

Effecten ABvM

Een meta-analyse van effecten afgezet tegen een kilometerprijs

4 juni 2008

.....

Colofon

Opgesteld door: Bart Boon, Jorrit Harmsen, Rogier Kuin, Rik Lebouille
en Arno Schroten

Datum: 4 juni 2008

Inhoudsopgave

1.	Samenvatting en conclusies 5
2.	Inleiding 8
2.1	Inleiding 8
2.2	Methodiek 8
2.3	Leeswijzer 9
3.	Verkeerskundige effecten 11
3.1	Effect op automobilititeit 11
3.2	Effect op congestie 14
3.3	Effect op verkeersveiligheid 15
4.	Milieueffecten 17
4.1	Inleiding 17
4.2	Milieueffecten van een basistarief voor personenauto's 18
4.3	Milieueffecten van bestel- en vrachtauto's 30
5.	Welvaartseffecten 32
5.1	Inleiding 32
5.2	Directe effecten 32
5.3	Indirecte effecten 37
5.4	Externe effecten 41
5.5	Totaal welvaartseffect 44

1.Samenvatting en conclusies

In de voorliggende rapportage is op basis van bestaand onderzoek in het kader van Joint Fact Finding Anders Betalen voor Mobiliteit (JFF) een inschatting gemaakt van het verloop van de belangrijkste effecten afgezet tegenover de omvang van het basistarief voor personenauto's. Met deze meta-analyse is gepoogd te abstraheren van de vele verschillende varianten en meer inzicht te krijgen bij de effecten in grote lijnen.

In het kader van JFF zijn de effecten van 35 varianten van kilometerbeprijzing op het wagenpark, de mobiliteit, emissies, verkeersveiligheid en de welvaart berekend. De meta-analyse gaat in op alle relevante effecten van een kilometerprijs, te weten de verkeerskundige effecten, de effecten op het milieu en de effecten op de welvaart. Deze rapportage beperkt zich louter tot weergave van de berekende effecten zonder in te gaan op mogelijke beleidsimplicaties of gevolgtrekkingen.

Per deelonderwerp wordt hierna ingegaan op de belangrijkste conclusies van de meta-analyse.

Effect op automobilititeit

- Invoering van een kilometerprijs leidt tot een afname van de automobilititeit (gemeten in voertuigkilometers).
- De kilometerprijs bestaat uit een generiek basistarief geldend voor alle voertuigkilometers en een spitstarief geldend op enkele drukke locaties gedurende de spits. Hoe hoger het basistarief, hoe groter de afname van de totale automobilititeit. Het spitstarief heeft een beperkte invloed op de totale automobilititeit.
- De afname van mobiliteit verschilt sterk tussen de verschillende reismotieven. De afname is het grootst voor verkeer met een sociaal-recreatief karakter. Woon-werkverkeer is iets minder gevoelig voor de prijsprikkel. Zakelijk verkeer en goederenvervoer zijn veel minder gevoelig.
- De invoering van de kilometerprijs gaat gepaard met een evenredige afbouw van vaste autobelastingen. Naarmate deze afbouw groter is, groeit het aantal personenauto's in Nederland.

Effect op congestie

- Invoering van een kilometerprijs leidt tot een afname van de congestie op de Nederlandse wegen (gemeten in voertuigverliesuren). Hoe hoger het basistarief, hoe groter de afname van het aantal voertuigverliesuren.
- Wanneer het basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief neemt de congestie verder af.

-
- Een spitstarief heeft op zichzelf een groot file oplossend vermogen. Het additionele effect van een basistarief en een spitstarief is beperkt ten opzichte van alleen een basistarief.

Effect op verkeersveiligheid

- Als gevolg van de afname van de automobilititeit is sprake van een verbetering van de verkeersveiligheid.
- De exacte omvang van de verkeersveiligheidsverbetering is nog onzeker en hangt af van verschillende factoren.

Effect op uitstoot van schadelijke stoffen

- Als gevolg van de afname van de automobilititeit is sprake van een verbetering van het milieu. Het milieueffect van de kilometerprijs valt uiteen in twee deeleffecten:
 - De kilometerprijs leidt tot een afname van het aantal gereden kilometers, het zogeheten volume-effect.
 - Daarnaast heeft verandering in de samenstelling van het wagenpark invloed op de gemiddelde emissie per kilometer, en uiteindelijk op de totale omvang van de emissies, het zogenaamde wagenparkeffect of samenstellingseffect.
- Het volume-effect is veruit het belangrijkste effect op het milieu. Over het algemeen geldt dat de invloed van het wagenparkeffect relatief beperkt is. De omvang van het effect verschilt echter tussen de verschillende onderzochte emissiestoffen. Het wagenparkeffect is relatief belangrijk voor NO_x, CO en VOS. Voor CO₂ en PM₁₀ geldt dat alleen het volume-effect significante effecten heeft.
- Voor alle milieuemissies geldt dat een toename van het basistarief leidt tot een afname van schadelijke emissies.
- Een spitstarief heeft een beperkt (extra) effect op de milieueffecten.

Effect op de welvaart

- De invoering van de kilometerprijs leidt tot welvaartseffecten.
- De welvaartseffecten van de kilometerprijs zijn onder te delen in drie typen effecten:
 - directe effecten (reistijdwinsten en verlies aan mobiliteit),
 - indirecte effecten (accijnsderving, OV subsidies, arbeidsmarkt en besparing wegonderhoud); en
 - externe effecten (verkeersveiligheid, emissies en geluid).
- De directe effecten van een kilometerprijs bestaan uit reistijdwinsten en het verlies aan mobiliteit. De reistijdwinsten zijn voor bedrijven hoger dan voor huishoudens, wat wordt veroorzaakt door het verschil in reistijdwaardering. Naast reistijdwinsten is daarnaast voor huishoudens sprake van een afname van mobiliteit. Door de invoering van de Kilometerprijs zijn er weggebruikers die besluiten om te reizen met een ander vervoermiddel of om een rit geheel niet te maken. Deze keuzes zijn suboptimaal en veroorzaken daarmee een welvaartsverlies. Het saldo van directe effecten is positief en kent een optimum bij een basistarief van ongeveer 4,5 ct/km indien alleen een basistarief wordt toegepast. Het optimale basistarief bij toepassing van een basis- en een spitstarief bedraagt ongeveer 3 ct/km.

-
- Het saldo van indirecte effecten is negatief. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de derving van accijnsinkomsten. Doordat er een afname is van mobiliteit, wordt er minder getankt in Nederland, en hiermee nemen de accijnsinkomsten af. De overige indirecte effecten zijn kleiner van omvang, en werken daarnaast tegen elkaar in. Dit resulteert in een beperkte additionele effect.
 - De externe effecten bestaan ongeveer voor de helft uit de verbetering van de verkeersveiligheid. Omdat deze baten zijn geschat aan de hand van kengetallen bestaat een zekere mate van onzekerheid over de omvang van deze baten. Andere externe effecten zijn de vermindering van emissie van luchtverontreinigende stoffen en de vermindering van geluidsoverlast. De totale externe effecten zijn positief en nemen toe met een stijging van het basistarief.
 - Het totale welvaartseffect van de kilometerprijs is positief. De omvang van het effect is weliswaar afhankelijk van het niveau van het basistarief, maar kent een redelijk vlak verloop. Het optimum bij toepassing van een basis- en spitstarief ligt iets boven de 3 eurocent per kilometer. Bij toepassing van alleen een basistarief ligt het optimum bij ongeveer 4,5 cent/kilometer.

2. Inleiding

2.1 Inleiding

In de voorliggende rapportage is op basis van bestaand onderzoek een inschatting gemaakt van het verloop van de belangrijkste effecten afgezet tegenover de omvang van het basistarief voor personenauto's. Deze rapportage beoogt te abstraheren van de vele verschillende varianten die zijn opgesteld in eerdere onderzoeksfases. In deze analyse wordt geabstraheerd van diverse differentiaties en worden de diverse onderscheiden effecten op een hoger niveau beschouwd. Door deze aanpak wordt gekeken naar de grote lijn van de diverse onderzochte effecten. Voorts geeft deze analyse een samenvatting van de voorgaande onderzoeken. De analyse gaat in op alle relevante effecten van een kilometerprijs, te weten de verkeerskundige effecten, de effecten op het milieu en de effecten op de welvaart. Deze rapportage beperkt zich louter tot weergave van de berekende effecten zonder in te gaan op mogelijke beleidsimplicaties of gevolgtrekkingen.

2.2 Methodiek

In het kader van joint fact finding (JFF) zijn de effecten van 35 varianten van kilometerbeprijzing op het wagenpark, de mobiliteit, emissies, verkeersveiligheid en de welvaart berekend. De onderzochte varianten verschilden op de volgende kenmerken:

- De mate waarin vaste belastingen worden afgebouwd en daarmee samenhangend de hoogte van het gemiddelde tarief.
- Wijze waarop invulling is gegeven aan 'lastenneutraliteit' (per voertuigcategorie of voor alle voertuigcategorieën tezamen);
- Differentiatie naar tijd en plaats (geen, 11 cent, dubbel tarief, gestaffeld tarief);
- Differentiatie naar milieukeurmerken van het basistarief (geen, brandstofsoort, huidige verdeling, euroklasse).

Vanwege het grote aantal verschillende differentiaties en het ontbreken van consistentie in de keuze van, en aannames bij de onderzochte varianten, zijn de uitkomsten van de studie onderling niet zonder meer vergelijkbaar. In voorliggende analyse is daarom met behulp van brongegevens uit onderzoeken in de JFF-fase de correlatie bepaald tussen de hoogte van het basistarief voor personenauto's en de verschillende onderzochte effecten. Het doel van deze analyse is inzicht te geven in de invloed van een toename van het basistarief voor personenauto's op de onderzochte effecten en hiermee te abstraheren van de verschillende differentiaties die zijn onderzocht binnen het kader

van JFF. In het geval dat uit de analyse naar voren komt dat een differentiatie wel substantiële invloed heeft op de hoogte of het verloop van het onderzochte effect, dan is dit analyse meegenomen. Voor enkele effecten is ook een analyse gemaakt van de correlatie tussen de hoogte van het tarief voor vracht- en bestelverkeer en de onderzochte effecten. Dit is echter slechts mogelijk voor een aantal effecten, omdat veelal alleen de effecten van het totale verkeer bekend zijn. Omdat het grootste gedeelte van de totale kilometrage bestaat uit personenautokilometers, is er voor gekozen het tarief voor personenauto's als basis te nemen. In gevallen waarbij de hoogte van het tarief van vracht- of bestelverkeer veel invloed heeft op de resultaten is dit kwalitatief in de tekst benoemd.

In de voorliggende analyse is gebruik gemaakt van brongegevens uit vijf studies in het kader van de JFF-fase¹. Er is gebruik gemaakt van het gemiddelde basistarief voor personenauto's dat als invoer heeft gediend voor het verkeerskundige LMS-model. Dit gemiddelde tarief is afkomstig uit het autobezitsmodel Dynamo waarin de veranderingen in omvang en samenstelling van het wagenpark als gevolg van verschillende differentiaties naar milieukeurmerken reeds zijn doorgerekend.

Bij het beschrijven van de resultaten is vaak onderscheid gemaakt tussen de effecten van varianten zonder spitstarief en varianten met een spitstarief van 11 eurocent. Voor andere vormen van tijd-plaatsdifferentiatie die zijn onderzocht in de JFF-fase (dubbel basistarief in de spits en de invoering van een gestaffeld tarief) waren te weinig varianten doorgerekend om consistente uitspraken over te doen. In de analyse is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- De posten zijn berekend op basis van de uitkomsten die op lange termijn zullen plaatsvinden voor het zichtjaar 2020. Het is onzeker of het effect van de introductie van de kilometerprijs in 2020 al helemaal is uitgekristalliseerd en of de genoemde effecten geheel worden bereikt.
- Alle uitkomsten zijn gepresenteerd in het SE-scenario.
- Alle bedragen zijn omgerekend naar prijspeil januari 2008.

2.3 Leeswijzer

Voorafgaand aan dit hoofdstuk is in het eerste hoofdstuk een samenvatting met conclusies opgenomen. In hoofdstuk drie wordt ingegaan op de verkeerskundige effecten van de kilometerprijs. Achtereenvolgens worden in dit hoofdstuk de effecten mobiliteit, congestie en verkeersveiligheid behandeld. In hoofdstuk 4 wordt

¹ 4CAST (2007), Joint Fact Finding: Verkeerskundige effecten 2020 vastgesteld met het LMS SWOV (2007), Beprijzen en verkeersveiligheid, Mogelijke effecten van 23 varianten van beprijzen op de verkeersveiligheid

ECORYS & MuConsult (2007), Effecten vormgeving kilometerprijs bij variabilisatie van BPM, MRB en Eurovignet

ECORYS (2007), Kosten en baten van varianten Anders Betalen voor Mobiliteit

ECORYS (2007), Effecten aanvullende varianten eindbeeld kilometerprijs

ingegaan op de milieueffecten, waarbij het effect op zowel CO₂ als luchtvervuilende emissies aan bod komen. Het effect van ABvM op de welvaart wordt beschreven in hoofdstuk vijf. Hierbij wordt zowel aandacht gegeven aan afzonderlijke componenten waarop de kilometerprijs van invloed is, als een overzicht gegeven van het totale effect op de welvaart.

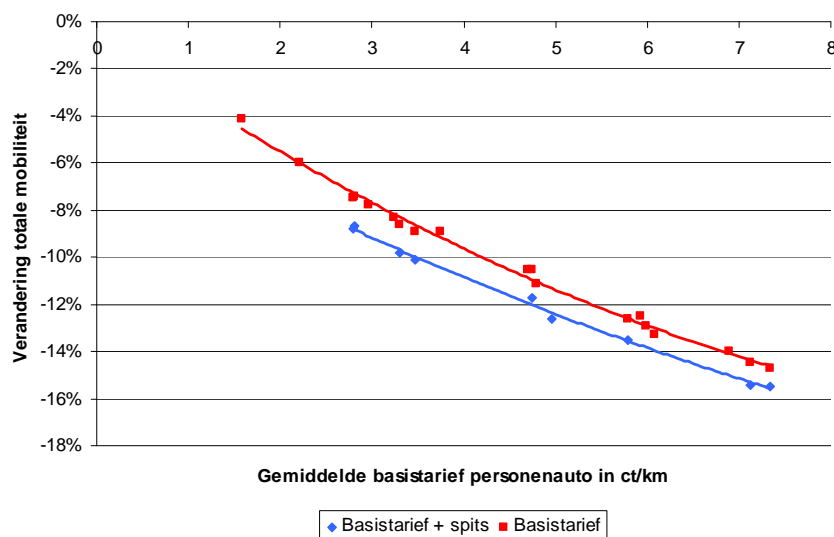
3. Verkeerskundige effecten

3.1 Effect op automobilititeit

Effect op de totale automobilititeit

In onderstaande figuur is de omvang van het gemiddelde basistarief personenauto's afgezet tegen de procentuele afname van de mobiliteit (dus inclusief bestel- en vrachtverkeer). De mobiliteit is hierbij gemeten als het aantal voertuigkilometers per etmaal op een gemiddelde werkdag. In de figuur is door middel van een trendlijn het verloop van het effect geschat. Er wordt onderscheid gemaakt tussen varianten met alleen een basistarief en varianten met een basistarief plus een spitstarief van 11 eurocent.

Figuur 1 Procentuele verandering totale automobilititeit ten opzichte van een stijging van het basistarief voor personenauto's



Uit de figuur komt naar voren dat een toename van het gemiddelde basistarief leidt tot een afname van mobiliteit; mensen gaan bij een hogere prijs minder autorijden. Er is wel sprake van een afnemende meeropbrengst: een toename van het tarief leidt tot een steeds kleiner extra effect op mobiliteit. De correlatie tussen de hoogte van het basistarief voor personenauto's en het effect op mobiliteit is zeer hoog.

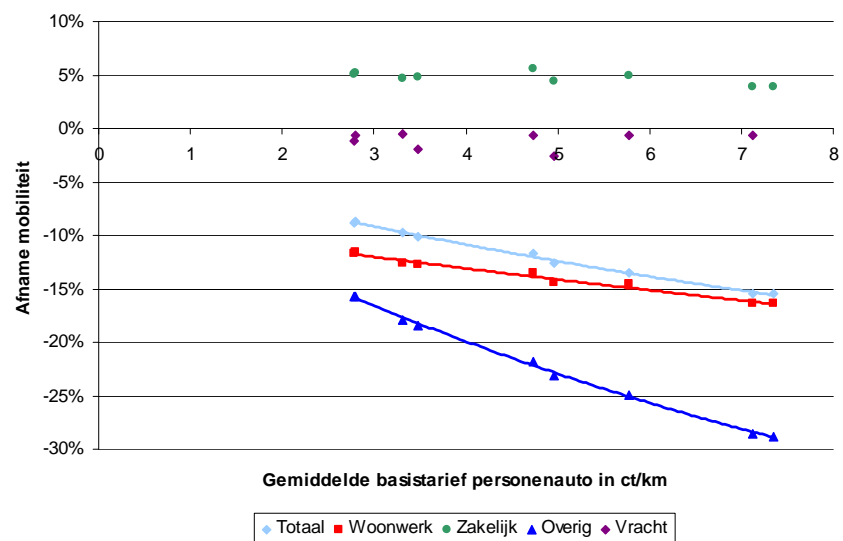
Bij varianten waarbij het basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief van 11 eurocent is sprake van een groter effect op mobiliteit dan in varianten zonder spitstarief. Het extra effect wordt voornamelijk verklaard door een grotere afname van het woon-werkverkeer. Omdat het hier het effect betreft op de lange termijn kan het verschil worden

verklaard door onder andere een verandering van woonwerk locaties, een toename van het thuiswerken of een overstap naar andere vervoersmiddelen.

Mobiliteitseffecten naar reismotief

In onderstaande figuur is een uitsplitsing gemaakt naar reismotief van het mobiliteitseffect. Weergegeven zijn alleen varianten waarbij een basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief. Uit de figuur komt naar voren dat de voornaamste automobilitetsreductie plaatsvindt bij verkeer met een sociaal-recreatief karakter. Automobilisten met dit reismotief hebben een lage reistijdwaardering en zijn hierdoor gevoelig voor een verhoging van de kilometerprijs. Het mobiliteitseffect van woonwerk verkeer is gemiddeld iets kleiner omdat forenzen een iets hogere tijdwaardering hebben. Er is sprake van een lichte toename van het zakelijk verkeer als gevolg van de introductie van de kilometerprijs. Door de afname van het overig verkeer verbetert de reistijd dusdanig dat meer zakelijke ritten per auto worden afgelegd. De tijdwaardering van het zakelijk verkeer is zodanig hoog dat de tijdwinst opweegt tegen de kosten van de kilometerprijs.

Figuur 2 Procentuele verandering totale mobiliteit ten opzichte van een stijging van het basistarief van personenauto's verdeeld naar reismotief voor varianten met basistarief + spitstarief¹

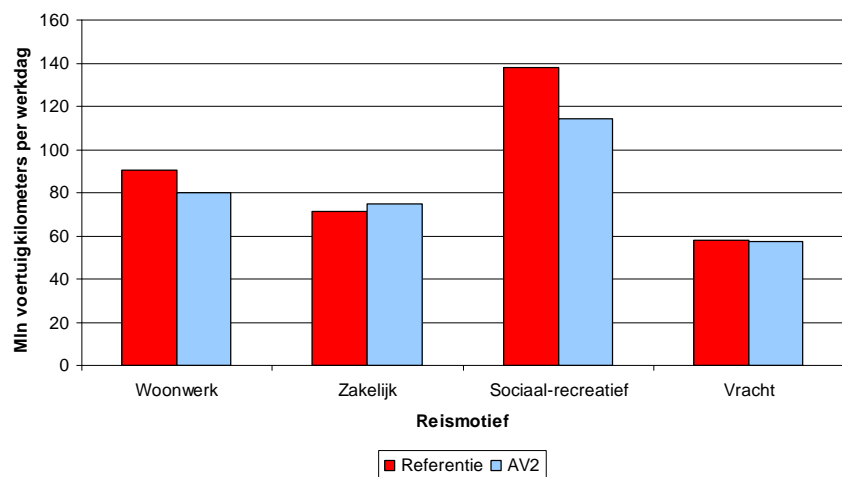


¹ Vanwege de geringe correlatie bij vracht en zakelijk verkeer is geen trendlijn weergegeven voor deze reismotieven

Vrachtverkeer is in het gebruikte model LMS ongevoelig voor de effecten van prijsbeleid. Zowel de omvang als het ruimtelijk patroon zijn vast verondersteld in het LMS. In aanvulling hierop is exogeen het vrachtverkeer afgeschaald aan de hand van een elasticiteit zoals gehanteerd in de IBO studie naar effecten van verbruiksvergoedingen. Vrachtverkeer kent een relatief hoge tijdwaardering en reageert daarom inelastisch. Het voertuigkilometrage (bestel- en vrachtverkeer) daalt op basis van berekeningen met elasticiteiten uit het IBO-onderzoek met maximaal 4%.

Om een indruk te geven van de ordegrrootte van de verschillende reismotieven is in onderstaande figuur de totale kilometrage voor een gemiddelde werkdag weergegeven voor de referentiesituatie zonder kilometertarief en bij een kilometerprijs van gemiddeld 2,64 cent per kilometer in combinatie met een spitstarief (Aanvullende variant 2²). Uit de figuur komt naar voren dat het sociaal-recreatief verkeer het grootste aandeel (38%) heeft in het aantal voertuigkilometers op een gemiddelde werkdag. Het woon-werkverkeer heeft een aandeel van ongeveer 25%. Hoewel het aantal verplaatsingen van woon-werkverkeer erg groot is, is de gemiddelde afstand die wordt afgelegd relatief klein. Dit resulteert in een lager aandeel in het aantal voertuigkilometers.

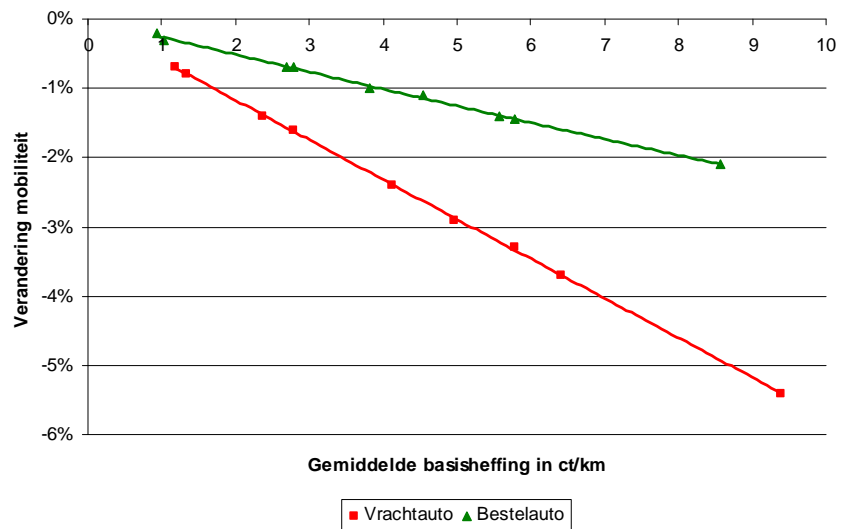
Figuur 3 Aantal voertuigkilometers uitgesplitst naar reismotief op een gemiddelde werkdag voor de referentiesituatie en Aanvullende Variant 2



Onderstaande figuur laat zien dat vrachtauto's sterker reageren op een basistarief dan bestelauto's. De oorzaak hiervan is dat verondersteld wordt dat de modal split voor vrachtverkeer zal wijzigen; voor vrachtvervoer zijn er alternatieven (spoor, water). Voor vracht die per bestelauto wordt vervoerd en voor overige bewegingen met bestelauto's geldt dit minder fors.

² Zie voor de specificaties van deze variant: ECORYS (2007), Effecten aanvullende varianten eindbeeld kilometerprijs

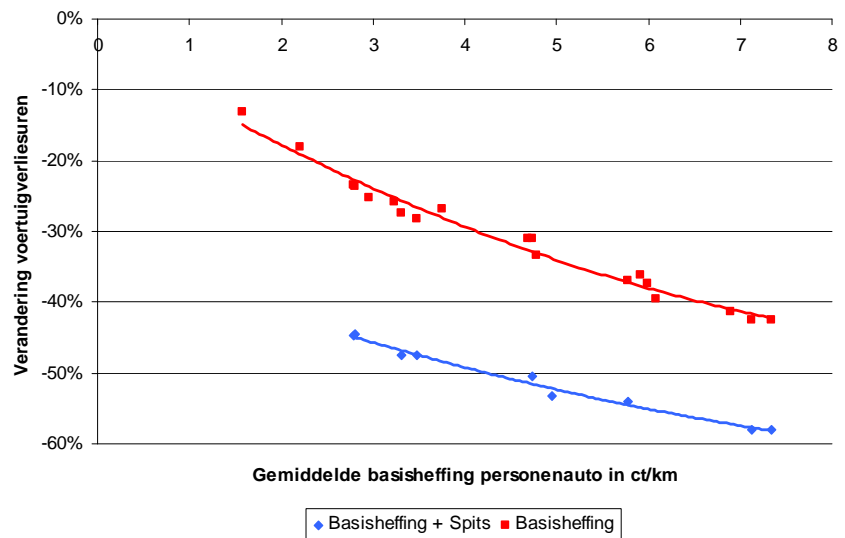
Figuur 4 Procentuele afname mobiliteit ten opzichte van een stijging van het basistarief voor vracht- en bestelverkeer



3.2 Effect op congestie

In onderstaande figuur is de relatie weergegeven van het gemiddelde basistarief voor personenauto's en de reductie van het totale aantal voertuigverliesuren (inclusief vracht- en bestelverkeer). Wederom is onderscheid gemaakt tussen varianten met alleen een basistarief en varianten waarbij het basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief. Uit de figuur komt naar voren dat varianten met een spitstarief een grotere reductie van het aantal voertuigverliesuren laten zien dan varianten met alleen een basistarief. Het extra effect van een spitstarief is veel groter op congestie dan op de omvang van de automobilititeit. Dit kan worden verklaard doordat een spitstarief gericht knelpunten aanpakt dan een generieke heffing. De daling van het aantal voertuigverliesuren verloopt bij varianten waarbij het basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief vlakker dan bij varianten met alleen een basisheffing: een hoger basistarief leidt tot relatief geringer *extra* effect op congestie, dan in een situatie met alleen een basistarief. De oorzaak hiervan is dat een spitstarief alleen een groot file oplossend vermogen heeft, waardoor het (additionele) effect van het basistarief kleiner wordt.

Figuur 5 Procentuele afname van het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van een stijging van het basistarief van personenauto's



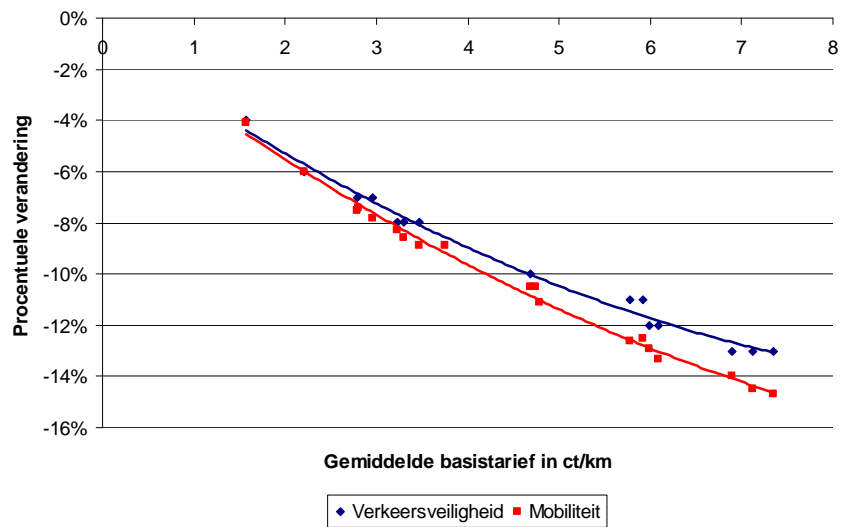
3.3 Effect op verkeersveiligheid

In onderstaande figuur staat een overzicht van de effecten van een stijging van het gemiddelde basistarief voor personenauto's op het aantal verkeersdoden. De uitkomsten zijn afkomstig uit onderzoek uitgevoerd door de SWOV.³ In deze studie is een inschatting gemaakt van verkeersveiligheidseffecten van 23 varianten van ABvM. Omdat slechts weinig varianten zijn doorgerekend waarbij het basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief is dit aspect buiten beschouwing gelaten. Omdat een spitstarief slechts een klein additioneel effect heeft op mobiliteit, zal het extra effect op verkeersveiligheid naar verwachting ook gering zijn.

Uit de figuur komt naar voren dat er een groot verband is tussen het effect op mobiliteit en de afname van het aantal verkeersdoden. Het verloop van het effect op de verkeersveiligheid kent echter een vlakker verloop dan het effect op mobiliteit. Dit verschil wordt veroorzaakt doordat naast een verandering van het mobiliteitsniveau nog enkele andere factoren een rol spelen bij verkeersveiligheid. In het onderzoek van de SWOV betreft het hier voornamelijk de bezettingsgraad van het voertuig. Bij een sterkere afname van mobiliteit zal de bezettingsgraad per voertuig stijgen. Dit heeft een negatieve invloed op het aantal dodelijke slachtoffers per ongeval. Een tweede belangrijke invloed is de verschuiving van mobiliteit per wegtype. Er is sprake van een verhoogde ongelukkans op wegen op het onderliggende wegennet. Omdat het basistarief op het gehele netwerk wordt geïntroduceerd is er sprake van een zeer geringe verschuiving tussen wegtypes. Hierdoor is de invloed van deze factor klein.

³ SWOV (2007), Beprijzen en verkeersveiligheid, Mogelijke effecten van 23 varianten van beprijzen op de verkeersveiligheid

Figuur 6 Procentuele verandering automobilititeit en het aantal verkeersdoden ten opzichte van een stijging van het basistarief voor personenauto's



In de rapportage van SWOV komt een aantal onzekerheden naar voren aangaande verkeersveiligheidseffecten van invoering van een kilometerprijs. Het betreft de volgende onzekerheden:

- Verschuiving vanuit de auto naar andere voertuigtypes;
- Effect op mobiliteit op lagere orde wegen;
- Inzicht in verandering van mobiliteit van "jonge bestuurders";
- Inzicht in verschil verkeersveiligheidseffect van verschillende reismotieven.

Op deze punten verricht de SWOV thans nader onderzoek.

4. Milieueffecten

4.1 Inleiding

De invoering van de kilometerprijs heeft op verschillende manieren invloed op het milieu. In de onderzoeken is stilgestaan bij het effect van de kilometerprijs op luchtvervuilende (NO_x, PM₁₀, CO en VOS) en CO₂-emissies. In deze paragraaf zullen we dan ook op deze emissies ingaan.

Het milieueffect van de kilometerprijs valt uiteen in een tweetal deeleffecten:

- De kilometerprijs leidt tot minder gereden kilometers in Nederland, wat een reducerende werking heeft op de totale verkeersemissies. Dit is het zogenaamde *volume-effect*. Relatief gezien is het volume-effect even groot als de afname van mobiliteit.
- De kilometerprijs heeft ook invloed op het soort auto dat mensen aanschaffen. Deze invloed van de kilometerprijs op de samenstelling van het wagenpark – het zogeheten *wagenparkeffect* – leidt in eerste instantie tot veranderingen in de emissies per kilometer, en uiteindelijk ook tot veranderingen in de totale verkeersemissies. In hoofdlijnen kunnen er drie soorten wagenparkeffecten worden onderscheiden:
 - *Verjonging van het wagenpark*; De verlaging van de vaste autobelastingen leidt ertoe dat auto's eerder worden ingeruild, waardoor het wagenpark verjongt. Dit effect kan worden versterkt wanneer de differentiatie van het basistarief positief uitpakt voor nieuwe auto's, zoals bijvoorbeeld het geval is bij een differentiatie naar Euroklasse.
 - *Verzwarend van het wagenpark*. De verlaging van de consumentenprijs (door het – al dan niet gedeeltelijk – wegvallen van de BPM) zet mensen ertoe aan iets duurder en daardoor zwaardere auto's aan te schaffen. Ook dit effect kan worden beïnvloedt door de differentiatiegrondslag die wordt gekozen voor het basistarief. Een differentiatiegrondslag waarbij wordt gestuurd op het gewicht van de auto zal de verzwarend van het wagenpark afzwakken.
 - *Verdieseling van het wagenpark*. Momenteel zijn de vaste belastingen voor dieselauto's hoger dan voor benzine- en LPG-auto's. Een verlaging van deze belastingen maakt dieselauto's dan ook relatief aantrekkelijker. Wederom heeft ook de differentiatiegrondslag van het basistarief invloed op dit effect.

Naast de invloed van de kilometerprijs op de samenstelling van het wagenpark, is er ook een effect op de omvang van het wagenpark. De daling van de vaste autobelastingen maken het aantrekkelijker om een (tweede) auto te bezitten. Wanneer deze grotere omvang van het wagenpark leidt tot extra kilometers dan is er sprake van een additioneel milieueffect. Dit effect valt echter impliciet onder het volume-effect, en zal in het vervolg van deze paragraaf dan ook niet meer apart worden besproken.

Bij de bespreking van de milieueffecten van de verschillende varianten van een kilometerprijs zal naast het totale effect ook aandacht besteed worden aan de twee bovenstaande deeleffecten.

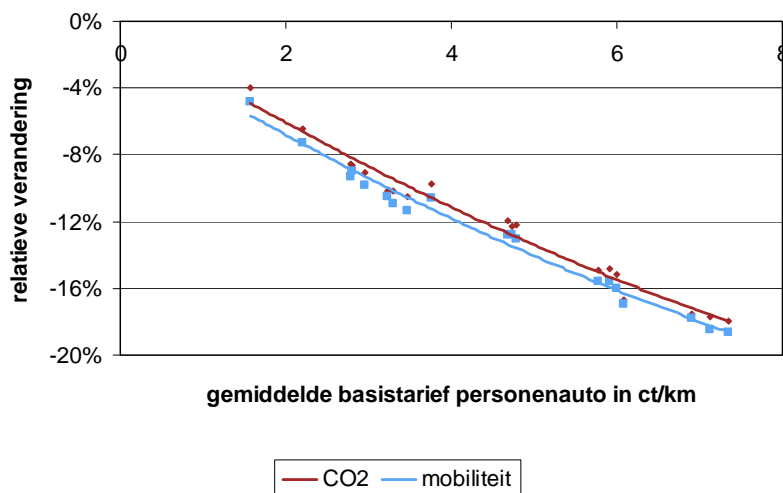
Aangezien het spitstarief, in tegenstelling tot het basistarief, geen invloed heeft op de wagenparkeffecten (het spitstarief differentieert niet naar milieukeurmerken van de voertuigen), bekijken we in het vervolg van deze paragraaf allereerst de milieueffecten van de varianten waarbij er alleen een basistarief wordt ingevoerd. Op deze manier verkrijgen we een goed inzicht in zowel het wagenpark- als het volume-effect van de kilometerheffing. Vervolgens zullen we ingaan op de milieueffecten bij een combinatie van een basis- en spitstarief. Na de bespreking van de milieueffecten van een kilometerprijs voor personenauto's wordt tenslotte kort stilgestaan bij de milieueffecten van een kilometerprijs voor bestel- en vrachtauto's.

4.2 Milieueffecten van een basistarief voor personenauto's

CO₂-emissies

In figuur 7 is de relatieve afname van CO₂-emissies en mobiliteit van personenauto's afgezet tegen het gemiddelde basistarief voor personenauto's. Zoals we eerder zagen leidt een verhoging van het basistarief tot een afname van de mobiliteit. Ook de CO₂-emissies nemen af bij een stijgend basistarief. Deze afname in CO₂-emissies is nauw gecorreleerd met de afname in mobiliteit, wat wijst op een dominante rol voor het volume-effect in de totale reductie van CO₂-emissies.

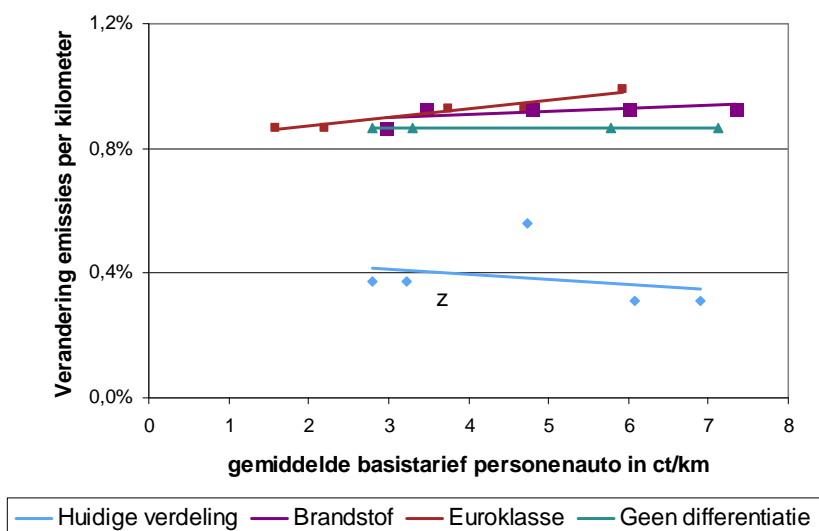
Figuur 7 Relatieve afname CO₂-emissies en personenautomobiliteit ten opzichte van een stijging van het gemiddelde basistarief voor personenauto's



Zoals uit figuur 7 ook duidelijk wordt leidt de invoering van de kilometerprijs tot een sterkere daling van de mobiliteit dan van de CO₂-emissies. Dit is het gevolg van de verzwarening van het wagenpark, die als gevolg van de afbouw van de BPM optreedt. De resultaten van de verschillende varianten laten zien dat op basis van de JFF-onderzoeken een gemiddelde verzwarening van het wagenpark met 2 tot 3% kan worden verwacht. Deze verzwarening van het wagenpark leidt tot een lichte verhoging van de CO₂-emissies per kilometer.

De mate waarin het wagenpark verzwaart, en daarmee de stijging in CO₂-emissies per kilometer, is afhankelijk van de differentiatiegrondslag die wordt gekozen. Zoals uit figuur 8 duidelijk wordt is de stijging van de CO₂-emissies per kilometer als gevolg van de verzwarening van het wagenpark het kleinst wanneer de kilometerprijs wordt gedifferentieerd naar de grondslagen zoals die momenteel ook gelden voor de vaste autobelastingen (huidige verdeling). De differentiatie van de kilometerprijs naar gewicht (samen met brandstof de differentiatiegrondslagen zoals die momenteel in de vaste autobelastingen gelden) remt de verzwarening van het wagenpark af en daarmee ook de stijging van de CO₂-emissies per kilometer. Dit blijkt duidelijk uit een vergelijking met de varianten waarin andere (niet gewichtsgerelateerde) differentiatiegrondslagen zijn gehanteerd. In de varianten waarin het basistarief wordt gedifferentieerd naar de huidige grondslagen neemt het gemiddelde gewicht toe met ca. 1,5%, terwijl de gemiddelde gewichtstoename in de varianten met de andere drie differentiatiegrondslagen gelijk is aan ca. 2 tot 2,8%. De extra CO₂-emissies per kilometer liggen in deze varianten dan ook hoger.

Figuur 8 Wagenparkeffect CO₂ emissies per kilometer ten opzichte van stijging in gemiddeld basistarief voor personenauto's



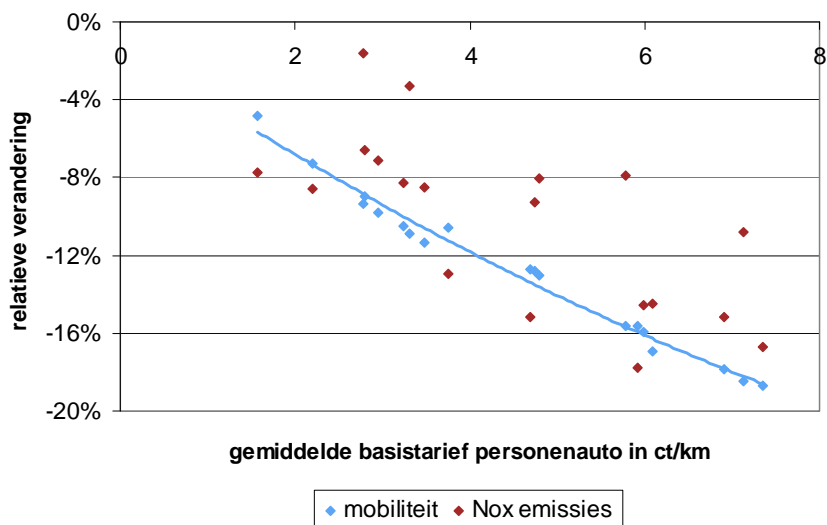
Overigens moet opgemerkt worden dat er een sterke autonome daling van de CO₂-emissies per kilometer mag worden verwacht in de periode tot 2020. CE Delft (2008) schat in dat de CO₂-emissies per kilometer, als gevolg van Europese regelgeving⁴, in de periode 2005 – 2020 met ongeveer 20% zal dalen.

NO_x-emissies

In figuur 9 is de relatieve afname in personenautomobiliteit en NO_x-emissies afgezet tegen een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's. Als gevolg van de mobiliteitsreductie nemen ook de NO_x-emissies bij een stijging van het basistarief af (volume-effect). De grote spreiding van NO_x-reducties rondom de mobiliteitsreductie laat zien dat ook de wagenparkeffecten (het gevolg van de verschillende differentiatie) een belangrijke rol spelen bij de ingeschatte reducties van NO_x-emissies.

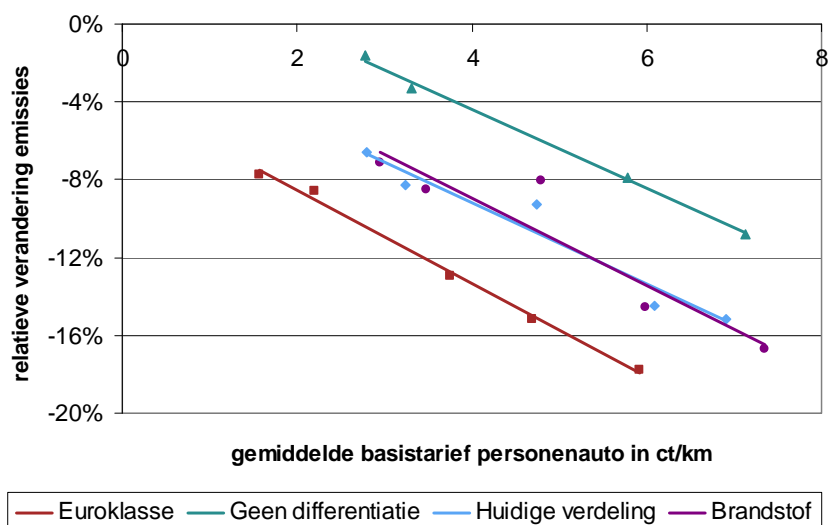
⁴ Volgens een voorstel van de Europese Commissie dienen in 2012 de CO₂ emissies van alle nieuwe personenauto's gemiddeld 130 g/km te bedragen (Europese Commissie, 2007).

Figuur 9 Relatieve afname mobiliteit en NO_x-emissies ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's



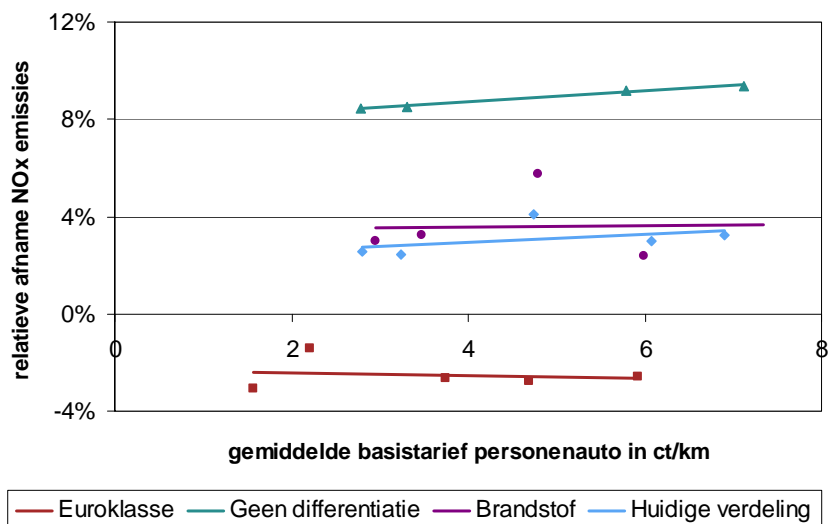
De belangrijkste bron voor NO_x-emissies zijn oude dieselauto's. Een differentiatie van de kilometerprijs waarbij met name voor deze categorie voertuigen een hoger tarief geldt zal dan ook leiden tot relatief grote reducties van NO_x-emissies. Dit blijkt ook uit figuur 10, waarin bij de relatieve afname van NO_x-emissies onderscheid is gemaakt naar de gehanteerde differentiatiegrondslagen. Uit deze figuur blijkt dat de NO_x-emissies het sterkst afnemen wanneer de kilometerprijs wordt gedifferentieerd naar Euroklasse. Bij deze differentiatiegrondslag gelden in deze onderzoeksvariant met name voor oude dieselauto's hoge tarieven. Wanneer er wordt gedifferentieerd naar brandstof of naar de huidige grondslagen, dan geldt er nog wel een hoger tarief voor dieselauto's, maar wordt er geen onderscheid meer gemaakt tussen oude en nieuwe dieselauto's. Aangezien jonge dieselauto's aanmerkelijk minder NO_x-emissies uitstoten dan oude dieselauto's is de prikkel die bij een dergelijke differentiatie wordt uitgedeeld minder effectief. Zonder differentiatie biedt de kilometerprijs geen enkele prikkel om minder of niet voor een dieselauto te kiezen, zodat de NO_x-emissies in de desbetreffende varianten het minst dalen.

Figuur 10 Relatieve afname NO_x-emissies ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor verschillende differentiatiegrondslagen



De wagenparkeffecten met betrekking tot de NO_x-emissies zijn weergegeven in figuur 11. Hierbij is ook onderscheid gemaakt naar de differentiatiegrondslag die in de desbetreffende varianten is gehanteerd.

Figuur 11 Wagenparkeffect NO_x-emissies per kilometer ten opzichte van stijging in gemiddeld basistarief voor personenauto's



De NO_x-emissies per kilometer stijgen, met uitzondering van de varianten waarin gedifferentieerd wordt naar Euroklasse, in alle varianten. Dit is het gevolg van de verdieseling van het wagenpark. Hoewel de verjonging van het wagenpark een positieve invloed heeft

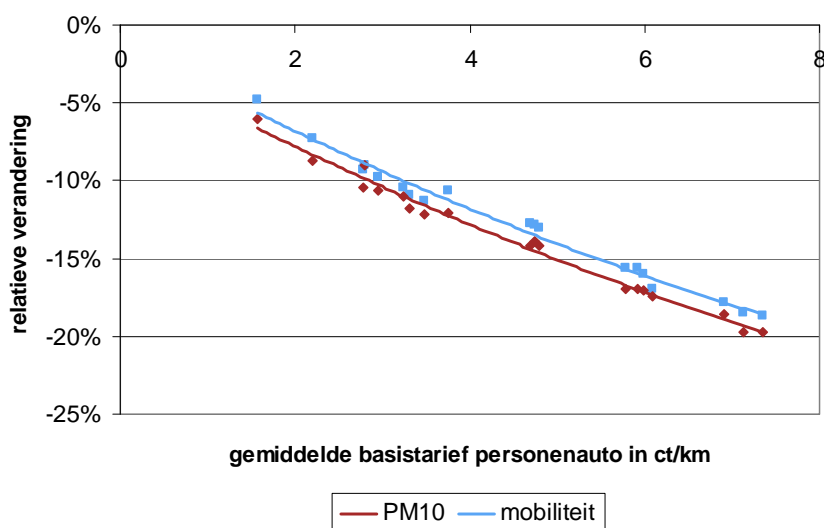
op de NO_x-uitstoot van auto's⁵, wordt dit effect overvleugeld door de verdieseling van het wagenpark. Uitzondering hierop vormen de varianten waarbij het basistarief wordt gedifferentieerd naar Euroklasse. Zoals eerder is aangegeven geldt in deze varianten met name een hoog tarief voor oude dieselauto's, waardoor enerzijds de verdieseling van het wagenpark wordt afgezwakt, en anderzijds de verjonging van het wagenpark wordt versterkt. De hoogste NO_x-emissies per kilometer treden op wanneer het basistarief helemaal niet wordt gedifferentieerd. Zoals eerder is aangegeven, bestaat er in deze varianten geen enkele rem op de verdieseling van het wagenpark.

De autonome daling van de NO_x-emissies per kilometer in de periode 2000-2010 in het SE-scenario is gelijk aan ca. 66% (MNP, 2006). Het effect van de kilometerprijs op de NO_x-emissies per kilometer is hiermee vergeleken vrij beperkt.

PM₁₀-emissies

De relatieve afname van de mobiliteit en PM₁₀-emissies van personenauto's als gevolg van een stijging van het basistarief is weergegeven in figuur 12. De afname van PM₁₀-emissies is nauw gecorreleerd met de mobiliteitsafname (volume-effect); bij een stijging van het gemiddelde basistarief nemen zowel de mobiliteit als de PM₁₀-emissies af.

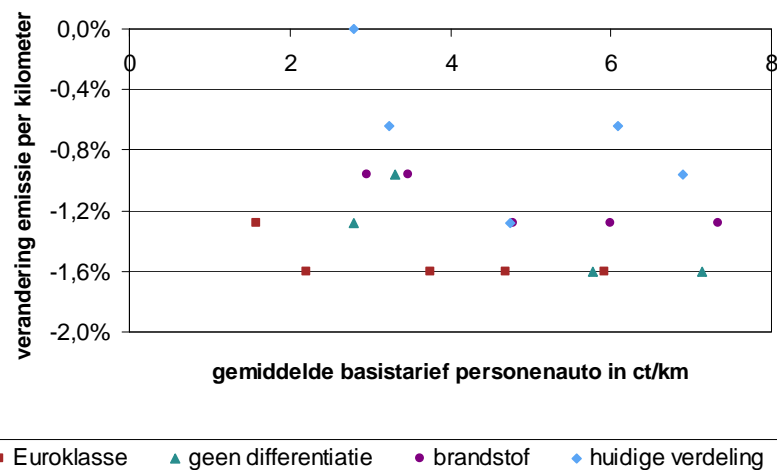
Figuur 12 Relatieve afname mobiliteit en PM₁₀-emissies ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's



⁵ Vanaf begin jaren '90 gelden er in Europa voor nieuwe auto's normen op het gebied van luchtvervuilende emissies, waaronder NO_x. Om de 4 tot 5 jaar worden deze normen aangescherpt. De uitstoot van luchtvervuilende emissies ligt bij nieuwe auto's dan ook lager dan bij oude auto's.

Het feit dat de reductie in PM_{10} -emissies gemiddeld genomen iets groter is dan de reductie in mobiliteit wijst erop dat ook hier een (beperkt en in dit geval gunstig) wagenparkeffect bestaat. In figuur 13 is de reductie in PM_{10} -emissies per kilometer als gevolg van wagenparkeffecten weergegeven ten opzichte van een stijging in het gemiddeld basistarief. Daarbij is onderscheid gemaakt naar de verschillende differentiatiegrondslagen die zijn gehanteerd in de varianten. Zoals figuur 13 laat zien hebben de wagenparkeffecten in (bijna) alle varianten een reducerende werking op de PM_{10} -emissies; met andere woorden, de PM_{10} -emissies per kilometer dalen. De belangrijkste reden hiervoor is de verjonging van het wagenpark, een effect dat in alle varianten in meer of mindere mate optreedt. De verschillen in de mate waarin het wagenpark verjongt tussen de varianten biedt echter geen verklaring voor de verschillen in relatieve PM_{10} -reducties. Er is ook geen andere aanwijsbare oorzaak gevonden voor deze verschillen. Mogelijk is de beschikbare output van de modelberekeningen te beperkt om deze verschillen te verklaren. Een andere mogelijke verklaring is dat de gehanteerde modellen niet in staat waren om deze wagenparkeffecten goed te modelleren.

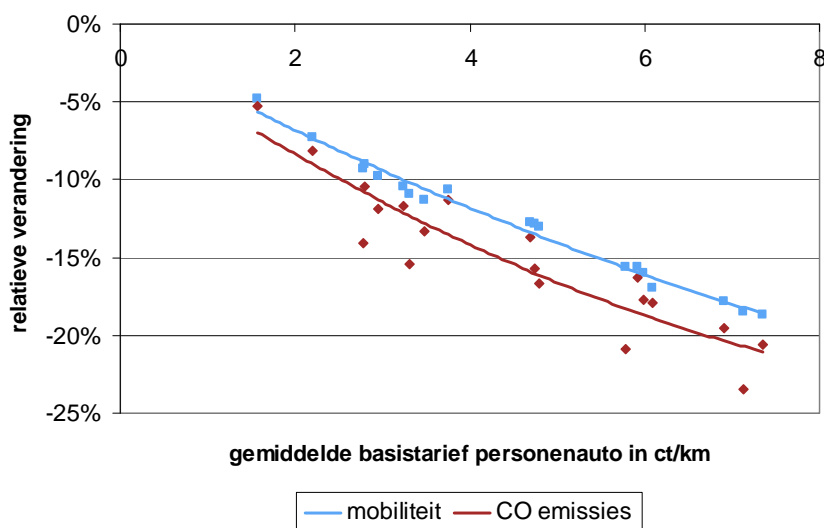
Figuur 13 Wagenparkeffect PM_{10} -emissies per kilometer ten opzichte van stijging in gemiddeld basistarief voor personenauto's



CO-emissies

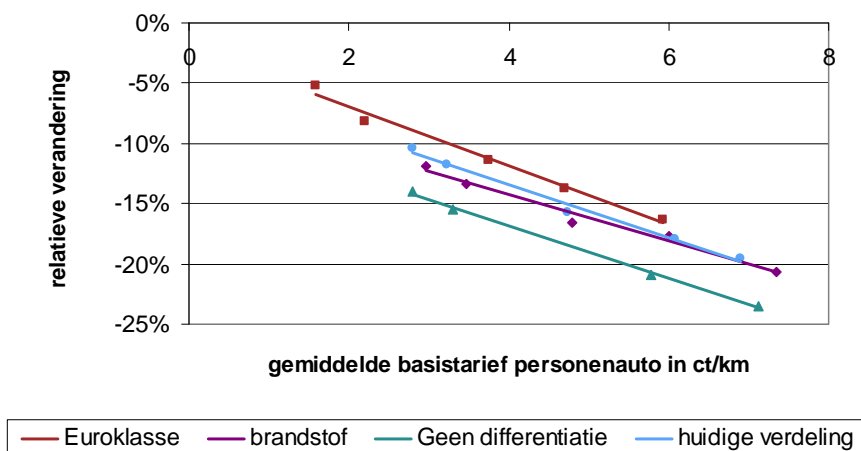
In figuur 14 is de reductie in mobiliteit en CO-emissies ten gevolge van een stijging van het gemiddelde basistarief weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat een stijging van het basistarief zowel leidt tot een afname van de mobiliteit als van de CO-emissies (volume-effect). De mobiliteitsreductie is echter geen perfecte voorspeller voor de omvang van en de variatie in de CO reductie als gevolg van het stijgende basistarief. Wagenparkeffecten spelen bij de CO-emissies dus ook een rol.

Figuur 14 Relatieve afname personenautomobiliteit en CO-emissies ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's



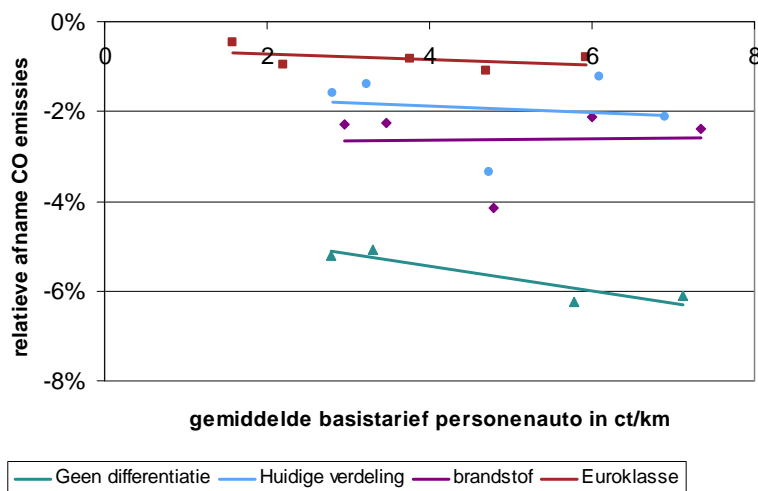
De CO-emissies van een dieselauto liggen aanmerkelijk lager dan voor een benzine- of LPG-auto. Een verdieseling van het wagenpark heeft dan ook reducerende werking op de CO-emissies. Dit blijkt ook uit figuur 15, waarin de wagenparkeffecten met betrekking tot CO-emissies zijn weergegeven, daarbij onderscheid makend naar de verschillende differentiatiegrondslagen die in de varianten zijn gehanteerd. Uit deze figuur blijkt dat de CO-emissies het minst dalen wanneer de kilometerprijs wordt gedifferentieerd naar Euroklasse. Bij deze differentiatiegrondslag worden immers met name dieselauto's geconfronteerd met een hoog kilometertarief, terwijl de CO-emissies voor diesels lager zijn dan voor benzineauto's. Eenzelfde effect, maar minder sterk, treedt op bij een differentiatie naar brandstof of de huidige grondslagen. Wanneer de kilometerprijs helemaal niet gedifferentieerd wordt treedt de grootste verdieseling van het wagenpark op, aangezien dan de laagste kilometertarieven voor dieselauto's gelden.

Figuur 15 Relatieve afname CO-emissies ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor verschillende differentiatiegrondslagen



In figuur 16 zijn de wagenparkeffecten met betrekking tot CO-emissies weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt naar de gehanteerde differentiatiegrondslag.

Figuur 16 Wagenparkeffect CO-emissies per kilometer ten opzichte van stijging in gemiddeld basistarief voor personenauto's



De CO-emissies per kilometer nemen als gevolg van de invoering van de kilometerprijs in alle varianten af. Dit is enerzijds het gevolg van de verjonging (dankzij Europese regelgeving zijn de CO-emissies van nieuwe auto's aanmerkelijk lager dan van oude auto's), en anderzijds van de verdieseling van het wagenpark. Met name de verdieseling van het wagenpark is sterk van invloed op de CO-emissies per kilometer.

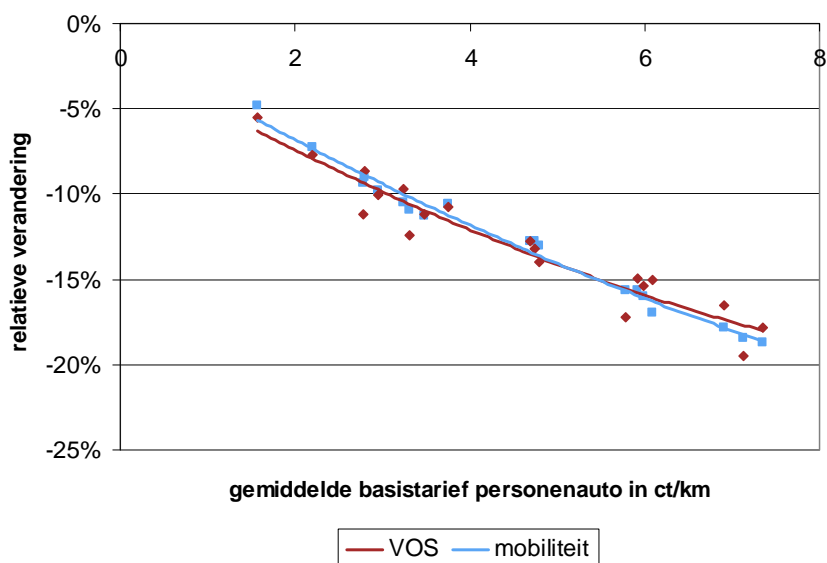
Wanneer het basistarief niet wordt gedifferentieerd, en dus de sterkste verdieseling van het wagenpark optreedt, dan treedt de sterkste daling van de CO-emissies per kilometer op.

De autonome ontwikkeling van de CO-emissies per kilometer in het SE-scenario laat in de periode 2000-2020 een daling met 88% zien (MNP, 2006). De daling van de CO-emissies per kilometer als gevolg van de invoering van de kilometerheffing is hiermee vergeleken beperkt.

VOS-emissies

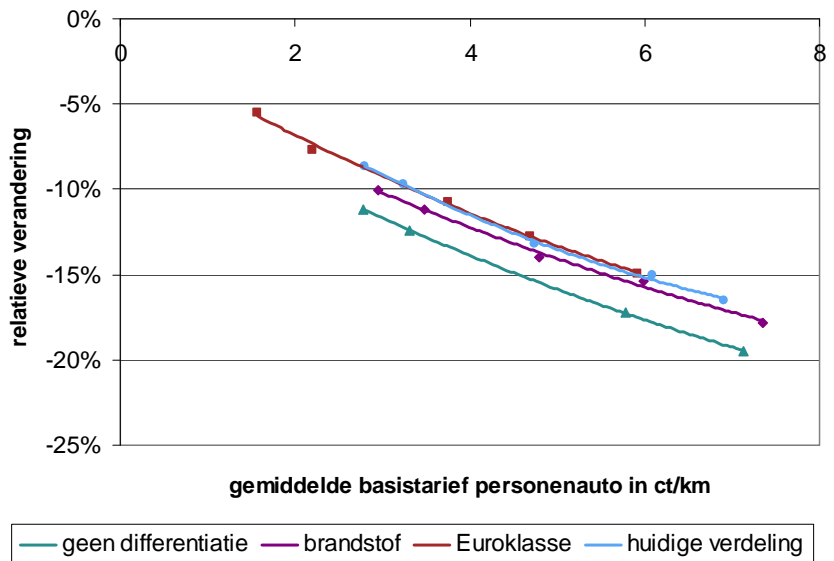
In figuur 17 is de relatieve afname van de mobiliteit en VOS-emissies van personenauto's weergegeven als functie van het basistarief voor personenauto's. Een stijging van het basistarief leidt tot een daling van de VOS-emissies. De omvang van de VOS reductie is nagenoeg gelijk aan de mobiliteitsreductie, wat erop wijst dat er bij de reductie van VOS-emissies met name sprake is van een volume-effect. De spreiding van de VOS-reducties is echter iets groter dan bij de mobiliteitsreductie, wat het gevolg is van optredende wagenparkeffecten.

Figuur 17 Relatieve afname personenautomobiliteit en VOS-emissies ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's



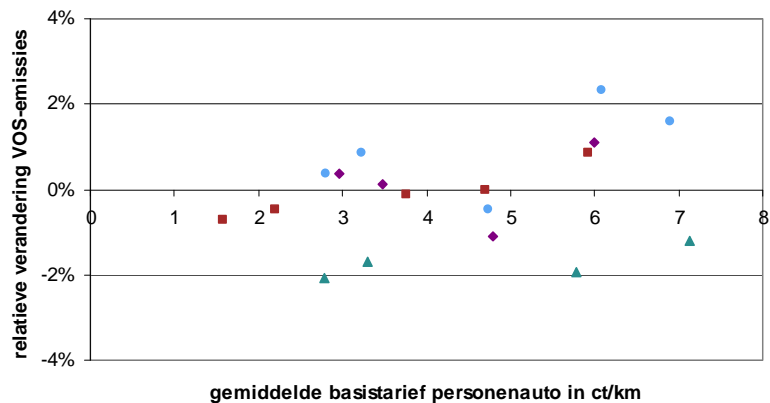
Evenals bij CO-emissies zijn de VOS-emissies voor dieselauto's lager dan voor benzine- en LPG-auto's. De grootste reductie van VOS-emissies wordt dan ook, evenals bij CO, bereikt wanneer het basistarief niet wordt gedifferentieerd (zie figuur 18). De reductie in VOS-emissies bij differentiatie naar Euroklasse, brandstof of huidige grondslagen, is nagenoeg gelijk. Overigens is de invloed van de wagenparkeffecten op de VOS-emissies vrij klein, wat blijkt uit het feit dat de vier trendlijnen in figuur 18 bijna samenvallen. Dezelfde conclusie was ook reeds naar aanleiding van figuur 17 getrokken.

Figuur 18 Relatieve afname VOS-emissies ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor verschillende differentiatiegrondslagen



De relatieve veranderingen van de VOS-emissies per kilometer ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's is weergegeven in figuur 19. Daarbij is onderscheid gemaakt naar de differentiatiegrondslag die in de verschillende varianten is gehanteerd.

Figuur 19 Wagenparkeffect VOS-emissies per kilometer ten opzichte van stijging in gemiddeld basistarief voor personenauto's



De wagenparkeffecten met betrekking tot VOS-emissies, zoals die zijn afgebeeld in figuur 19, laten geen duidelijk patroon zien. Er is geen

plausibele verklaring gevonden voor deze resultaten. Mogelijk is de beschikbare output van de modelberekeningen te beperkt om deze verschillen te verklaren. Een andere mogelijke verklaring is dat de gehanteerde modellen niet in staat waren om deze wagenparkeffecten goed te modelleren.

In het SE-scenario nemen de VOS-emissies per kilometer (zonder prijsbeleid) in de periode 2000-2010 af met 92% (MNP, 2006). Hierbij vergeleken zijn de veranderingen in VOS-emissies per kilometer als gevolg van de invoering van een kilometerheffing zeer beperkt.

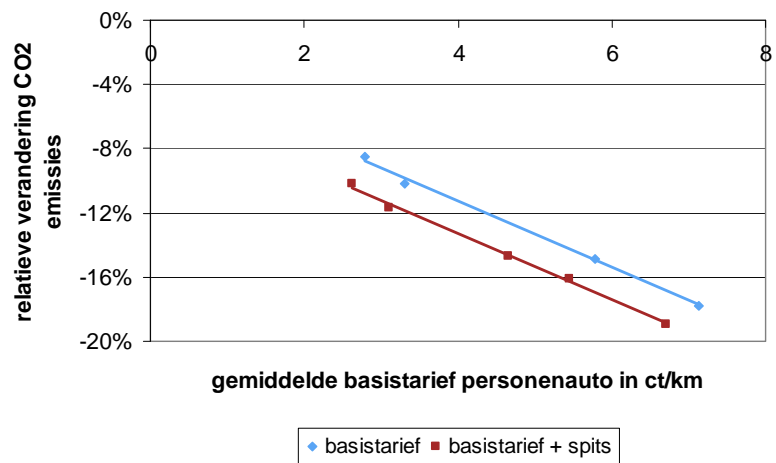
Milieueffecten van een basistarief + spitstarief voor personenauto's

De milieueffecten van de varianten waarin zowel een basistarief als spitstarief geldt voor personenauto's zijn grotendeels vergelijkbaar met de milieueffecten voor de varianten met alleen een basistarief.

Aangezien het spitstarief niet wordt gedifferentieerd naar milieukeurmerken van het voertuig, leidt de invoering van een spitstarief niet tot extra wagenparkeffecten. Wel leidt een spitstarief tot een extra afname van de mobiliteit en dus tot een groter volume-effect. De invoering van een spitstarief in combinatie met een basistarief voor personenauto's zal dus leiden tot extra emissiereducties.

Ter illustratie is in figuur 20 de relatieve afname van CO₂-emissies weergegeven in zowel de situatie dat er alleen een basistarief geldt voor personenauto's als in de situatie dat er zowel een basis- als spitstarief geldt voor personenauto's. Verder is er van uitgegaan dat het basistarief in beide situaties niet wordt gedifferentieerd. Uit deze figuur wordt duidelijk dat de CO₂-emissies sneller dalen in de situatie inclusief een congestieheffing, wat het gevolg is van de extra mobiliteitsreductie (volume-effect). Het feit dat beide trendlijnen dezelfde hellingshoek hebben wijst erop dat er geen sprake is van extra wagenparkeffecten in de situatie met een congestieheffing.

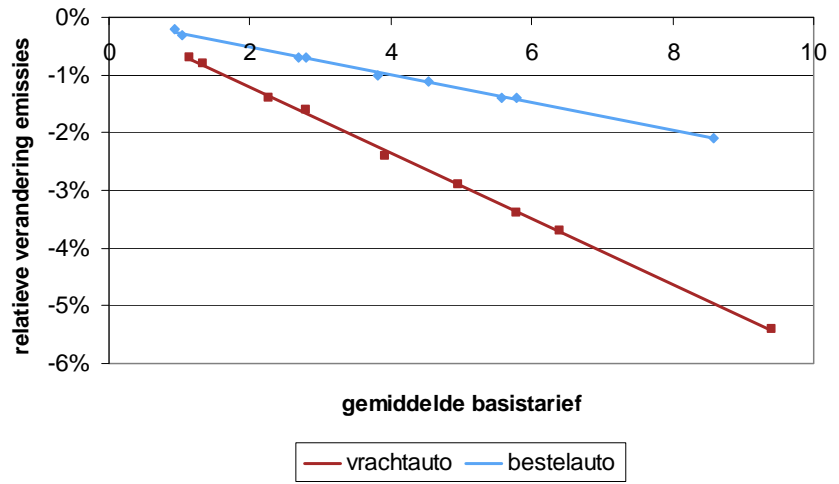
Figuur 20 Relatieve afname CO₂-emissies ten gevolge van een stijging van het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor de situatie met alleen een basistarief en de situatie met zowel basis- als congestieheffing. Het basistarief wordt niet gedifferentieerd.



4.3 Milieueffecten van bestel- en vrachtauto's

In de modelberekeningen die zijn uitgevoerd voor de milieueffecten van een kilometerprijs voor bestel- en vrachtauto's is aangenomen dat er geen wagenparkeffecten optreden als gevolg van betalen per kilometer. De financiële prikkel die door de kilometerprijs geboden wordt om een ander type bestel- of vrachtauto aan te schaffen werd te gering geacht om dergelijke effecten tot stand te brengen. Het gevolg is dat de milieueffecten voor bestel- en vrachtauto's volledig bestaan uit een volume-effect. Relatief gezien is het milieueffect daarmee even groot als de mobiliteitsreductie van deze groep verkeersdeelnemers. Figuur 21, waarin de relatieve afname van de emissies van bestel- en vrachtauto's ten gevolge van een stijging in het basistarief voor de voertuigen is weergegeven, is dan ook gelijk aan figuur 4, waarin de mobiliteitsreductie voor beide voertuigsoorten is gepresenteerd.

Figuur 21 Relatieve afname emissies ten gevolge van een stijging in het basistarief voor bestel- en vrachtauto's



5. Welvaartseffecten

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het effect van invoering van de kilometerprijs op de welvaart. In aansluiting op het onderzoek in de JFF-fase wordt uitgegaan van de volgende posten:

- Directe effecten bestaande uit:
 - Reistijdwinsten
 - Verlies van mobiliteit
- Indirecte effecten op:
 - Accijnsinkomsten
 - OV-subsidies
 - Omvang werkloosheidsuitkeringen
 - Kosten van wegonderhoud
- Externe effecten
 - Emissies
 - Geluid
 - Verkeersveiligheid

Voor een uitgebreide methodologische beschrijving van de berekening en werking van de effecten verwijzen wij naar hoofdstuk twee van het rapport van ECORYS⁶.

5.2 Directe effecten

Bij het beschrijven van de directe effecten zal allereerst worden ingegaan op de reistijdwinsten en het welvaartsverlies door een vermindering van mobiliteit. Ten slotte zal een synthese worden weergegeven van de totale directe effecten.

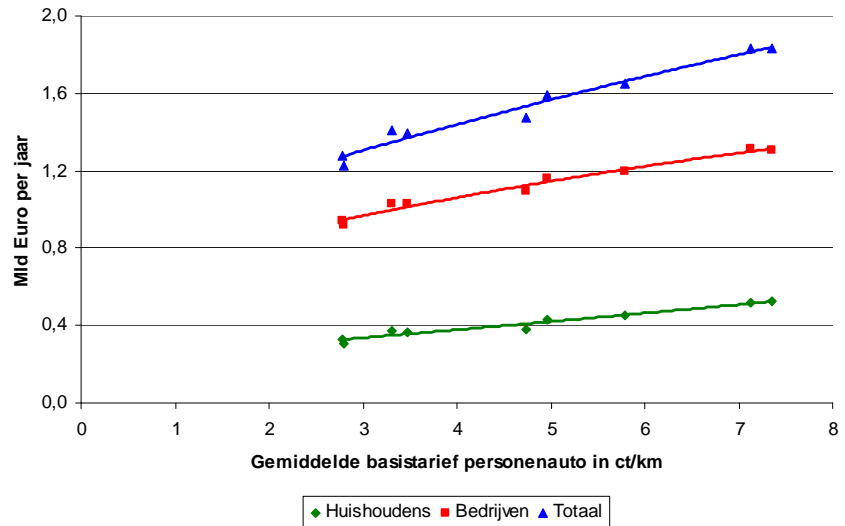
Reistijdwinsten

Als gevolg van een afname van automobilititeit is sprake van reistijdwinsten voor zowel huishoudens als bedrijven. In onderstaande figuur staan de reiswinsten in miljarden euro per jaar uitgezet tegen een toename van het basistarief voor personenauto's. In de figuur staan alleen varianten waarbij basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief. Uit de figuur komt naar voren dat de reistijdwinsten voor bedrijven hoger zijn dan die voor huishoudens en ook een steiler verloop kennen. De oorzaak hiervan is dat de reistijdwaardering voor

⁶ ECORYS (2007), Kosten en baten van varianten Anders Betalen voor Mobiliteit

bedrijven aanmerkelijk hoger is dan die van verkeer van huishoudens. Bij een zelfde verbetering van de reistijd is hierdoor de waardering voor bedrijven hoger dan die voor huishoudens.

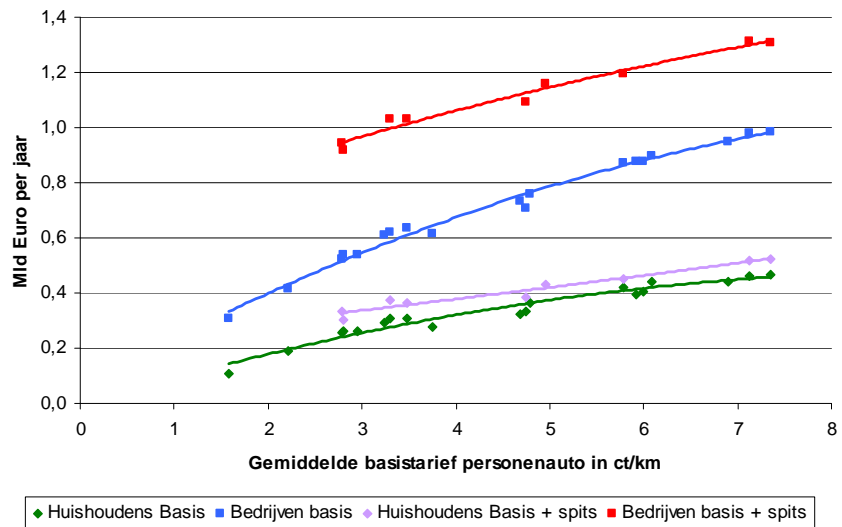
Figuur 22 Reistijdwinst huishoudens en bedrijven voor varianten met basistarief in combinatie met spitstarief (in mld euro/jaar in 2020)



Bij varianten waarbij een basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief van 11 cent worden hogere reistijdwinsten gerealiseerd dan bij varianten met alleen een basistarief. Uit onderstaande figuur komt naar voren dat bedrijven het meest profiteren van een spitstarief. Dit komt met name doordat het voor zakelijk verkeer aantrekkelijk(er) wordt om tijdens de spits te gaan rijden. Door de hoge reistijdwaardering van het zakelijk verkeer weegt de reistijdwinst in de spits op tegen de extra kosten van het spitstarief. Huishoudens hebben gemiddeld een lagere tijdwaardering waardoor het spitstarief een deel van de huishoudens ontmoedigt om gedurende de spits te blijven rijden.

Het verloop van de reistijdwinsten voor zowel huishoudens als bedrijven is vlakker bij varianten met een spitstarief dan bij varianten met alleen een basistarief. Doordat een spitstarief op zichzelf al leidt tot een betere reistijd tijdens de spits, is het extra effect bij een stijging van het basistarief voor personenauto's kleiner.

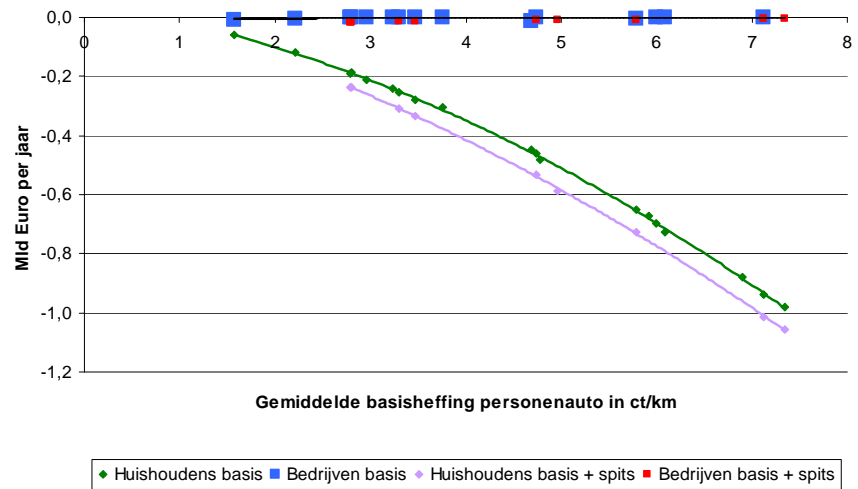
Figuur 23 **Vergelijking reistijdwinsten tussen varianten met en zonder spitstarief (in mld euro/jaar in 2020)**



Welvaartsverlies door minder mobiliteit

Door introductie van een basistarief neemt de automobilititeit af omdat individuen met een ander vervoermiddel reizen of geheel van de reis afzien. Deze keuze wordt als suboptimaal ervaren en resulteert in een welvaartsverlies. In onderstaande figuur wordt een overzicht gegeven van de omvang van dit welvaartsverlies. Uit de tabel komt naar voren dat alleen voor huishoudens sprake is van een gemonetariseerd verlies van mobiliteit. Deze post neemt in omvang toe bij een stijging van het basistarief. Bij varianten waarbij een basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief is het welvaartsverlies door mobiliteitsreductie groter dan in varianten met alleen een basistarief. De oorzaak hiervan is dat het verlies aan mobiliteit in deze varianten groter is. Bij bedrijven is geen sprake van een welvaartsverlies door mobiliteit. Dit heeft voornamelijk te maken met de hoge reistijdwaardering, waardoor er niet minder (maar juist meer) gereden wordt.

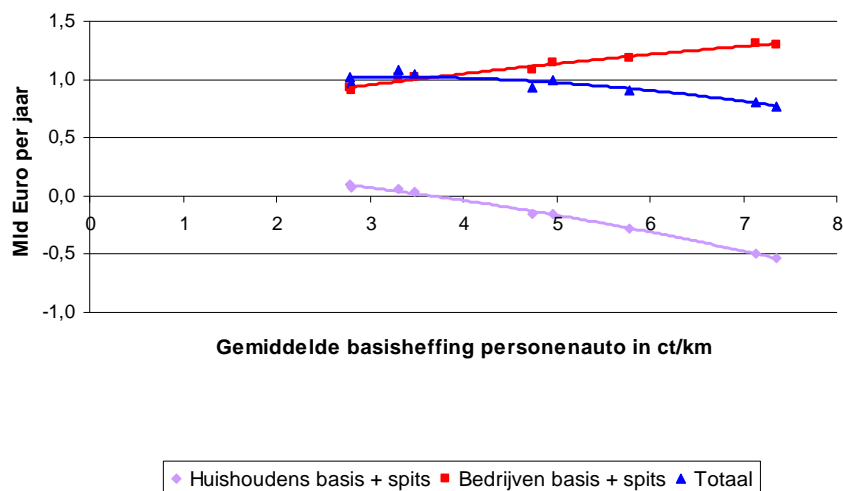
Figuur 24 **Vergelijking verlies aan mobiliteit tussen varianten met en zonder spitstarief (in mld euro/jaar in 2020)**



Totale directe effecten

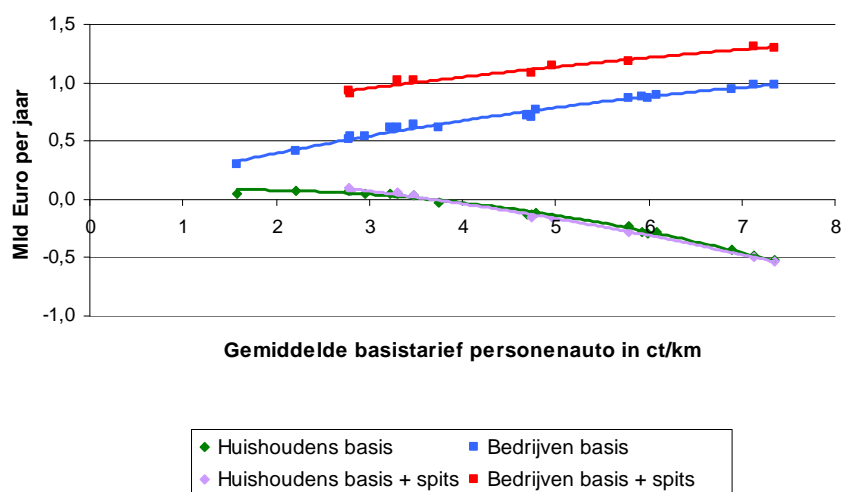
Hoewel er sprake is van een negatief effect door verlies aan mobiliteit voor huishoudens is het totale directe effect van een kilometerprijs voor ieder basistarief positief. Dit is in onderstaande figuur weergegeven voor varianten waarbij het basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief. Wel is er sprake van een licht negatief direct effect voor huishoudens bij een gemiddeld basistarief van meer dan 4 eurocent. Voorbij dit bedrag is het gemonetariseerde verlies van mobiliteit groter dan de reistijdwinsten. Omdat er bijna geen sprake is van een vermindering van mobiliteit voor bedrijven zijn de directe effecten voor deze groep gelijk aan de reistijdwinsten, en nemen toe bij een hoger basistarief. Het totale directe effect voor huishoudens en bedrijven neemt toe tot een basistarief van ongeveer 3 eurocent, waarna de directe effecten dalen (maar nog steeds positief zijn).

Figuur 25 Directe effecten huishoudens en bedrijven voor varianten met basistarief in combinatie met spitstarief (in mld euro/jaar in 2020)



Uit onderstaande figuur blijkt dat de directe effecten voor huishoudens vrijwel gelijk zijn bij varianten zonder en met een spitstarief. Het combineren van een basistarief met een spitstarief leidt zowel tot hogere reistijdwinsten als een groter verlies aan mobiliteit dan bij varianten met alleen een basistarief. Deze extra effecten wegen ongeveer tegen elkaar op. Omdat de reistijdwinsten voor bedrijven bij varianten met spitstarief hoger zijn dan zonder spitstarief, vallen de directe effecten bedrijven hoger uit.

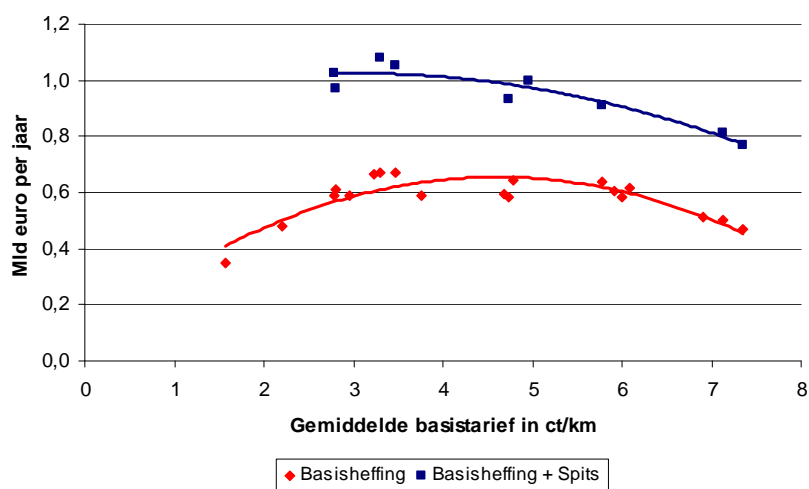
Figuur 26 Vergelijking directe effecten huishoudens en bedrijven tussen varianten met en zonder spitstarief (in mld euro/jaar in 2020)



Het verloop van de reistijdwinsten voor bedrijven is vlakker bij varianten met een spitstarief dan bij varianten zonder spitstarief. Hierdoor is het verloop van de totale directe effecten voor varianten met een spitstarief vlakker dan bij varianten zonder spitstarief. Een

tweede consequentie van de vlakkere lijn is dat het tarief met de hoogste directe effecten eerder wordt bereikt (3 cent in plaats van 4,5). De totale directe baten zijn voor elke hoogte van differentiatie hoger bij varianten met een spitstarief dan bij varianten zonder spitstarief. Dit is weergegeven in onderstaande figuur.

Figuur 27 **Vergelijking totale directe effecten tussen varianten met en zonder spitstarief (in mld euro/jaar in 2020)**



5.3 Indirecte effecten

Indirecte effecten

Introductie van een kilometerprijs heeft naast effecten op de “markt voor automobilititeit” ook invloed op andere markten. Deze effecten mogen in een kosten-batenanalyse worden opgenomen indien sprake is van een landgrensoverschrijdend effect, of wanneer er sprake is van een effect op bestaande marktimperfecties. Conform de CPB-methodiek zijn in de JFF-studie de effecten berekend voor vier deelmarkten⁷:

- de motorbrandstoffenmarkt (accijnzen);
- de openbaar vervoermarkt;
- beheer en onderhoud van wegen;
- de arbeidsmarkt.

Benadrukt moet worden dat het gaat om indicatieve effectberekeningen op basis van kengetallen. In deze paragraaf zal allereerst worden ingegaan op het effect op accijnzen. Daarna zal kort worden ingegaan op de overige indirecte effecten.

⁷ In alle deelmarkten geldt dat introductie van een kilometerprijs gevolgen heeft voor de omvang van marktimperfecties. Zie: CPB (2005), Economische analyse van verschillende vormen van prijsbeleid voor het wegverkeer

Effect op accijnsinkomsten

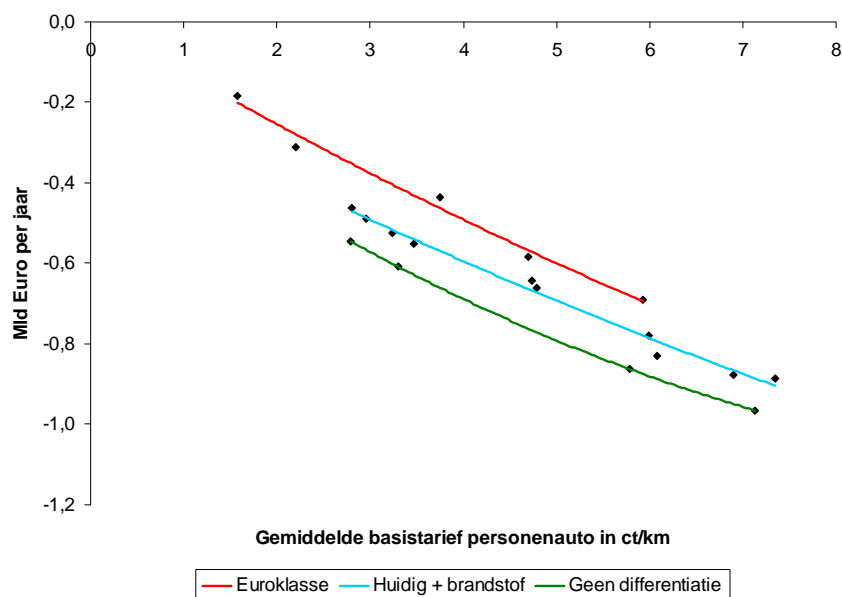
Het effect op de accijnsinkomsten is de grootste post binnen de indirecte effecten. Door vermindering van de kilometrage wordt er minder getankt in Nederland, wat leidt tot een verlies aan accijnsinkomsten voor de overheid ten opzichte van de referentiesituatie.⁸ Er bestaat slechts een licht direct verband tussen de hoogte van het basistarief en de omvang van de accijnsinkomsten. De oorzaak hiervan is dat evenals bij het effect milieu, naast het volume-effect ook wagenparkeffecten invloed hebben op de hoogte van accijnsinkomsten. Het wagenparkeffect valt uiteen in twee verschillende deeleffecten. Het eerste en voornaamste deeleffect is verandering in de samenstelling van wagenpark naar brandstofsoort. Omdat accijns op diesel lager is dan die op benzine en dieselauto's bovendien gemiddeld een grotere afstand afleggen op één liter brandstof, neemt de accijnsvermindering toe naarmate de relatieve omvang van het aantal dieselmotoren toeneemt. Een tweede wagenparkeffect betreft verzwarening van het wagenpark. Door (gedeeltelijke) variabelisatie van BPM zijn individuen in staat om een grotere en zwaardere auto voor dezelfde prijs te kopen. Omdat zwaardere auto's over het algemeen minder zuinig zijn, is er in varianten met een sterkere verzwarening van het wagenpark sprake van een kleinere daling van accijnsinkomsten.

Bovengenoemde effecten komen tot uiting in figuur 28. In deze figuur is een uitsplitsing gemaakt van accijnsvermindering van varianten zonder spitstarief naar het type milieudifferentiatie. Uit de figuur komt naar voren dat binnen elke vorm van milieudifferentiatie er sprake is van een toename van de accijnsvermindering bij een hoger basistarief. Het verloop van deze toename is van de accijnsvermindering is vrijwel gelijk tussen de verschillende milieudifferentiaties. Wel bestaan er verschillen in de hoogte van de lijnen. De accijnsvermindering is relatief klein bij varianten met een differentiatie naar Euroklasse. Zoals in hoofdstuk 4 reeds is beschreven, is bij dit type differentiatie het aandeel dieselauto's relatief laag. Doordat er relatief meer kilometers worden gereden met dieselauto's is de accijnsvermindering kleiner. In varianten waarbij geen milieudifferentiatie wordt toegepast is er sprake van een sterke toename van het aandeel van dieselauto's, waardoor de accijnsvermindering veel hoger is. Varianten met een differentiatie naar huidige verdeling⁹ of naar brandstofsoort worden gekenmerkt door een kleine groei in het aandeel dieselauto's. De mate van accijnsvermindering zit derhalve tussen de andere differentiaties in.

⁸ Voor een uitleg van het mechanisme achter deze post zie CPB (2005), Economische analyse van verschillende vormen van prijsbeleid voor het wegverkeer

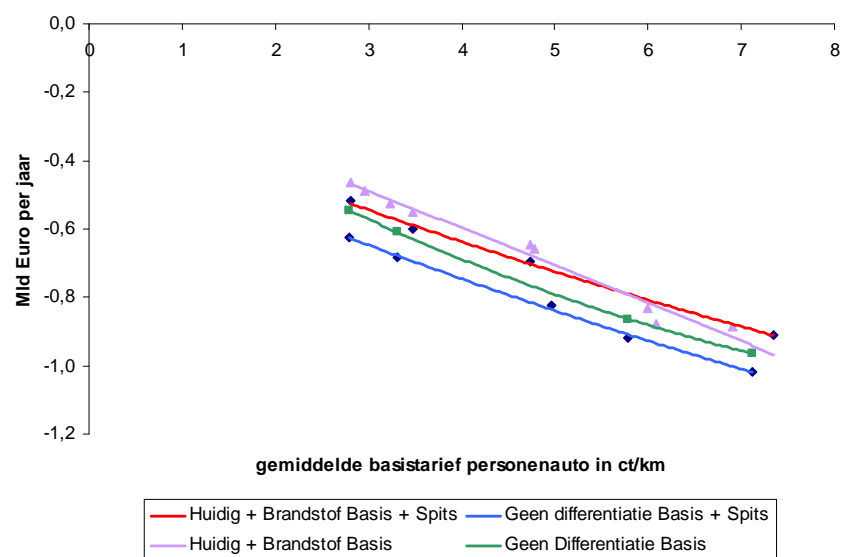
⁹ In deze varianten wordt een differentiatie naar gewicht én naar brandstofsoort toegepast

Figuur 28 Verandering accijnsinkomsten ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor verschillende differentiatiegrondslagen (in mld Euro/jaar in 2020)



Het effect van een spitstarief op de accijnsvermindering is relatief beperkt, omdat wagenparkeffecten klein zijn. In onderstaande figuur staat een overzicht weergegeven voor varianten met en zonder spitstarief. Uit de figuur komt naar voren dat verschillen gering zijn, en dat de verschillende differentiatie nagenoeg een zelfde verloop vertonen.

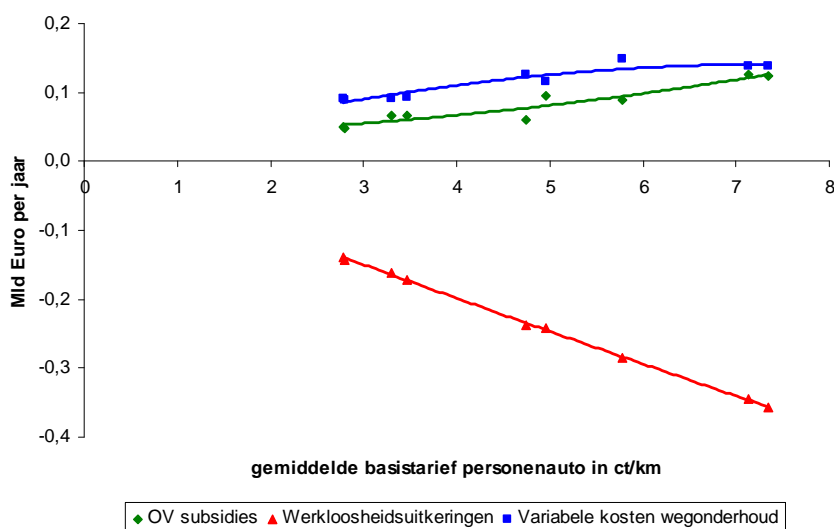
Figuur 29 Verandering accijnsinkomsten ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor varianten met en zonder spitstarief (in mld Euro/jaar in 2020)



Overige indirecte effecten

In verhouding tot het effect op de accijnsinkomsten zijn de overige onderscheiden indirecte effecten beperkt van aard. Wel is het zo dat de verschillende posten tegen elkaar inwerken, waardoor de individuele posten minder beduidend lijken dan ze in feite zijn. In onderstaande figuur staat een overzicht van de omvang van de verschillende posten ten opzichte van het gemiddelde basistarief voor personen voor varianten waarbij het basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief. In het vervolg van de paragraaf wordt nader ingegaan op de verschillende posten.

Figuur 30 Omvang overige indirecte effecten ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's (in mld Euro/jaar in 2020)



Bij het ramen van effecten voor de OV-markt worden twee effecten onderscheiden. Enerzijds daalt het exploitatietekort in het openbaar vervoer doordat de dekkingsgraad buiten de spits zal toenemen. Een stijging van de gemiddelde bezettingsgraad buiten de spits leidt tot een verhoging van de inkomsten zonder dat extra materiaal zal hoeven worden ingezet. Anderzijds leidt een toename van het OV-gebruik in de spitsperioden juist tot een toename van het exploitatietekort. De bezettingsgraad in de spits is al hoog, en een verdere toename van het aantal reizigers betekent dat er extra materiaal zal moeten worden ingezet. Omdat het effect buiten de spits overheerst is er sprake van een positief effect op de uitgaven voor openbaar vervoer.

Een afname van het aantal voertuigkilometers leidt tot een afname van slijtage aan de weg. Hierdoor nemen de onderhoudskosten aan de weg af, wat leidt tot een positief effect op de welvaart. Het effect op onderhouds- en beheerkosten wordt veroorzaakt door twee belangrijke factoren: het basistarief voor personenauto's en het basistarief voor vrachtauto's. Uit bovenstaande figuur blijkt dat de correlatie tussen de hoogte van het basistarief voor personenverkeer zwak is. De spreiding rondom dit effect wordt veroorzaakt door de afname van het

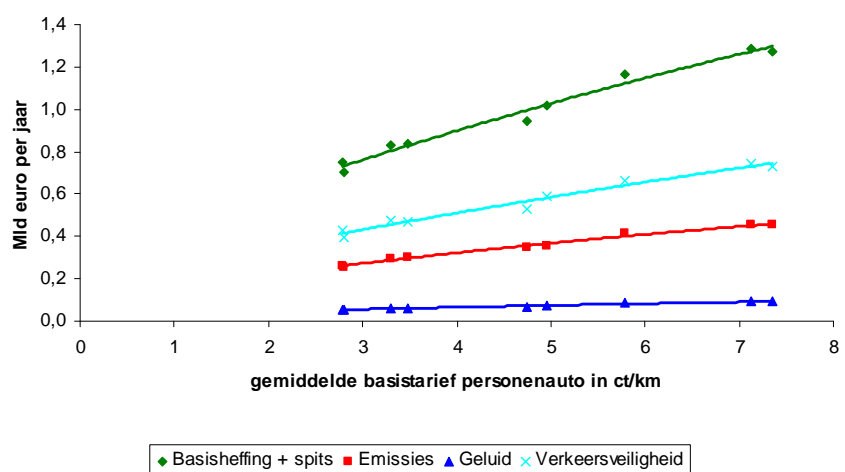
vrachtverkeer. Hoewel het vrachtverkeer slechts een klein aandeel van de totale kilometrage uitmaakt, is de slijtage aan de weg per kilometer vele malen hoger. Een hoog vrachttarief (en de hiermee gepaarde afname van het aantal vrachtkilometers) leidt tot een relatief grote besparing op de onderhoudskosten. Er is weinig verschil tussen varianten met een spitstarief ten opzichte van varianten zonder spitstarief.

Door verandering van de kosten van woonwerk verkeer kan het financiële voordeel van het accepteren van een baan ten opzichte van een uitkering afnemen en het zoekgedrag van werklozen ontmoedigen. Dit kan leiden tot een stijging van de werkloosheid, en van de werkloosheidsuitkeringen. De omvang van deze post is gerelateerd aan de ontwikkeling van het consumenten surplus van het woonwerk verkeer. Zoals te zien is in de figuur neemt het aantal uitkeringen toe naarmate het basistarief voor personenverkeer toeneemt.

5.4 Externe effecten

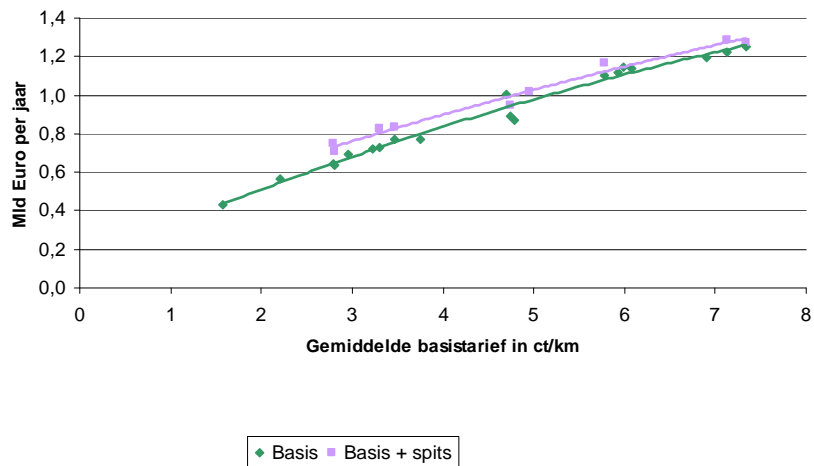
De externe effecten beslaan drie verschillende posten. De posten zijn in de KBA van ECORYS op verschillende manieren geraamd. Benadrukt moet worden dat het gaat om indicatieve effectberekeningen op basis van kengetallen. In onderstaande figuur staat een overzicht van de omvang van de externe effecten afgezet tegen de stijging van het basistarief voor personenauto's. De grootste post binnen de externe effecten is verkeersveiligheid. Geluidshinder is een relatief kleine post. Doordat de externe effecten berekend zijn op basis van de automobilititeit, is de correlatie hoog met de automobilititeit van zelfsprekend hoog.

Figuur 31 Omvang externe effecten ten opzichte van een stijging van het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor varianten met een basistarief + spitstarief (in mld Euro/jaar in 2020)



Het effect van een spitstarief op de externe effecten is zeer beperkt. De automobilititeit wordt dan ook veel sterker beïnvloed door het basistarief. Doordat in de JFF-onderzoeken als uitgangspunt is opgenomen dat een differentiatie naar tijd en plaats geen aanvullende gevolgen heeft op het wagenpark, worden verschillen in de hoogte van externe effecten alleen verklaard door verschillen in het volume-effect.

Figuur 32 **Vergelijking totale externe effecten ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor varianten met of zonder spitstarief (in mld Euro/jaar in 2020)**



In het vervolg van de paragraaf wordt nader ingegaan op de methodiek en de uitkomsten van de verschillende posten van externe effecten.

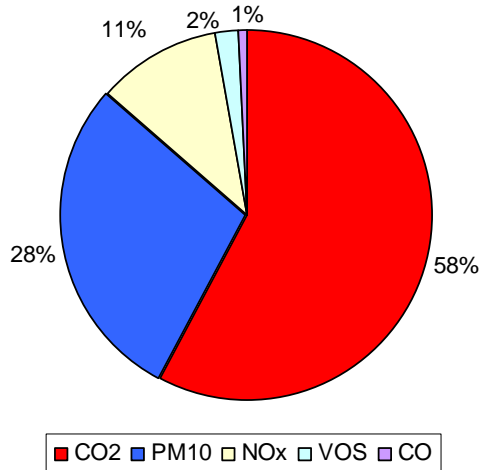
Emissiebaten

Het effect op emissies van schadelijke stoffen is geschat aan de hand van uitkomsten uit het model Dynamo en kengetallen afgeleid van het IBO-onderzoek. De output van deze modellen bestaan uit de jaarlijkse uitstoot van diverse schadelijke stoffen. Deze waarden zijn middels kengetallen gemonetariseerd.¹⁰ Door deze methodiek wordt in het model rekening gehouden met wagenparkeffecten en de invloed van vrachtverkeer. Uit figuur 31 komt naar voren dat er een directe relatie bestaat tussen de omvang van het basistarief voor personenauto's (en hiermee de reductie in mobiliteit) en de gemonetariseerde emissiebaten. Er treedt slechts een beperkte spreiding op door wagenparkeffecten en de hoogte van het tarief voor bestel- en vrachtverkeer. De oorzaak hiervan is het grote relatieve belang van CO₂ en PM₁₀ binnen de emissiebaten. In onderstaande figuur is een voorbeeld van de verdeling van de emissiebaten voor één variant weergegeven. Uit deze figuur komt naar voren dat CO₂ en PM₁₀ een aandeel van ongeveer 85% hebben in de totale emissiebaten. De oorzaak van het hoge aandeel van deze stoffen is de relatief hoge waardering voor deze stoffen.

¹⁰ CE en VU (2004), De prijs van een reis.

Uit de analyse van de milieueffecten in hoofdstuk 4 komt naar voren dat afnamen in CO₂ en PM₁₀ vrijwel direct te herleiden zijn aan het volume-effect. Hierdoor is de correlatie tussen de hoogte van het basistarief voor personenauto's en de emissiebatan zeer hoog.

Figuur 33 **Overzicht van het aandeel van individuele stoffen in de totale emissiebatan voor Aanvullende Variant 2¹¹**



Geluidshinder

In de kosten-batenanalyse is verondersteld dat de effecten van Anders Betalen voor Mobiliteit op geluidshinder direct zijn gerelateerd aan de afname van automobilititeit. De geluidseffecten zijn geschat aan de hand van kengetallen uit "Prijs van een reis". In de analyse is onderscheid gemaakt naar verschillende voertuigtypen. Doordat gebruik wordt gemaakt van kengetallen uit 2002, wordt impliciet verondersteld dat de geluidsemissie per voertuigkilometer niet zal veranderen tussen 2002 en 2020. In figuur 31 komt naar voren dat de correlatie tussen de hoogte van het basistarief voor personenauto's en de batan door afname van geluidshinder groot is. Er treden nauwelijks versturende factoren op. De post geluidshinder is in verhouding tot de andere externe effecten beperkt van omvang.

Verkeersveiligheid

In de KBA studie die is uitgevoerd door ECORYS is afgeweken van de uitkomsten van de verkeersveiligheidsstudie die is uitgevoerd door de SWOV. De reden hiervoor is dat in de studie van de SWOV alleen een berekening is gemaakt naar de verandering in het aantal verkeersdoden, en dat geen analyse is uitgevoerd naar veranderingen in het aantal ziekenhuisgewonden en materiële schade. Een verandering in het aantal ziekenhuisgewonden en materiële schade leidt echter tot andere maatschappelijke kosten en heeft hiermee een effect op de

¹¹ Zie voor de specificaties van deze variant: ECORYS (2007), Effecten aanvullende varianten eindbeeld kilometerprijs

welvaart.¹² Om deze reden is in de KBA aangesloten bij de methodiek zoals die is toegepast door het CPB, en zijn kengetallen toegepast die een verandering in het aantal voertuigkilometers afzet tegen een gemonetariseerd effect op verkeersveiligheid. In de analyse is onderscheid gemaakt tussen mobiliteitseffecten van verschillende voertuigtypen.

De gehanteerde kengetallen¹³ zijn gebaseerd op het aantal verkeersdoden en ziekenhuisgewonden uit 2002. Uit prognoses voor 2020 komt echter naar voren dat met name het aantal verkeersdoden substantieel lager zal zijn dan in de huidige situatie¹⁴. De kengetallen per voertuigkilometer zijn hiermee waarschijnlijk te hoog, en naar verwachting zal de post verkeersveiligheid zoals weergegeven in figuur 31 een overschatting zijn. Anderzijds wijkt het bedrag dat in de CE-studie wordt gehanteerd om de immateriële kosten van een verkeersslachtoffer te schatten af van huidige gangbare bedragen. In CE wordt een bedrag van 1,8 mln. euro als uitgangspunt genomen, terwijl SWOV een bedrag van 2,4 mln. euro hanteert.¹⁵ Het is in het kader van deze meta-analyse niet mogelijk om alle factoren tegen elkaar af te wegen en een goede inschatting wat de gevolgen zijn van deze factoren.

Tabel 1 Autonome ontwikkeling (zonder prijsbeleid) verkeersveiligheid tussen 2002 en 2020

	2002	2005	2006	2020 SE
Verkeersdoden	1.066	817	811	597
Ziekenhuisgewonden	18.420	17.760	NNB	16.039

Bron: SWOV (2007), De verkeersveiligheid in 2020

5.5 Totaal welvaartseffect

In onderstaande figuur is een overzicht weergegeven voor alle posten van de KBA voor varianten waarbij het basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief. Daarnaast wordt in de figuur het totale welvaartseffect weergegeven. De baten worden opwaarts gedreven door de reistijdwinsten en de externe effecten. De indirecte effecten en het verlies aan mobiliteit hebben een neerwaarts effect op de baten. Het optimum voor varianten met spitstarief is een basistarief van ongeveer 3,0 eurocent. Er is sprake van een zeer vlak verloop van de totale baten. Bij een tarief van 6,3 eurocent zijn de totale baten ongeveer 0,1 miljard lager per jaar dan bij het optimum.

¹² Zie: SWOV (2007), Kosten van verkeersongevallen

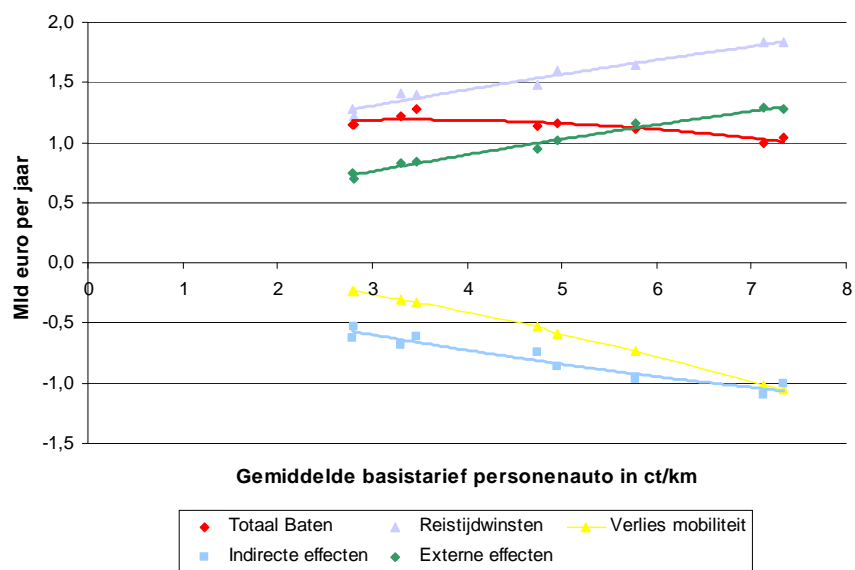
SWOV (2007), Waardering van immateriële kosten van verkeersdoden

¹³ Bron: CE en VU (2004) De prijs van een reis

¹⁴ Bron: SWOV (2007), De verkeersveiligheid in 2020

¹⁵ Beide bedragen zijn omgerekend naar prijspeil januari 2008

Figuur 34 Omvang totale baten ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor varianten met basistarief + spitstarief (in mld Euro/jaar in 2020)



De totale welvaartseffecten voor varianten waarbij het basistarief wordt gecombineerd met een spitstarief zijn hoger dan voor varianten met alleen een basistarief. Dit verschil wordt vrijwel volledig verklaard door het verschil in reistijdwinsten. Zoals eerder beschreven vallen deze reistijdwinsten vooral ten deel aan bedrijven. Daarnaast is het verloop van reiswinsten bij varianten met een spitstarief vlakker dan bij varianten zonder spitstarief. Het optimale tarief voor varianten met alleen een basistarief is 4,5 eurocent.

Figuur 35 Omvang totale baten ten opzichte van een stijging in het gemiddelde basistarief voor personenauto's voor varianten met alleen een basistarief (in mld Euro/jaar in 2020)

