naar milieukeurmerken van het voertuig. Een differentiatie naar gewicht of CO₂ lijkt daarbij het meest waarschijnlijk.

Een differentiatie naar de aanwezigheid van een affabriek roetfilter biedt nog een extra milieueffect in de vorm van lagere fijn stof emissies. In 2020 zijn dieselauto's zonder affabriek roetfilter verantwoordelijk voor ca. 34% van de PM₁₀-emissies, terwijl ze maar 3% van het totale wagenpark vormen. In deze studie is een globale inschatting gegeven van de omvang van het effect van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs op de fijn stof emissies.

Onderzochte variant

De roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs is in deze studie vormgegeven als een bonus-malussysteem: voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter geldt een malus van 2,5 €cent bovenop de kilometerprijs, terwijl de overige auto's een korting op de kilometerprijs ontvangen¹. De hoogte van deze korting wordt daarbij zo vastgesteld dat de lastenneutraliteit van de kilometerprijs gewaarborgd blijft.

Als referentievariant is in deze studie gekozen voor een situatie waarbij de kilometerprijs wordt gebaseerd op de absolute CO₂-uitstoot per brandstofsoort. In de onderzoeksvariant wordt deze differentiatie naar CO₂ gecombineerd met een roetfilterdifferentiatie.

Effecten roetfilterdifferentiatie

Een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs leidt tot verschillende gedragsreacties, waarvan we de omvang hebben geschat m.b.v. elasticiteiten:

- *Verandering in gemiddelde jaarkilometrages*; door de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs wordt het financieel minder aantrekkelijk om gebruik te maken van een dieselauto zonder affabriek roetfilter. Het gemiddelde jaarkilometrage van deze auto's neemt dan ook af (ca. 7%), doordat men eerder gebruik zal maken van alternatieven zoals een tweede auto, openbaar vervoer of thuiswerken. Het gebruik van de overige auto's wordt daarentegen (iets) aantrekkelijker, zodat het gemiddelde jaarkilometrage van deze auto's toeneemt met ca. 0,2%.
- *Verandering in samenstelling van het wagenpark*; door de hogere kilometerprijs voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter zal een deel van de bezitters ertoe overgaan om hun auto eerder te vervangen door een andere auto. Deze dieselauto's worden dus eerder uitgefaseerd, ofwel doordat ze gesloopt worden ofwel doordat ze worden geëxporteerd. Het aantal dieselauto's zonder affabriek roetfilter neemt in 2020 dan ook af met ca. 7%, terwijl het aantal overige auto's licht stijgt (ca. 0,2%).

Deze twee gedragsreacties leiden beide tot een verandering in de samenstelling van de voertuigkilometers in Nederland (zie Tabel 1): het aantal voertuigkilometers gereden door dieselauto's zonder affabriek roetfilter

¹ Een alternatief is om te kiezen voor een terugsluis naar alle auto's.



neemt af met ca. 14% (4 tot 23%), terwijl het aantal voertuigkilometers gereden in de overige auto's toeneemt met ca. 0,4% (0,1 tot 0,9%). Het totale aantal voertuigkilometers verandert niet, wat het gevolg is van het feit dat het gemiddelde kilometertarief niet verandert.

De verandering in de samenstelling van de gereden kilometers leidt tot een reductie van de PM₁₀-emissies. Deze dalen met 0,04 kiloton (0,01 tot 0,06 kiloton). Dit komt neer op een reductie van ca. 4% (1 tot 7%). Aangezien de fijn stof verbrandingsemissies van auto's nagenoeg volledig bestaan uit PM_{2,5}-deeltjes betekent dit dat de PM_{2,5}-emissies ook met ca. 4% (1 tot 7%) afnemen. PM_{2,5} is de meest fijne en voor de gezondheid meest schadelijke fractie van de fijn stof uitstoot. Het effect van de roetfilterdifferentiatie is wat betreft de absolute reductie van de PM₁₀-emissies (verbrandingsemissies) ongeveer vergelijkbaar met een dieselaccijnsverhoging van 15 €cent per liter.

Tabel 1 Overzicht effecten roetfilterdifferentiatie kilometerprijs in 2020

Brandstoftype	Verandering vkm's (mln)	%	Reductie PM ₁₀ -emissies (kton)	%
Benzine	301 (93 tot 498)	0,4 (0,1 tot 0,7)	<0,01 (0,1 tot 0,7)	0,4 (0,1 tot 0,7)
Diesel zonder affabriek roetfilter	-413 (-127 tot -684)	-14 (-4 tot -23)	-0,04 (-0,01 tot -0,06)	-14 (-4 tot -23)
Diesel met affabriek roetfilter	105 (32 tot 173)	0,4 (0,1 tot 0,7)	<0,01 (0,1 tot 0,7)	0,4 (0,1 tot 0,7)
LPG	8 (2 tot 13)	0,4 (0,1 tot 0,7)	<0,01 (0,1 tot 0,7)	0,4 (0,1 tot 0,7)
Totaal	0	0	-0,04 (-0,01 tot -0,06)	-4,4 (-1,4 tot -7,3)

Noot: Er zijn twee soorten bronnen van fijn stof: verbrandingsemissies en emissies van slijtage van banden en remmen. De effecten zoals hier gepresenteerd hebben betrekking op verbrandingsemissies. Doordat de fijn stof verbrandingsemissies nagenoeg volledig bestaan uit PM_{2,5}-emissies, zijn de reducties voor PM_{2,5}-emissies gelijk aan de reducties van PM₁₀-emissies.

De effecten van een roetfilterdifferentiatie nemen af in de jaren na 2020. Oorzaak hiervan is het feit dat het grootste deel van de dieselauto's zonder affabriek roetfilter in deze jaren autonoom worden uitgefaseerd, waardoor de roetfilterdifferentiatie op een steeds kleiner deel van het wagenpark aangrijpt.

Onzekerheden

De inschatting van de effecten van de kilometerprijs wordt gekenmerkt door verschillende onzekerheden. Zo is er gekozen voor een partiële, statische analyse, waardoor dynamische effecten niet meegenomen kunnen worden. Bovendien bestaat er onduidelijkheid over de hoogte van de te hanteren elasticiteiten. Om de invloed van deze onzekerheden op de uitkomsten mee te kunnen nemen hebben we een tweetal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, waarbij gerekend is met respectievelijk hoge en lage waarden voor de verschillende elasticiteiten. De resultaten van deze gevoeligheidsanalyses zijn gebruikt voor het construeren van de bandbreedten in de effecten, zoals die tussen haakjes zijn weergegeven in Tabel 1.



Nader onderzoek

In deze studie is gefocust op de fijn stof emissiereducties in het jaar 2020 en niet op de tussenliggende jaren. Naar verwachting zal het milieueffect in de tussenliggende jaren tot 2020 groter zijn, aangezien er in de tussenliggende jaren nog meer dieselauto's zonder roetfilter in het wagenpark aanwezig zijn. In 2020 loopt het effect van een roetfilterdifferentiatie in de kilometerprijs al weer af. Nader onderzoek zou het verloop van de effectiviteit van de roetfilterdifferentiatie over de tijd in beeld kunnen brengen.





1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Nederland gaat anders betalen voor mobiliteit. Het kabinet heeft namelijk aangekondigd dat vanaf 2012 een kilometerprijs voor alle wegvoertuigen zal worden ingevoerd (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007; 2009). Er wordt begonnen met het vrachtverkeer. Het overige verkeer zal in de periode 2012-2017 stapsgewijs overgaan op de kilometerprijs. Vanaf 2017 geldt dan voor alle wegvoertuigen in Nederland dat ze per kilometer dienen te betalen.

Hand in hand met de invoering van de kilometerprijs worden de vaste autobelastingen (BPM, MRB, Eurovignet) afgebouwd, zodat er sprake is van een lastenneutrale variabilisatie van de autobelastingen. Het kabinet heeft daarbij gekozen voor 100% variabilisatie van de vaste autobelastingen² (Ministerie van Financiën, 2008). Daarnaast is er gekozen voor het uitgangspunt van meso-lastenneutraliteit, wat wil zeggen dat de gemiddelde lasten per voertuigcategorie gelijk blijven.

De kilometerprijs gaat bestaan uit een basis- en een spitstarief. Het spitstarief wordt alleen geheven op wegen die te kampen hebben met structurele congestie. Dit tarief wordt niet gedifferentieerd naar voertuigkenmerken; voor alle voertuigen geldt hetzelfde spitstarief. Het basistarief zal, in tegenstelling tot het spitstarief, altijd gelden voor alle voertuigen op alle wegen. Bovendien zal dit tarief worden gedifferentieerd naar de milieukeurmerken van het voertuig. Daarbij zal waarschijnlijk gekozen worden voor een differentiatie naar gewicht of CO₂, eventueel in combinatie met een differentiatie naar de aanwezigheid van een affabriek roetfilter.

Het ministerie van VROM ziet in de differentiatie van de kilometerprijs naar de aanwezigheid van een affabriek roetfilter een goede optie om de fijn stof emissies van personenauto's terug te dringen. Door MuConsult (2009) zijn de milieueffecten van een dergelijke differentiatie in combinatie met een differentiatie naar CO₂ doorgerekend. Volgens het ministerie van VROM is het daarbij gebruikte autobezitmodel DYNAMO echter niet voldoende toegerust om de effecten van een roetfilterdifferentiatie betrouwbaar in te schatten. De belangrijkste oorzaak hiervoor is het feit dat er in dit model voor een bepaald jaar geen onderscheid gemaakt kan worden tussen dieselauto's met een affabriek roetfilter en dieselauto's zonder. Uitgaande van een bepaald jaar wordt daarom met een gemiddeld tarief voor dieselauto's zonder en met roetfilter gerekend. Vandaar dat het ministerie van VROM CE Delft heeft gevraagd om een afzonderlijke inschatting te maken van het effect van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs op de fijn stof emissies.

² Uitzondering hierbij vormt een deel van de MRB voor zware vrachtauto's (> 12 ton). Voor deze belasting geldt immers een Europees minimumtarief. De MRB zal voor deze voertuigen dan ook niet volledig maar tot dit minimumtarief worden afgebouwd.



1.2 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is om een inschatting te geven van de reductie in PM₁₀-emissies die optreedt bij een differentiatie van de kilometerprijs naar de aanwezigheid van een affabriek roetfilter bij dieselauto's. Daarbij gaan we uit van een variant waarbij voor alle dieselauto's zonder affabriek roetfilter een toeslag op de kilometerprijs geldt van 2,5 ¢cent per kilometer. Daarnaast geldt voor alle overige auto's (diesel met roetfilter, benzine en LPG) een korting op de kilometerprijs, zodanig dat de lastenneutraliteit van de kilometerprijs gewaarborgd blijft³.

1.3 Uitgangspunten

In dit onderzoek hanteren we de volgende uitgangspunten:

- In dit onderzoek bekijken we enkel de effecten van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs voor personenauto's. Daarbij onderscheiden we de volgende referentie- en onderzoeksvariant:
 - In de referentievariant wordt het basistarief van de kilometerprijs gebaseerd op de absolute CO₂-uitstoot per brandstofsoort. De differentiatie van het tarief is daarbij vormgegeven rondom de differentiatie in de hoofdsom MRB. De mate van differentiatie zou ook kunnen aansluiten bij de differentiaties in de MRB én de BPM, wat zou resulteren in een progressievere differentiatie naar CO₂. Op de effectiviteit van een roetfilterdifferentiatie heeft de mate van differentiatie echter slechts zeer beperkt effect. Meer informatie over de referentievariant is te vinden in paragraaf 3.2.
 - In de onderzoeksvariant wordt de differentiatie van de kilometerprijs naar CO₂ gecombineerd met een roetfilterdifferentiatie.
- We gaan uit van volledige variabilisatie van de vaste autobelastingen, d.w.z. de volledige BPM en MRB (incl. provinciale opcenten) worden voor 100% omgezet in de kilometerprijs. Daarbij is er sprake van lastenneutraliteit.
- Het zichtjaar voor deze studie is 2020. In 2020 kan ervan uit worden gegaan dat het effect op uitfasering van oudere diesels zonder roetfilter door toedoen van de roetfilterdifferentiatie zijn weerslag heeft gekregen.
- Van de milieueffecten wordt enkel het effect van de roetfilterdifferentiatie op PM₁₀-emissies in kaart gebracht.

1.4 Leeswijzer

In het vervolg van deze studie gaan we allereerst in op de gevolgde onderzoeksmethodiek (hoofdstuk 2). In hoofdstuk 3 staan we stil bij de effecten die optreden bij de invoering van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs. Hierbij gaat het zowel op de effecten op autobezit en auto-gebruik, als om de effecten op de PM₁₀-emissies. We sluiten de studie in hoofdstuk 4 af met de conclusies.

³ Een alternatief is om te kiezen voor een terugsluis naar alle auto's.



2 Methodiek

2.1 Inleiding

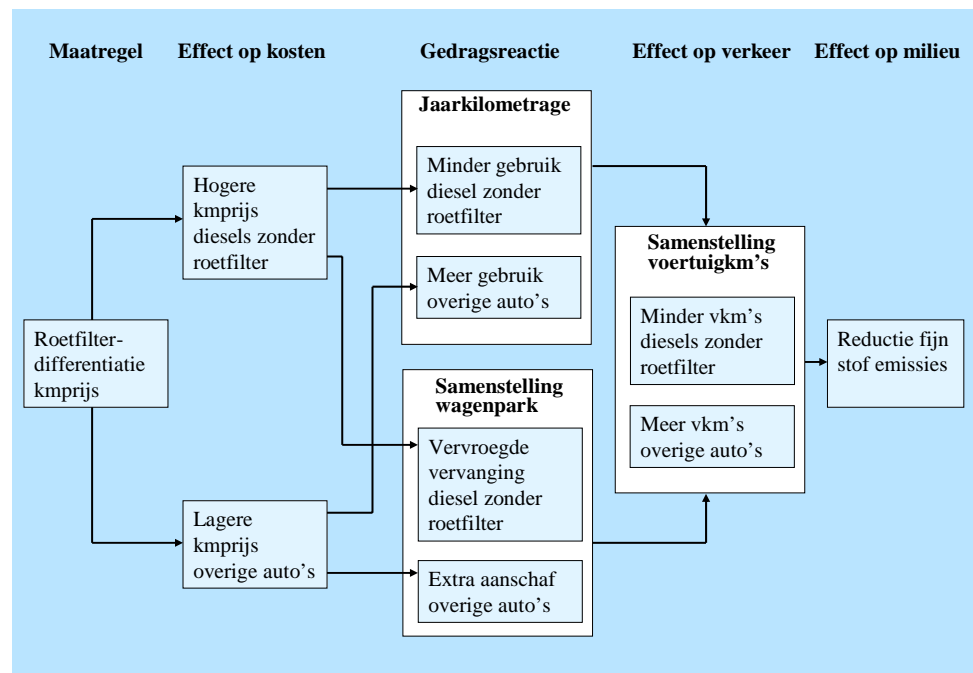
In dit hoofdstuk bespreken we de methodiek die in deze studie gehanteerd wordt bij de inschatting van de effecten van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs. In paragraaf 2.2 staan we daarbij allereerst stil bij de mogelijke gedragseffecten die kunnen optreden bij een differentiatie van de kilometerprijs naar de aanwezigheid van een affabriek roetfilter. De wijze waarop de omvang van deze gedragsreacties en de doorwerking ervan op de verkeers- en milieueffecten wordt ingeschat bespreken we in paragraaf 2.3.

2.2 Gedragseffecten

Een differentiatie van de kilometerprijs naar het wel of niet bezitten van een affabriek roetfilter kan verschillende effecten tot gevolg hebben. In hoofdlijnen kunnen we twee soorten gedragsreacties onderscheiden (zie ook Figuur 1):

- verandering in de gemiddelde jaarkilometrages van auto's;
- verandering in de samenstelling van het wagenpark.

Figuur 1 Overzicht van de effecten die optreden bij een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs



Verandering in gemiddelde jaarkilometrages

Een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs maakt het financieel minder aantrekkelijk om een dieselauto zonder affabriek roetfilter te gebruiken. Het gemiddelde jaarkilometrage van deze auto's zal dan ook dalen. Enerzijds is dit het gevolg van het feit dat mensen die reeds een dieselauto zonder affabriek roetfilter bezitten er minder gebruik van gaan maken. Dat kan doordat ze net wat eerder gebruik zullen maken van openbaar vervoer, een eventuele tweede auto gebruiken die onder de bonus valt, of af zien van de reis (bijv. door meer thuis te werken). Anderzijds zullen deze auto's (op langere termijn) vooral terecht gaan komen bij mensen die weinig rijden. De aanschafkosten van (tweedehands) dieselauto's zonder affabriek roetfilter gaan immers dalen⁴, waardoor het voor mensen die weinig rijden financieel aantrekkelijk kan zijn om toch een dergelijke auto aan te schaffen; voor deze mensen wegen de lagere vaste (aanschaf)kosten op tegen de hogere variabele kosten.

Tegenover de afname van het gemiddelde jaarkilometrage van dieselauto's zonder affabriek roetfilters staat een toename van het jaarkilometrage van de overige auto's. Door de korting op de kilometerprijs wordt het gebruik van deze auto's immers goedkoper.

De veranderingen in de gemiddelde jaarkilometrages van verschillende typen auto's vertalen zich rechtstreeks door in veranderingen in de personenauto-kilometers in Nederland; er zullen minder kilometers worden afgelegd in een dieselauto zonder affabriek roetfilter en meer in de overige auto's. Doordat het gemiddelde kilometertarief niet veranderd bij een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs mag verwacht worden dat het totale aantal personenautokilometers niet zal veranderen. Kortom, er is sprake van een verschuiving van kilometers en niet van een reductie van kilometers. Deze verschuiving van kilometers leidt tot minder PM₁₀-emissies.

Verandering in de samenstelling van het wagenpark

Zoals we eerder zagen wordt het bij een roefilterdifferentiatie van de kilometerprijs financieel minder aantrekkelijk om een dieselauto zonder affabriek roetfilter te gebruiken. Ook het bezit van een dergelijke auto wordt hierdoor minder aantrekkelijk. Het gevolg van deze vorm van differentiatie van de kilometerprijs is dan ook dat een deel van de mensen hun dieselauto zonder affabriek roetfilter vervroegd vervangt door een andere auto. Hierdoor worden deze dieselauto's versneld uitgefaseerd, ofwel doordat ze eerder gesloopt worden ofwel doordat ze eerder worden uitgevoerd naar het buitenland. In beide gevallen verdwijnen deze auto's uit het Nederlandse personenwagenpark.

Tegenover de toeslag op de kilometerprijs voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter staat een korting op de kilometerprijs voor de overige auto's. Hiermee wordt het gebruik en daarmee ook het bezit van deze auto's financieel aantrekkelijker voor automobilisten. De maatregel stimuleert dan ook de aanschaf van benzine en LPG-auto's en van dieselauto's voorzien van een affabriek roetfilter. De extra aanschaf van deze auto's compenseert de afname van het aantal dieselauto's zonder affabriek roetfilter. Aangezien er geen wijzigingen optreden in het gemiddelde kilometertarief (t.o.v. de

⁴ Bij invoering van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs zal de vraag op de tweedehands automarkt naar dieselauto's zonder affabriek roetfilter afnemen. Het aanbod van deze auto's neemt daarentegen juist toe, omdat een deel van de mensen die nu een dieselauto zonder affabriek roetfilter bezitten van auto zullen willen veranderen. De afgenomen vraag en het toegenomen aanbod van dieselauto's zonder affabriek roetfilter leiden ertoe dat de prijs voor dit type auto's zal afnemen.



referentievariant) mag verwacht worden dat deze compensatie zodanig is dat er geen wijzigingen optreden in de omvang van het gehele wagenpark.

Deze wijzigingen in de samenstelling van het wagenpark leiden, via de veranderde samenstelling van de voertuigkilometers, tot een reductie van de PM₁₀-emissies van personenauto's.

2.3 Onderzoeksmethodiek

In deze paragraaf bespreken we de gehanteerde onderzoeksmethodiek. In deze studie hanteren we elasticiteiten voor de inschatting van de (gedrags)effecten van de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs. Deze elasticiteitenbenadering zal op hoofdlijnen worden besproken in paragraaf 2.3.1. Vervolgens zullen we stil staan bij de specifieke elasticiteiten die we hebben gehanteerd om de verschillende effecten in te schatten.

2.3.1 Elasticiteitenbenadering

Om een inschatting te kunnen maken van de PM₁₀-reducties die worden bewerkstelligd bij een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs is het noodzakelijk om inzicht te krijgen in de omvang van de gedragsreacties zoals die zijn besproken in paragraaf 2.2 (verandering in jaarkilometrages, verandering autobezit). Met behulp van dit inzicht kunnen vervolgens relatief eenvoudig de veranderingen in de samenstelling van de voertuigkilometers en in de PM₁₀-emissies (m.b.v. emissiefactoren⁵) worden vastgesteld.

Voor het verkrijgen van inzicht in de omvang van de verschillende gedragsreacties maken we in deze studie gebruik van prijselasticiteiten uit wetenschappelijke studies. Prijselasticiteiten zijn kengetallen die inzicht geven in de procentuele verandering in de mobiliteitsvraag of autobezit ten gevolge van een procentuele verandering in de prijs. Bijvoorbeeld: een variabele kostenelasticiteit voor autogebruik van -0,5 betekent dat een stijging van de variabele kosten met 10% leidt tot een daling van het autogebruik met 5%. Met behulp van relevante prijselasticiteiten worden in deze studie de veranderingen in jaarkilometrages voor diesels zonder affabriek roetfilters en voor de overige auto's ingeschat, alsmede de verandering in het zowel het aantal dieselauto's zonder affabriek roetfilter als het aantal overige auto's.

Bij de toepassing van prijselasticiteiten voor de inschatting van de gedrags-effecten van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs dienen enkele kanttekeningen geplaatst te worden:

- Door uit te gaan van een elasticiteitenbenadering kiezen we voor een partiële, statische analyse. Hierdoor kunnen dynamische ontwikkelingen die zich voordoen naar aanleiding van de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs niet (goed) worden meegenomen in de analyse. Hiervoor zou gebruik gemaakt moeten worden van een dynamisch autoparkmodel, zoals bijvoorbeeld DYNAMO. In DYNAMO wordt echter geen onderscheid gemaakt tussen dieselauto's met en zonder affabriek roetfilter, waardoor dit model minder geschikt is om de effecten van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs door te rekenen. De (noodgedwongen) keuze voor een partiële, statische analyse vergroot de onzekerheid in de uitkomsten. Deze onzekerheid proberen we in beeld te brengen door bandbreedten voor de elasticiteit te hanteren.

⁵ De gehanteerde emissiefactoren zijn afkomstig uit DYNAMO 2.1 (SE-scenario). Dezelfde emissiefactoren zijn gehanteerd in MuConsult (2009).



- Over het algemeen zijn elasticiteiten alleen geldig onder een ceteribus paribus clause, wat wil zeggen dat naast de prijsverandering waarop de elasticiteit betrekking heeft er geen veranderingen optreden in andere omgevingsvariabelen. Bij de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs houdt deze clause niet volledig stand. De verhoging van de kilometerprijs voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter gaat namelijk samen met een verlaging van de kilometerprijs voor de overige auto's. Hierdoor wordt het voor bezitters van dieselauto's zonder affabriek roetfilter bijvoorbeeld nog aantrekkelijker om over te stappen naar een andere auto; niet alleen wordt dan de hogere kilometerprijs op dieselauto's zonder affabriek roetfilter ontlopen, tevens wordt er geprofiteerd van de korting op de kilometerprijs voor de overige auto's. Het gebruik van elasticiteiten leidt in deze situatie tot een onderschatting van de overstap van dieselauto's zonder affabriek roetfilter naar andere auto's. Wij verwachten echter dat deze onderschatting zeer beperkt is. De korting die wordt gegeven op de kilometerprijs voor overige auto's is namelijk zeer beperkt (ca. 1%), waardoor die in het niet valt bij de verhoging van de kilometerprijs voor dieselauto's zonder een affabriek roetfilter (ca. 38%).

2.3.2 Elasticiteiten voor autogebruik

In de literatuur zijn geen elasticiteiten beschikbaar die het verband weergeven tussen de hoogte van een kilometerprijs en het autogebruik per auto. Echter, aangezien de kilometerprijs deel uit maakt van de variabele kosten van auto-gebruik kunnen we ook gebruik maken van een variabele kostenelasticiteit⁶. De impliciete veronderstelling die we hierbij maken is dat automobilisten hetzelfde reageren op alle soorten veranderingen in de variabele kosten. Merk op dat dit in de praktijk waarschijnlijk niet het geval zal zijn. Zo blijkt uit de literatuur dat de mate waarin mensen gevoelig zijn voor veranderingen in (variabele) autokosten o.a. afhankelijk is van de wijze waarop en de frequentie waarmee deze kosten betaald moeten worden (KiM, 2008). Zo zijn mensen bijvoorbeeld gevoeliger voor kostenveranderingen als er minder tijd zit tussen het moment waarop ze de kosten maken en ze deze kosten moeten betalen. Dat is een reden dat mensen gevoeliger zijn voor veranderingen in brandstofprijzen dan voor veranderingen in de Motorrijtuigenbelasting (MRB).

Door aan te nemen dat alle veranderingen in de variabele autokosten eenzelfde invloed hebben op het mobiliteitsgedrag van mensen laten we bovenstaande psychologische factoren buiten beschouwing. Voor een eerste indicatie van de effecten van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs vormt dit echter een plausibel uitgangspunt. Bovendien is het nog onduidelijk op welke manier de betaling van de kilometerprijs vormgegeven gaat worden, waardoor het onmogelijk is om vast te stellen op welke variabele kostenverandering een kilometerprijs het meest gaat lijken (en daarmee welke specifieke 'variabele kostenelasticiteit' het best kan worden toegepast).

In het vervolg van deze paragraaf gaan we in op de gehanteerde waarde voor de variabele kostenelasticiteit m.b.t. autogebruik per auto. Bij de bepaling van deze elasticiteit hebben we drie sporen gevolgd:

- beknopte literatuurstudie naar variabele kostenelasticiteiten m.b.t. auto-gebruik per auto;
- variabele kostenelasticiteiten afgeleid van brandstofelasticiteiten uit de literatuur;

⁶ Merk op dat bij toepassing van een variabele kostenelasticiteit uitgegaan dient te worden van de relatieve verandering in de variabele kosten van een auto die optreedt als gevolg van de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs. Dit wijkt uiteraard af van de relatieve verandering die optreedt in de omvang van de kilometerprijs.



- variabele kostenelasticiteiten afgeleid m.b.v. DYNAMO 2.1.

Variabele kostenelasticiteiten in de literatuur

We hebben twee studies gevonden die onderzoek hebben gedaan naar variabele kostenelasticiteiten met betrekking tot autogebruik per auto. Zo maakt Fosgerau (2004) gebruik van empirische data over het Deense auto-gebruik om een inschatting te maken de variabele kostenelasticiteit voor auto-gebruik. Hij komt tot een lange termijn elasticiteit van -0,37. Dargay en Goodwin (1995) vinden daarentegen een hogere (lange termijn) variabele kostenelasticiteit: -0,6.

Brandstofelasticiteiten in de literatuur

Door vele studies is onderzoek gedaan naar de brandstofelasticiteit van personenauto's. Veelal gaat het daarbij echter om brandstofelasticiteiten met betrekking tot het brandstofgebruik, het autobezit of het totale auto-kilometrage. Brandstofelasticiteiten voor het auto-gebruik per auto worden echter in veel minder studies gepresenteerd. Een uitzondering is Brons et al. (2007), die in hun meta-analyse van studies naar benzineprijselasticiteiten ook de benzineprijselasticiteit voor het auto-gebruik presenteren. Voor de lange termijn vinden zij een elasticiteit van -0,29.

Op basis van bovenstaande brandstofelasticiteit kunnen we een inschatting maken van de variabele kostenelasticiteit m.b.t. auto-gebruik. Daarbij veronderstellen we dat de brandstofkosten ca. 73% van de totale variabele kosten vormen. De variabele kostenelasticiteit die we dan vinden is gelijk aan -0,40⁷.

Elasticiteiten afgeleid m.b.v. DYNAMO

Tot slot hebben we ook elasticiteiten afgeleid voor het auto-gebruik door gebruik te maken van DYNAMO 2.1. Daartoe hebben we een tweetal methoden gevolgd:

- We hebben bekeken wat de veranderingen in jaarkilometrages zijn bij een uniforme verhoging van een vlakke kilometerprijs. Uitgangspunt daarbij was een vlakke kilometerprijs (gelijk voor alle typen personenauto's) van 6,6 €cent. Op basis van deze analyse vinden we variabele kosten-elasticiteiten die liggen in de range van -0,2 tot -0,7, met als meest waarschijnlijke waarde -0,3.
- Daarnaast hebben we ook bekeken welke veranderingen optreden indien we alleen de kilometerprijs voor dieselauto's ouder dan 10 jaar verhogen. Deze analyse levert variabele kostenelasticiteiten op (m.b.t. oude dieselauto's) die liggen in de range van -0,4 tot -0,8, met als meest waarschijnlijke waarde -0,6.

Conclusie

In Tabel 2 zijn de verschillende variabele kostenelasticiteiten samengevat. Tevens is aangegeven welke waarde we in deze studie zullen hanteren voor deze elasticiteit, namelijk -0,5. Zoals duidelijk wordt uit Tabel 2 is er een aanzienlijke spreiding in de gevonden waarden voor de elasticiteit. Om deze onzekerheid mee te kunnen nemen in de berekeningen zullen we gevoeligheidsanalyses doorrekenen met een elasticiteit van -0,2 en -0,8.

⁷ $-0,29/0,73 = -0,40$.



Tabel 2 Overzicht van variabele kostenelasticiteiten met betrekking tot autogebruik per auto

Bron elasticiteit	Studie/methodiek	Waarde elasticiteit
Literatuur	Fosgerau (2004)	-0,37
	Dargay en Goodwin (1995)	-0,6
Afgeleid van brandstofelasticiteiten	Brons et al. (2007)	-0,4
Afgeleid m.b.v. DYNAMO 2.1	Uniforme verhoging km-prijs	-0,3 (-0,2 tot -0,7)
	Verhoging km-prijs oude diesels	-0,6 (-0,4 tot -0,8)
Gehanteerde waarden		-0,5 (-0,2 tot -0,8)

2.3.3 Elasticiteiten voor autobezit

Bij de inschatting van het effect van roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs op het autobezit maken we gebruik van variabele kostenelasticiteiten m.b.t. autobezit. Bij de bepaling van de te hanteren waarde voor deze elasticiteit hebben we dezelfde drie sporen gevolgd als bij de bepaling van variabele kostenelasticiteit m.b.t. autogebruik per auto:

- beknopte literatuurstudie naar variabele kostenelasticiteiten m.b.t. auto-gebruik per auto;
- variabele kostenelasticiteiten afgeleid van brandstofelasticiteiten uit de literatuur;
- variabele kostenelasticiteiten afgeleid m.b.v. DYNAMO 2.1.

Variabele kostenelasticiteiten in de literatuur

Zowel door Fosgerau (2004) als Dargay en Goodwin (1995) zijn naast variabele kostenelasticiteiten voor autogebruik ook variabele kostenelasticiteiten voor autobezit bepaald. Fosgerau komt tot een lange termijn elasticiteit die gelijk is aan -0,55, terwijl Dargay en Goodwin (1995) komen met een elasticiteit van -0,6.

Brandstofelasticiteiten in de literatuur

In PBL en CE Delft (Iopend) wordt een overzicht gegeven van studies die brandstofelasticiteiten met betrekking tot autobezit presenteren. Op basis van dit overzicht concluderen PBL en CE Delft dat de brandstofelasticiteit met betrekking tot autobezit tussen de -0,1 en -0,6 ligt. Binnen deze bandbreedte valt ook de elasticiteit van -0,24 die door Brons et al. (2007) wordt afgeleid.

Wanneer we bovenstaande brandstofelasticiteiten omrekenen naar variabele kostenelasticiteiten dan komen we tot waarden die lopen van -0,1 tot -0,9 voor PBL en CE Delft (Iopend) en tot -0,33 voor Brons et al. (2007).

Elasticiteiten afgeleid m.b.v. DYNAMO

Tot slot hebben we ook elasticiteiten afgeleid met behulp van DYNAMO 2.1. Daarbij hebben we wederom twee methoden gevolgd:

- We hebben de invloed van een uniforme verhoging van een vlakke kilometerprijs op het autobezit bekeken. Op basis van deze analyse vinden we variabele kostenelasticiteiten die liggen in de range van -0,1 tot -0,2, met als meest waarschijnlijke waarde -0,1.
- We hebben bekeken welke veranderingen in autobezit optreden bij een verandering van de kilometerprijs voor dieselauto's ouder dan 10 jaar. Dit levert een range aan elasticiteiten op die loopt van 0 tot -0,1, met als meest waarschijnlijke waarde -0,05.



Conclusie

In Tabel 3 zijn de verschillende variabele kostenelasticiteiten met betrekking tot autobezit samengevat. De gevonden elasticiteiten laten een brede bandbreedte zien van ongeveer 0,1 tot 0,9, waarbij de afgeleide waarden m.b.v. DYNAMO 2.1 een ondergrens vormen, terwijl de waarden afgeleid van de brandstofelasticiteiten de bovengrens vormen.

Als middenwaarde voor de berekeningen in deze studie kiezen we het midden van deze bandbreedte, namelijk -0,5. Deze waarde is tevens gelijk aan de mediaan van de verschillende schattingen, ligt ook het dichtst bij de waarden welke in de literatuur zijn gevonden.

Om de grote onzekerheid in deze elasticiteit mee te kunnen nemen zullen we twee gevoeligheidsanalyses doorrekenen met respectievelijk een elasticiteit van -0,1 en -0,9.

Tabel 3 Overzicht van variabele kostenelasticiteiten met betrekking tot autobezit

Bron elasticiteit	Studie/methodiek	Waarde elasticiteit
Literatuur	Fosgerau (2004)	-0,55
	Dargay en Goodwin (1995)	-0,6
Afgeleid van brandstofelasticiteiten	Brons et al. (2007)	-0,33
	PBL en CE Delft (lopend)	-0,1 tot -0,9
Afgeleid m.b.v. DYNAMO 2.1	Uniforme verhoging km-prijs	-0,1 (-0,1 tot -0,2)
	Verhoging km-prijs oude diesels	-0,05 (0 tot -0,1)
Gehanteerde waarden		-0,5 (-0,1 tot -0,9)





3 Effecten differentiatie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk bespreken we de effecten van een differentiatie van de kilometerprijs naar de aanwezigheid van een affabriek roetfilter. Allereerst gaan we daarbij in paragraaf 3.2 in op de referentievariant. In paragraaf 3.3 t/m 3.6 staan we achtereenvolgens stil bij het effect van de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs op de samenstelling van het wagenpark, het autogebruik per auto, de samenstelling van de voertuigkilometers en de PM₁₀-emissies. Daarbij presenteren we zowel de middenwaarden voor de verschillende effecten als de bandbreedte, die is gebaseerd op de gevoeligheidsanalyses die we hebben uitgevoerd (zie paragraaf 2.3). We sluiten het hoofdstuk in paragraaf 3.7 tenslotte af met een conclusie.

3.2 Referentievariant

Voor de referentievariant is in deze studie, in samenspraak met het ministerie van VROM, gekozen voor een situatie waarin een kilometerprijs met een gemiddeld tarief van 6,6 ¢cent/km (100% BPM-afbouw) geldt die is gedifferentieerd naar de absolute CO₂-uitstoot per brandstofsoort. Daarbij wordt aangesloten bij de mate van differentiatie zoals die momenteel geldt in de hoofdsom MRB⁸. Deze referentievariant komt overeen met beleidsvariant 6 uit MuConsult (2009), zodat gebruik gemaakt kon worden van de resultaten uit de doorrekening van deze variant die door MuConsult zijn gemaakt met het autobezitmodel DYNAMO 2.1. Daarbij is het omgevingsscenario *Strong Europe* als uitgangspunt genomen.

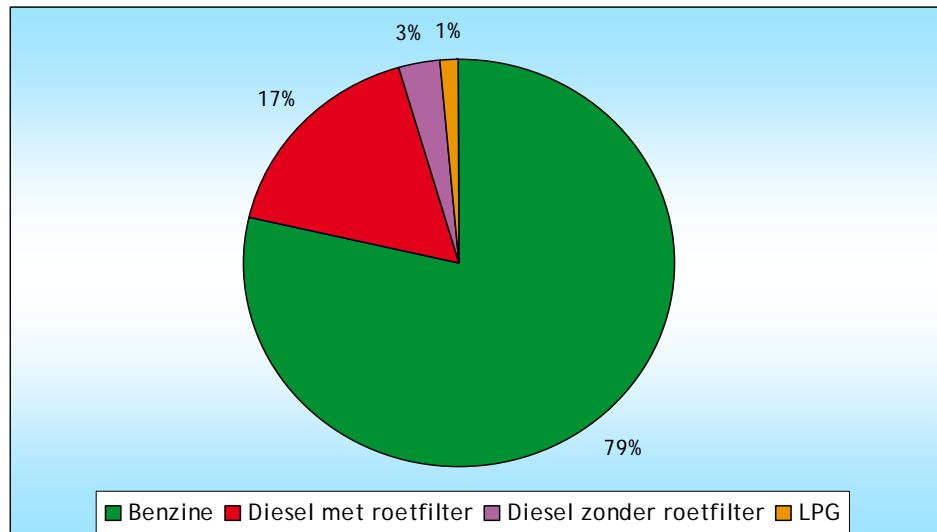
In de referentievariant bestaat het personenautopark in 2020 uit ca. 9 miljoen auto's. Zoals duidelijk wordt uit Figuur 2 bestaat dit park voor het grootste deel uit benzineauto's (ca. 79%). Dieselauto's met een affabriek roetfilter vormen 17% van het totaal aantal personenauto's, terwijl LPG-auto's 1% uitmaken van het totale wagenpark. De dieselauto's zonder affabriek roetfilter vormen 'slechts' 3% van het totale aantal personenauto's in 2020 (ca. 270.000 auto's). Dit relatief lage aantal dieselauto's zonder affabriek roetfilter is het gevolg van het feit dat vanaf 2008 nagenoeg alle nieuwe dieselauto's affabriek zijn uitgerust met een roetfilter.

⁸ De mate van differentiatie van de kilometerprijs naar CO₂ zou ook kunnen aansluiten bij de differentiatie in de MRB én de BPM, wat resulteert in een progressievere differentiatie naar CO₂. Deze vorm van differentiatie is bijvoorbeeld toegepast in beleidsvariant 3 in MuConsult (2009). Op de bepaling van de effecten van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs heeft de mate van CO₂-differentiatie van de kilometerprijs echter een zeer beperkte invloed. Variabelen die van invloed zijn op de effectiviteit van de roetfilterdifferentiatie, zoals de leeftijdsopbouw van het wagenpark en de brandstofmix, worden namelijk nauwelijks beïnvloedt door de mate waarin de kilometerprijs wordt gedifferentieerd naar CO₂.



Ook van de dieselauto's met bouwjaar 2004 t/m 2007 is een aanzienlijk deel voorzien van een affabriek roetfilter⁹. Enkel de zeer oude dieselauto's bevatten in 2020 dus geen affabriek roetfilter.

Figuur 2 Onderverdeling van personenauto's in 2020 naar verschillende brandstoftypen

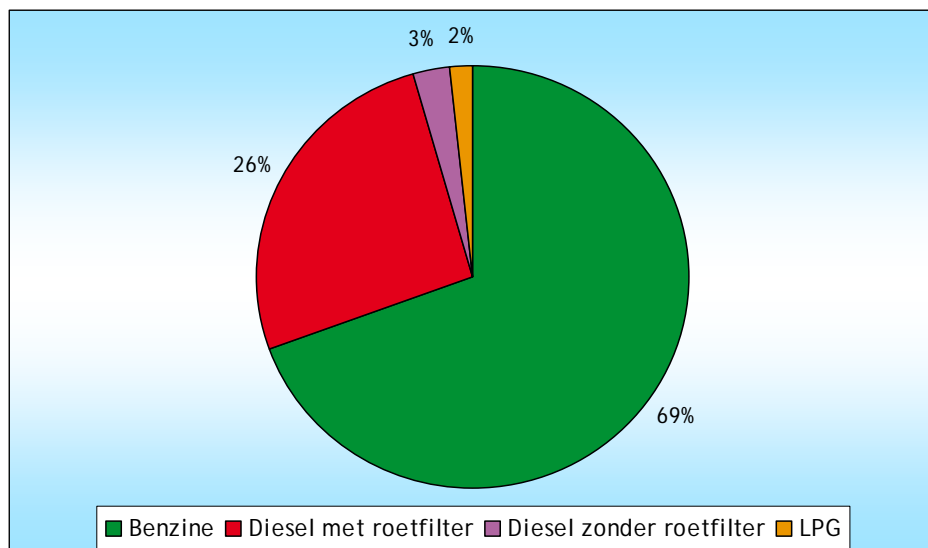


Door de ca. 9 miljoen personenauto's in 2020 worden ca. 118 miljard kilometers afgelegd. Een groot deel daarvan wordt afgelegd in een benzine-auto (ca. 69%), terwijl 29% wordt afgelegd in een dieselauto en 2% door een LPG-auto (zie Figuur 3). De dieselauto's hebben een groter aandeel in het totale aantal voertuigkilometers dan in het totale aantal auto's, wat het gevolg is van het feit dat het gemiddelde jaarkilometrage van een dieselauto hoger ligt dan bij een benzineauto's. Van de dieselautokilometers wordt ongeveer 10% afgelegd met een dieselauto zonder affabriek roetfilter (3% van het totale aantal voertuigkilometers).

⁹ Deze inschatting is gebaseerd op cijfers van het ministerie van VROM over het deel van de nieuwe dieselauto's met bouwjaar 2004 t/m 2008 die zijn voorzien van een affabriek roetfilter. Achtereenvolgens zijn deze percentages gelijk aan: 4,6%, 13,2%, 45,0%, 62,6% en 92,2%. Op basis van deze cijfers schatten wij in dat in 2009 en 2010 99% van de nieuwe dieselauto's is voorzien van een affabriek roetfilter. Vanaf eind 2010 geldt voor alle nieuwe dieselauto's de Euro 5-norm; om deze norm te halen zullen alle nieuwe dieselauto's vanaf dat tijdstip worden voorzien van een affabriek roetfilter.

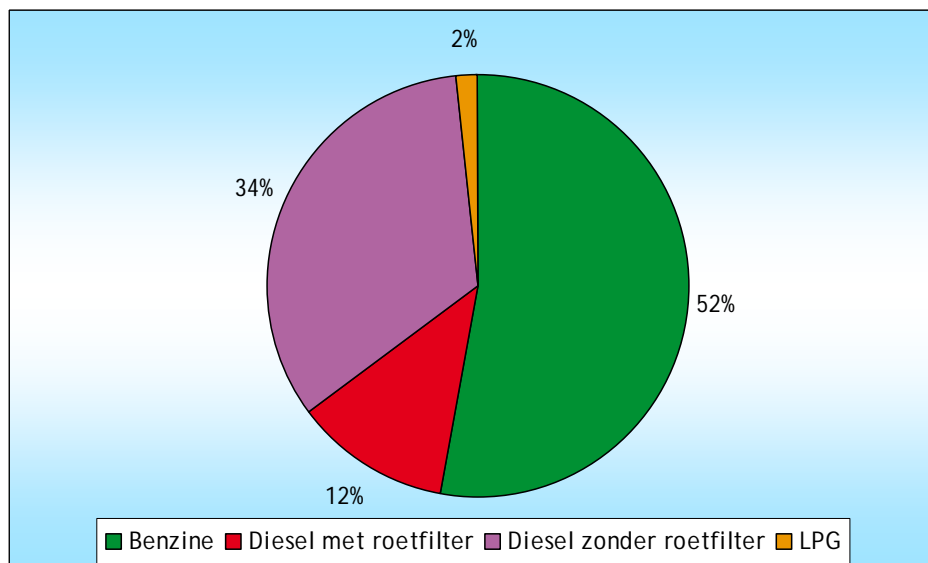


Figuur 3 Onderverdeling van de voertuigkilometers in 2020 naar verschillende brandstoftypen



De totale PM₁₀-emissies van personenauto's in 2020 liggen op 0,8 kton¹⁰. Een groot deel daarvan (ca. 34%) komt voor rekening van de dieselauto's zonder affabriek roetfilter (zie Figuur 4), wat het gevolg is van de relatief hoge PM₁₀-uitstoot per kilometer van deze auto's¹¹.

Figuur 4 Onderverdeling PM₁₀-emissies in 2020 naar verschillende brandstoftypen



¹⁰ Het gaat hier alleen om de verbrandingsemissies. De PM₁₀-emissies als gevolg van slijtage van banden en remmen worden in deze studie niet meegenomen. Doordat de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs geen invloed heeft op het totale aantal voertuigkilometers (zie paragraaf 2.2) treden er namelijk geen veranderingen op in de omvang van de slijtage emissies.

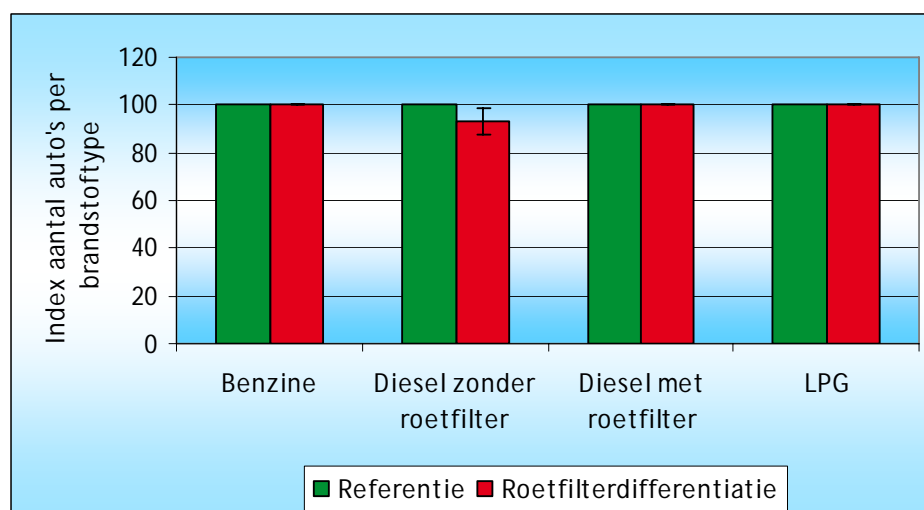
¹¹ Merk op dat de fijn stof verbrandingsemissies van personenauto's nagenoeg volledig bestaan uit zeer fijne deeltjes, de zogenaamde PM_{2,5}-emissies, die voor de gezondheid de meest schadelijke fractie van de fijn stof uitstoot vormen. De totale omvang van de PM_{2,5}-emissies van personenauto's is dus ongeveer gelijk aan de omvang van de PM₁₀-emissies (verbrandingsemissies).

3.3 Effect op samenstelling wagenpark

De toeslag op de kilometerprijs voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter biedt bezitters van deze auto's een prikkel om hun auto vervroegd te vervangen. De redenering hier is als volgt: gemiddeld genomen zullen de lasten van dieselrijders zonder roetfilter toenemen met € 375 op jaarbasis (uitgaande van het gemiddelde jaarkilometrage van 11.000 km/jaar van deze groep). Dit zal leiden tot een lagere inruil- en tweedehandswaarde op de markt voor gebruikte auto's, aangezien deze toekomstige extra lasten over zijn economische levensduur worden verdisconteerd. Een deel van deze vervangen dieselauto's wordt gesloopt of geëxporteerd naar het buitenland, en verdwijnt dus uit het Nederlandse wagenpark. Met een lagere restwaarde zal de auto ook eerder bij de sloop worden aangeboden. In beide gevallen verdwijnt de auto vervroegd uit het Nederlandse wagenpark.

Deze afname van het aantal dieselauto's zonder roetfilter is weergegeven in Figuur 5; door de toeslag op de kilometerprijs neemt het aantal van deze auto's af met ca. 7% (bandbreedte: 1 tot 13%). Dit komt overeen met een absolute afname van 19.000 dieselauto's zonder affabriek roetfilter (4.000 tot 34.000).

Figuur 5 Geïndexeerd aantal auto's per brandstoftype in 2020 in de referentievariant en bij differentiatie naar aanwezigheid van een affabriek roetfilter (referentie is 100)



Tegenover de toeslag op de kilometerprijs voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter staat een korting voor de overige auto's (diesels met affabriek roetfilter, benzineauto's en LPG-auto's). Deze korting is echter beperkt van omvang (ca. 1%), en zoals blijkt uit Figuur 5 is de invloed ervan op de omvang van het wagenpark beperkt. Het aantal benzineauto's, dieselauto's met affabriek roetfilter en LPG-auto's neemt toe met ca. 0,2%. Deze toenames compenseren voor de afname van het aantal dieselauto's zonder affabriek roetfilter, zodat de totale omvang van het wagenpark gelijk blijft.

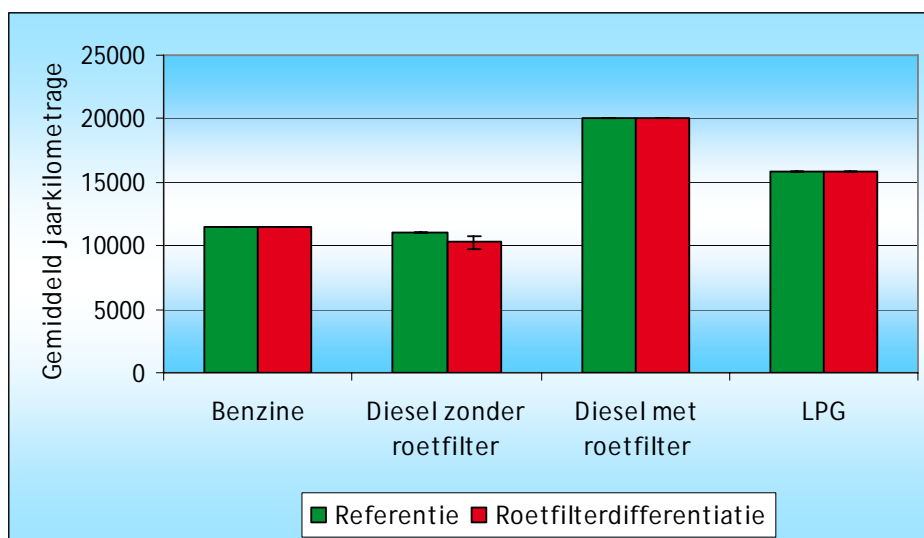
3.4 Effect op het gebruik van de auto

Door de toeslag op de kilometerprijs voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter wordt het gebruik van deze auto's minder aantrekkelijk. Bezitters van deze auto's zullen eerder besluiten om een bepaalde rit niet te maken, om zo te kunnen besparen op de uitgaven aan de kilometerprijs. Voor de bezitters van andere auto's geldt precies het tegenovergestelde, aangezien voor deze auto's een korting op de kilometerprijs geldt.

In Figuur 6 zijn de gemiddelde jaarkilometrages voor de verschillende brandstoftypen weergegeven in zowel de referentievariant als in de variant met roetfilterdifferentiatie. Allereerst dient opgemerkt te worden dat dieselauto's zonder een affabriek roetfilter gemiddeld genomen relatief weinig rijden. Dit is het gevolg van de relatief hoge leeftijd van deze auto's in 2020 (10 jaar of ouder); over het algemeen geldt namelijk dat het jaarkilometrage van een auto afneemt met de leeftijd.

Door toepassing van de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs neemt het gemiddelde jaarkilometrage van dieselauto's zonder een affabriek roetfilter af met ca. 7% (3 tot 12%). Daar staat een beperkte toename van het jaarkilometrage voor de overige auto's tegenover met 0,2% (0,1 tot 0,3%).

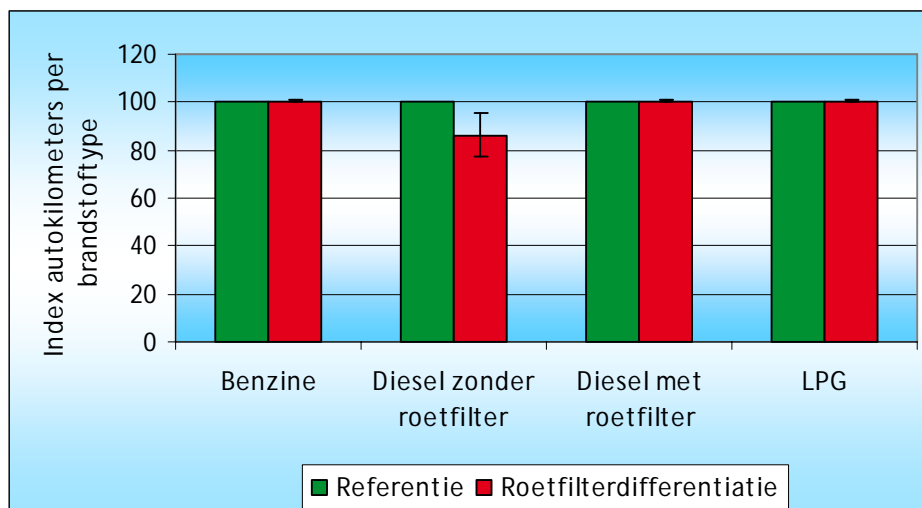
Figuur 6 Gemiddeld jaarkilometrage in 2020 voor verschillende brandstoftypen in de referentievariant en bij roetfilterdifferentiatie



3.5 Effect op samenstelling voertuigkilometers

De effecten van de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs op zowel de samenstelling van het wagenpark als de gemiddelde jaarkilometrages leiden gezamenlijk tot een verandering in de samenstelling van de totale voertuigkilometers in Nederland. Dit is weergegeven in Figuur 7. Het aantal voertuigkilometers afgelegd in een diesel zonder roetfilter neemt af met ca. 14% (4 tot 23%). De voertuigkilometers die worden gereden met een andere auto nemen daarentegen toe met ca. 0,4% (0,1 tot 0,7%).

Figuur 7 Geïndexeerde voertuigkilometers in 2020 per brandstoftype in de referentievariant en bij roetfilterdifferentiatie



3.6 Effect op PM₁₀-emissies

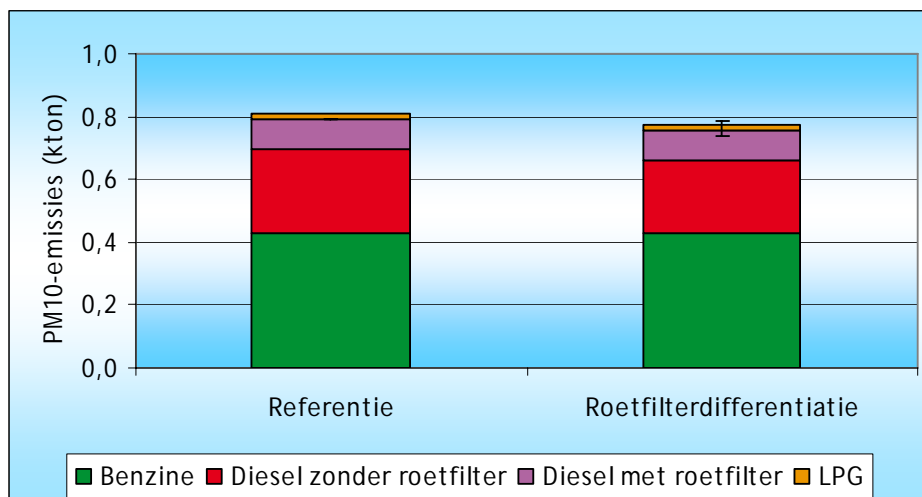
De reductie in PM₁₀-emissies als gevolg van de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs is weergegeven in Figuur 8. De roetfilterdifferentiatie leidt tot een afname van de PM₁₀-emissies van ca. 4% (1 tot 7%)¹². In absolute zin gaat het dan om een reductie van ca. 0,04 kton (0,01 tot 0,06 kton)¹³. Deze reductie is het gevolg van de afname van het aantal voertuigkilometers dat wordt afgelegd in een dieselauto zonder affabriek roetfilter. Wanneer we deze reductie vergelijken met de PM₁₀-reducties (verbrandingsemisies) die optreden bij andere beleidsmaatregelen, dan blijkt een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs ongeveer tot dezelfde PM₁₀-emissiereductie te komen als een dieselaccijnsverhoging van 15 €cent¹⁴. De reducties zijn daarentegen aanmerkelijk hoger dan bij de sloopregeling, zoals die in juni 2009 is ingevoerd (< 0,1 kton PM₁₀-reductie; CE, 2009).

¹² Er zijn twee soorten bronnen van fijn stof: verbrandingsemisies en emissies van slijtage van banden en remmen. De effecten hebben betrekking op verbrandingsemisies. De slijtage-emisies zijn met name afhankelijk van (de vermindering van) het totaal aantal gereden kilometers. Aangezien het aantal voertuigkilometers in totaliteit redelijk constant blijft, is er dus nauwelijks een vermindering van slijtage-emisies en bestaat het fijn stof effect met name uit vermindering van verbrandingsemisies.

¹³ Zoals eerder opgemerkt, de fijn stof verbrandingsemisies van personenauto's bestaat nagenoeg volledig uit PM_{2,5}-emissies. De reductie in PM_{2,5}-emissies als gevolg van de roetfilterdifferentiatie is dus gelijk aan de PM₁₀-emissiereductie.

¹⁴ Deze reductie heeft betrekking op de effecten van een verhoging van de dieselaccijns op zowel het personen- als het vrachtvervoer.

Figuur 8 PM₁₀-emissies van personenauto's in 2020 in de referentievariant en de variant met roetfilterdifferentiatie



Naast het feit dat een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs bijdraagt aan een afname van de PM₁₀-emissies van personenauto's, leidt deze differentiatievariant ook tot een reductie van ultrafijn stof (PM_{2,5}). Gezondheidseffecten van ultrafijn stof worden inmiddels door de Gezondheidsraad erkend¹⁵. Deze differentiatie van de kilometerprijs kan dus via de reductie van PM_{2,5}-emissies bijdragen aan gezondheidswinst lang drukbereden wegen en aan het halen van eventuele toekomstige Europese normen voor PM_{2,5}-emissies van personenauto's.

3.7 Conclusies

De belangrijkste effecten van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs zijn samengevat in Tabel 4.

Tabel 4 Samenvatting effecten in 2020 van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs

Brandstoftype	Verandering vkm's (mln)	%	Reductie PM ₁₀ -emissies (kton)	%
Benzine	301 (93 tot 498)	0,4 (0,1 tot 0,7)	<0,01 (0,1 tot 0,7)	0,4 (0,1 tot 0,7)
Diesel zonder affabriek roetfilter	-413 (-127 tot -684)	-14 (-4 tot -23)	-0,04 (-0,01 tot -0,06)	-14 (-4 tot -23)
Diesel met affabriek roetfilter	105 (32 tot 173)	0,4 (0,1 tot 0,7)	<0,01 (0,1 tot 0,7)	0,4 (0,1 tot 0,7)
LPG	8 (2 tot 13)	0,4 (0,1 tot 0,7)	<0,01 (0,1 tot 0,7)	0,4 (0,1 tot 0,7)
Totaal	0	0	-0,04 (-0,01 tot -0,06)	-4,4 (-1,4 tot -7,3)

Door de kilometerprijs voor dieselauto's te differentiëren naar de aanwezigheid van een affabriek roetfilter wordt het gebruik en bezit van dieselauto's

¹⁵ De Gezondheidsraad stelt dat voor de beoordeling van de luchtkwaliteit langs drukke verkeerswegen ultrafijn stof en zwarte rook een betere indicator vormen dan PM₁₀.

zonder affabriek roetfilter minder aantrekkelijk. Dit leidt ertoe dat het aantal voertuigkilometers gereden in deze auto's in 2020 daalt met ca. 14% (4-23%). Daar staat tegenover dat het bezit en gebruik van de overige auto's iets aantrekkelijker wordt, aangezien voor deze auto's een korting op de kilometerprijs gaat gelden. Dit effect is echter beperkt: ca. 0,4% (0,1-0,7%). Doordat het gemiddelde kilometertarief niet wijzigt blijft het totale aantal voertuigkilometers gelijk. Kortom, er is enkel sprake van een verschuiving van voertuigkilometers van dieselauto's zonder affabriek roetfilter naar andere auto's. Deze verschuiving levert een PM_{10} -reductie op die gelijk is aan ca. 0,04 kton (0,01-0,06 kton), oftewel 4% (1-7%) van de totale PM_{10} -emissies van personenauto's in 2020.

In de jaren na 2020 neemt het effect van de roetfilterdifferentiatie op de PM_{10} -emissies af. Dit is het gevolg van het feit dat in die jaren het grootste deel van de dieselauto's zonder affabriek roetfilter worden uitgefaseerd, waardoor de maatregel op een steeds kleiner deel van het wagenpark aangrijpt.

In de jaren vóór 2020 is het effect van de roetfilterdifferentiatie hoger. Met betrekking tot de effectiviteit van de roetfilterdifferentiatie spelen voor deze jaren twee factoren een rol:

- Door de ingroei van de kilometerprijs gaat vanaf 2012 een steeds groter aandeel auto's aan ABvM meedoen. Met de huidige (deterministische) planning vallen vanaf 2017 alle auto's onder ABvM. Doordat steeds meer auto's mee gaan doen, neemt het effect van een roetfilterdifferentiatie in de kilometerprijs toe.
- Doordat alleen nog nieuwe auto's met affabriek roetfilter worden verkocht, neemt het aandeel auto's zonder affabriek roetfilter af. In 2020 is dit aandeel nog maar beperkt. Doordat er steeds minder auto's zonder roetfilter zijn, neemt ook het effect van een roetfilterdifferentiatie af.

Deze effecten werken tegen elkaar in en leiden ertoe dat het effect van een roetfilterdifferentiatie in de periode vóór 2020 een optimum kent, vermoedelijk rond 2016-2017. In 2020 is het effect van de maatregel al weer op z'n retour.



4 Conclusies

4.1 Effecten roetfilterdifferentiatie 2020

Een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs levert een reductie van PM₁₀-emissies op. Wanneer er een toeslag op een naar CO₂-gebaseerde kilometerprijs van 2,5 €cent wordt ingevoerd voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter (in combinatie met een korting op de kilometerprijs voor overige auto's die zodanig is vastgesteld dat er sprake is van lasten-neutraliteit) dan leidt dit in 2020 tot een reductie van de PM₁₀-emissies van 0,04 kton (0,01-0,06 kton). Dit komt neer op een reductie van ca. 4% (1-7%). Daarmee leidt een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs ongeveer tot dezelfde PM₁₀-reductie als een verhoging van de dieselaccijns met 15 €cent (CE, 2009).

De reductie van fijn stof emissies is het gevolg van de verschuiving die optreedt in voertuigkilometers van dieselauto's zonder affabriek roetfilter naar andere auto's. Er kunnen twee oorzaken voor deze verschuiving worden onderscheiden:

- Het aantal dieselauto's zonder affabriek roetfilter neemt af (ca. 7%), terwijl het aantal overige auto's licht stijgt (ca. 0,2%). Door de hogere kilometerprijs voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter zal een deel van de bezitters ertoe overgaan om hun auto eerder te vervangen door een andere auto. Deze dieselauto's worden dus eerder uitgefaseerd, ofwel doordat ze gesloopt worden ofwel doordat ze worden geëxporteerd. Zoals verwacht mocht worden treden er geen veranderingen op in het totale aantal auto's (het gemiddelde kilometertarief blijft immers gelijk).
- Het gemiddelde jaarkilometrage van dieselauto's zonder affabriek roetfilter neemt af (ca. 7%), terwijl het gemiddelde jaarkilometrage van de overige auto's licht stijgt (ca. 0,2%). Door de hogere kilometerprijs voor dieselauto's zonder affabriek roetfilter wordt het minder aantrekkelijk om deze auto's te gebruiken. Voor de overige auto's geldt het tegenovergestelde.

4.2 Effecten roetfilterdifferentiatie na 2020

De effecten van een roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs nemen af in de jaren na 2020. Oorzaak hiervan is het feit dat het grootste deel van de dieselauto's zonder affabriek roetfilter in deze jaren autonoom worden uitgefaseerd, waardoor de roetfilterdifferentiatie op een steeds kleiner deel van het wagenpark aangrijpt. Omdat het aandeel auto's zonder affabriek roetfilter vóór 2020 hoger is, is ook het effect van de maatregel vóór 2020 hoger. Vermoedelijk is de werking van de roetfilterdifferentiatie met de huidige deterministische planning in de periode 2016-2017 optimaal.



4.3 Onzekerheden in de effectinschatting

Opgemerkt dient te worden dat de inschatting van de effecten van de roetfilterdifferentiatie van de kilometerprijs gekenmerkt wordt door verschillende onzekerheden. Zo is er gekozen voor een partiële, statische analyse, waardoor dynamische effecten niet meegenomen worden in het onderzoek. Bovendien bestaat er een spreiding in de relevante variabele kostenelasticiteiten die zijn gevonden in de literatuur en die volgen uit enkele uitgevoerde modelruns met DYNAMO 2.1. Om deze onzekerheid mee te kunnen nemen in het onderzoek hebben we een tweetal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, waarbij gerekend is met respectievelijk hoge en lage waarden voor de verschillende elasticiteiten.



Literatuurlijst

Brons et al., 2007

M. Brons, P. Nijkamp, E. Pels, P. Rietveld
A meta-analysis of the price elasticity of gasoline demand. A SUR approach
Energy Economics
In : press, 2007

CE, 2008

H.P. (Huib) van Essen, M.D. (Marc) Davidson, F.P.E. (Femke) Brouwer
Berekening van externe kosten van emissies voor verschillende voertuigen
Delft : CE Delft, 2008

CE, 2009

Eelco den Boer, Arno Schroten, Gijs Verbraak
Opties voor Schoon & Zuinig verkeer : Effecten op klimaatverandering en verzuring
Delft : CE Delft, 2009 (nog niet gepubliceerd)

Dargay and Goodwin, 1995

J.M. Dargay and P.B. Goodwin
Evaluation of consumer surplus with dynamic demand
In : Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 29, No. 2, (1995); p. 179

Fosgerau, 2004

Dynamic time series models for Danish car ownership and use
Lyngby : Danish Transport Research Institute, 2004

KiM, 2008

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid
Psychologie en prijsbeleid : Acceptatie en effectiviteit van de kilometerprijs
Den Haag : Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2008

Ministerie van Financiën, 2008

Fiscale aspecten Anders Betalen voor Mobiliteit. Brief van Staatssecretaris De Jager aan de Tweede Kamer
Den Haag : Ministerie van Financiën, 2008

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007

Anders Betalen voor Mobiliteit. Brief van Minister Eurlings aan de Tweede Kamer
Den Haag : Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 30 november 2007

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009

Tweede Voortgangsrapportage Anders Betalen voor Mobiliteit. Brief van Minister Eurlings aan de Tweede Kamer
Den Haag : Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 6 april 2009

MuConsult, 2009

Effecten milieudifferentiatie basistarieven kilometerprijs
Amersfoort : MuConsult, 2009

PBL/CE Delft, lopend

Effecten van prijsbeleid in verkeer en vervoer
Bilthoven/Delft : Planbureau voor de Leefomgeving/CE Delft, 2009



Taakgroep Verkeer en Vervoer, 2008

Klein, J., et al.

Methoden voor de berekening van de emissies door mobiele bronnen in
Nederland

Bilthoven, et al. : PBL, et al, 2008

TNO, 2009

Persoonlijke communicatie met de heer Ligterink, Delft

