

Update milieueffecten gedifferentieerde parkeertarieven

Rapport
Delft, maart 2011

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



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

A. (Arno) Schroten, M.J. (Martijn) Blom

Update milieueffecten gedifferentieerde parkeertarieven

Delft, CE Delft, maart 2011

Parkeren / Tarieven / Milieu / Effecten

Publicatienummer: 11.4007.20

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Milieu

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	5
1	Inleiding	9
1.1	Achtergrond	9
1.2	Doelstelling en uitgangspunten	10
1.3	Leeswijzer	11
2	Methodiek	13
2.1	Inleiding	13
2.2	Effecten van gedifferentieerde parkeertarieven	13
2.3	Het MEP-model	14
2.4	Referentiescenario	17
3	Effecten van gedifferentieerde parkeertarieven	19
3.1	Inleiding	19
3.2	Interpretatie van de resultaten	19
3.3	Effecten voor parkeerders als groep	21
3.4	Effecten in het centrumgebied	23
3.5	De effecten nader verklaard	25
3.6	Overige (milieu)effecten	27
4	Conclusie	29
4.1	Inleiding	29
4.2	Effecten van gedifferentieerde parkeertarieven	29
4.3	Hogere effectiviteit door aanvullend beleid	30
	Literatuurlijst	33
Bijlage A	Parkeerelasticiteiten	33
A.1	Inleiding	35
A.2	Elasticiteiten: de theorie	35
A.3	Parkeerelasticiteiten in de literatuur	36





Samenvatting

Om de lokale luchtkwaliteit te verbeteren overweegt het kabinet gemeenten de mogelijkheid te bieden om hun parkeertarieven te gaan differentiëren naar milieukeurmerken van auto's. Daarvoor is echter een aanpassing van de Gemeentewet noodzakelijk. In dat kader is het ministerie van I&M bezig met het onderzoeken van het nut en de noodzaak van een experimenteerwet, die het voor circa zes gemeenten mogelijk maakt om te experimenteren met gedifferentieerde parkeertarieven. Ter voorbereiding op deze beslissing is CE Delft door het ministerie van I&M gevraagd om een update uit te voeren van de studie die zij in 2006 hebben uitgevoerd naar de milieueffecten van gedifferentieerde parkeertarieven.

Onderzochte variant

Door het ministerie van I&M is een tariefstructuur opgesteld waarbij er drie tariefklassen worden onderscheiden, met achtereenvolgens een nultarief, een verlaagd tarief (5% lager dan het huidige tarief) en een verhoogd tarief (42,5% hoger dan het huidige tarief). De tarieven zijn hierbij zodanig gekozen dat er

1. Sprake is van budgetneutraliteit. En
2. Het verschil tussen het lage en hoge tarief precies 50% bedraagt.

De gehanteerde tariefstructuur is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Tariefstructuur onderzoeksvariant

	Benzine/LPG/Hybride	Diesel/Hybride ^a	Overige brandstoffen
Nultarief (-100%)	N.v.t.	N.v.t.	Elektrische en waterstofauto's
Laag tarief (-5%)	Auto's met bouwjaar na 1990	Emissieklasse 4 met affabriek roetfilter en hogere emissieklassen	Aardgasauto's
Hoog tarief (+42,5%)	Auto's met bouwjaar voor 1990	Emissieklasse 0 t/m 4 zonder affabriek roetfilter	N.v.t.

^a Hierbij gaat het om evt. In de toekomst op de markt komende hybride dieselauto's.

Effecten van gedifferentieerde parkeertarieven

Met behulp van het MEP-model zijn de veranderingen in PM₁₀-, NO_x- en CO₂-emissies¹ in 2010 bepaald voor een fictieve middelgrote stad (gebaseerd op Leiden). Deze effecten zijn samengevat in Tabel 2.

Tabel 2 Relatieve emissiereducties in 2010 als gevolg van de invoering van gedifferentieerde parkeertarieven

	PM ₁₀	NO _x	CO ₂
Parkeerders als groep	2,7 tot 6,8%	2,1 tot 5,9%	0,5 tot 1,3%
Centrumgebied	0,9 tot 2,3%	0,5 tot 1,3%	0,2 tot 0,6%

¹ Opgemerkt moet worden dat het primaire doel van deze maatregel niet CO₂-reductie is, maar het verbeteren van de luchtkwaliteit. Om de uitstoot van broeikasgasemissies van verkeer te verminderen zijn andere instrumenten meer geschikt, zoals bijvoorbeeld een differentiatie van de BPM naar CO₂.



Uit Tabel 2 blijkt dat de PM₁₀- en NO_x-emissies van de parkeerders dalen met respectievelijk 3 tot 7% en 2 tot 6%. Deze verminderde uitstoot door parkeerders leidt tot een daling van de PM₁₀- en NO_x-uitstoot in het centrumgebied met respectievelijk 1 tot 2% en 0,5 tot 1%. Ter vergelijking: de reductie in PM₁₀- en NO_x-emissies die optreden als gevolg van de slooppremie zijn in 2015 gelijk aan ca. 0,5% (CE, 2009). Hierbij dient wel bedacht te worden dat deze emissiereducties op nationale schaal optreden, terwijl de reducties als gevolg van gedifferentieerde parkeertarieven alleen op lokaal niveau plaatsvinden.

Parkeerbezoekers hebben het grootste aandeel in de gepresenteerde emissiereducties. Zo zijn zij verantwoordelijk voor 65 tot 80% van de reductie in PM₁₀-emissies en ca. 95% van de NO_x-emissies. De reducties bij deze groep parkeerders is het gevolg van het feit dat bezoekers met een 'vieze' auto (een auto waarvoor een hoog parkeertarief geldt) minder in het centrumgebied gaan parkeren (zij parkeren buiten het centrumgebied, komen op de fiets of met het OV, wijken uit naar een andere stad of zien volledig af van hun trip), terwijl eigenaars van schone auto's juist meer in het centrumgebied gaan parkeren. Op deze manier vindt er dus een verschoning van de gereden kilometers in het centrumgebied plaats. De aanzienlijke relatieve bijdrage die vergunninghouders leveren aan de reductie van PM₁₀-emissies is het gevolg van het feit dat zij vaker een Euro 4-auto aanschaffen voorzien van een affabriek roetfilter.

De reducties in CO₂-emissies in het centrumgebied zijn beperkt. Dit is het rechtstreekse gevolg van de gehanteerde tariefstructuur, die er vooral op gericht was om het wagenpark en de gereden kilometers in de stad te verschonen en niet om de gemiddelde zuinigheid te verhogen. Merk op dat een deel van de CO₂-reducties, zoals die worden gepresenteerd in Tabel 2, wordt teniet gedaan door extra CO₂-emissies uitgestoten buiten het centrumgebied. Wanneer iemand met een vieze auto bijvoorbeeld besluit om in reactie op de invoering van de gedifferentieerde parkeertarieven uit te wijken naar een andere stad, nemen per saldo de CO₂-emissies niet af. Dezelfde redenering zou gevolgd kunnen worden voor de luchtvervuilende emissies PM₁₀ en NO_x. Echter, de schadelijke effecten van deze emissies zijn vaak sterk afhankelijk van de plaats waar ze worden uitgestoten (i.v.m. de bestaande achtergrondconcentraties). Een verplaatsing van emissies van plaatsen met luchtkwaliteitsknelpunten naar plaatsen zonder luchtkwaliteitsknelpunten levert dus wel degelijk milieuwinst op.

Uit het onderzoek blijkt dat het nultarief voor zeer schone elektrische en waterstofauto's geen significant positief milieueffect met zich meebrengt. Dit is het gevolg van het feit dat deze auto's in 2010 niet of nauwelijks in de stad zullen rondrijden. Wel zou dit nultarief op langere termijn een steuntje in de rug kunnen zijn voor de penetratie van deze voertuigen in het wagenpark.

Verhogen effectiviteit door aanvullend beleid

De effecten van gedifferentieerde parkeertarieven, zoals die zijn ingeschat met het MEP-model, kennen een brede bandbreedte. Of de daadwerkelijke effecten in een stad dicht bij de onder- of bovengrens van deze bandbreedte liggen is o.a. afhankelijk van de ruimtelijke structuur van de stad. Wanneer er bijvoorbeeld veel doorgaand verkeer rijdt in het centrumgebied, zullen de effecten zich onderin de bandbreedte bevinden. De maatregel grijpt in die situatie immers slechts aan op een beperkt deel van het totale verkeersvolume in het centrumgebied.



De effectiviteit van differentiatie van de parkeertarieven is echter niet alleen afhankelijk van dergelijke structuurfactoren. De lokale overheden kunnen de effectiviteit van gedifferentieerde parkeertarieven ook verhogen door in te zetten op een goede OV-infrastructuur, fietsvoorzieningen en transferia. Ook een heldere communicatie over de maatregel komt de effectiviteit ten goede. Combinatie van gedifferentieerde parkeertarieven met ander (lokale) maatregelen, zoals lokale tolheffingen of milieuzones, kunnen de effectiviteit van de maatregel ook verhogen, evenals de invoering van de maatregel in meerdere steden. Een laatste mogelijkheid om de effectiviteit te verhogen is het vergroten van het gebied waar betaald dient te worden voor parkeren, zodat een groter aantal auto's onder de maatregel valt.





1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De luchtkwaliteit in Nederland wordt steeds beter. Toch zijn er nog steeds plaatsen waar er niet wordt voldaan aan de eisen op het gebied van fijn stof en NO_x-concentraties, zoals die voor Nederland zijn vastgelegd in de Wet luchtkwaliteit. Op deze knelpunten levert het wegverkeer vaak een belangrijke bijdrage aan de (te) hoge concentraties van luchtvervuilende stoffen. Een vermindering van het wegverkeer of een verschuiving naar schoner wegverkeer kan een belangrijke bijdrage leveren aan het terugdringen van het aantal lokale knelpunten.

Een mogelijke maatregel om het (lokale) wegverkeer schoner te maken is het differentiëren van de parkeertarieven. Via deze maatregel kan het gebruik van schonere auto's in de stad worden gestimuleerd en tegelijkertijd het gebruik van vuile auto's worden ontmoedigd. De maatregel kan daarnaast ook een bijdrage leveren aan het lokale klimaatbeleid door op de CO₂-uitstoot (zuinigheid, brandstof) van de voertuigen te sturen. Primair is de maatregel echter gericht op het verbeteren van de luchtkwaliteit. Voor het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen door het verkeer zijn andere maatregelen meer geschikt, zoals bijvoorbeeld de differentiatie van de aanschafbelasting op personenauto's (BPM) naar CO₂.

Binnen de huidige Gemeentewet is het voor gemeenten niet toegestaan om de parkeerbelasting te differentiëren naar milieukeurmerken van het voertuig. In het kader van deze aanpassing van de Gemeentewet is het ministerie van I&M momenteel bezig met een onderzoek naar nut en noodzaak van een experimenteerwet voor het differentiëren van parkeertarieven. Op basis van deze wet zou het voor circa zes gemeenten mogelijk worden om als experiment de parkeertarieven te differentiëren naar milieukeurmerken ter verbetering van de lokale luchtkwaliteit en (evt.) vermindering van de broeikasgassen.

Ter voorbereiding op het maken van een afgewogen beslissing is door CE Delft in 2006 een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke milieueffecten van gedifferentieerde parkeertarieven (CE, 2006). Inmiddels is dit onderzoek echter achterhaald door de realiteit. Zo voldoen de varianten zoals die in 2006 zijn doorgerekend bijvoorbeeld niet meer aan de voorwaarden die nu in de concept-experimenteerwet worden gesteld aan gedifferentieerde parkeertarieven. Het ministerie van I&M heeft CE Delft dan ook gevraagd om een update uit te voeren van haar studie uit 2006. De resultaten van deze update zijn vastgelegd in deze rapportage.



1.2 Doelstelling en uitgangspunten

Doelstelling

Het doel van deze studie is om de milieueffecten van gedifferentieerde parkeertarieven in kaart te brengen. Daarbij gaat het naast de luchtvervuilende emissies PM₁₀ (fijn stof) en NO_x ook om CO₂-emissies.

De tariefstructuur voor gedifferentieerde parkeertarieven kan op vele verschillende manieren worden vormgegeven. Voor dit onderzoek is door het ministerie van I&M een structuur opgesteld waarbij er drie tariefniveaus worden onderscheiden (zie ook Tabel 3):

- *Nultarief*; voor elektrische en waterstofauto's wordt het gratis om te parkeren in het centrumgebied² van de stad.
- *Laag tarief*; voor benzine-, LPG- en hybride auto's met bouwjaar vanaf 1990, voor Euro 4-dieselauto's met een affabriek roetfilter en voor Euro 5-dieselauto's gaat een verlaagd parkeertarief gelden. Ook aardgasauto's vallen in deze tariefcategorie³. Dit tarief is 5% lager dan het huidige parkeertarief.
- *Hoog tarief*; voor benzine-, LPG- en hybride auto's met bouwjaar voor 1990, voor Euro 4-dieselauto's zonder affabriek roetfilter en voor alle dieselauto's met Euroklasse 3 of ouder gaat een hoog tarief gelden⁴. Dit tarief is 42,5% hoger dan het huidige tarief.

Tabel 3 Tariefstructuur

	Benzine/LPG/Hybride	Diesel/Hybride ^a	Overige brandstoffen
Nultarief (-100%)	N.v.t.	N.v.t.	Elektrische en waterstofauto's
Laag tarief (-5%)	Auto's met bouwjaar na 1990	Emissieklasse 4 met affabriek roetfilter en hogere emissieklassen	Aardgasauto's
Hoog tarief (+ 42,5%)	Auto's met bouwjaar voor 1990	Emissieklasse 0 t/m 4 zonder affabriek roetfilter	N.v.t.

^a Hierbij gaat het om evt. in de toekomst op de markt komende hybride dieselauto's.

² Centrumgebied is in deze studie gedefinieerd als het gebied waar betaald moet worden om te parkeren.

³ Eventueel zouden de aardgasauto's ook in de categorie met het nultarief kunnen worden geplaatst. Voor het effect van de maatregel op de lokale luchtkwaliteit in 2010 zal dit echter een verwaarloosbare invloed hebben. Het aantal aardgasauto's is in 2010 namelijk zo beperkt dat een verandering in het gebruik van deze auto's geen significant effect heeft op de luchtkwaliteit. Mocht het aandeel aardgasauto's in het totale autopark in de toekomst toenemen, dan heeft de opname van aardgasauto's in de categorie met nultarief mogelijk wel een positief milieueffect.

⁴ Mogelijk kunnen ook de benzine- en LPG-auto's met bouwjaar tussen 1990 en 1996 in de hoogste tariefcategorie worden ingedeeld. In 1996 is namelijk de Euro 2-norm van kracht geworden, waarmee deze auto's relatief schoon zijn geworden. Voor de benzine- en LPG-auto's met bouwjaar tussen 1990 en 1996 geldt dat de uitstoot van vervuilende emissies (zeker in vergelijking met vergelijkbare auto's van na 1996) nog relatief hoog zijn. Deze alternatieve classificering van de benzine- en LPG-auto's zou de effectiviteit van de maatregel vergroten. Immers, een groter deel van de auto's valt hierbij onder het hoogste parkeertarief, waardoor de afname van de vervuilende emissies sterker zal dalen.



Bij de bepaling van de tariefstructuur zijn de tarieven zodanig gekozen dat:

- er sprake is van budgetneutraliteit. De parkeeropbrengsten voor gemeenten veranderen niet wanneer men overgaat tot de differentiatie van de parkeertarieven.
- het verschil tussen het hoge en lage tarief precies 50% is.

Uitgangspunten

In het onderzoek worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Als zichtjaar wordt in deze studie uitgegaan van 2010.
- Er zal in de studie onderscheid worden gemaakt tussen vergunninghouders en parkeerbezoekers. De effecten van gedifferentieerde parkeertarieven zullen zowel voor deze beide groepen parkeerders gezamenlijk als afzonderlijk worden weergegeven.
- De (milieu)effecten van gedifferentieerde parkeertarieven worden bepaald voor een representatieve modelstad, waarvoor het referentiescenario, evenals in CE (2006), zal worden gebaseerd op gegevens voor de stad Leiden. Ook in de studie die CE Delft in samenwerking met Goudappel Coffeng in opdracht van CROW heeft uitgevoerd naar de milieueffecten van parkeermaatregelen vormde Leiden één van de onderzoekssteden (Goudappel Coffeng en CE, 2009). De vergelijkbaarheid van de resultaten van de verschillende studies wordt op deze manier vergroot.
- De milieueffecten die in beeld worden gebracht zijn de reducties in PM₁₀-, NO_x- en CO₂-emissies. Er wordt in deze studie geen kwantitatieve doorvertaling gemaakt naar de invloed van de maatregel op lokale concentraties van deze stoffen. Deze invloed is namelijk zeer sterk afhankelijk van lokale omstandigheden (achtergrondconcentraties). Bepaling van de invloed van gedifferentieerde parkeertarieven op de concentraties op één specifieke locatie zegt dus niets over de mate waarin de concentraties op andere locaties gereduceerd kunnen worden. Omdat de reductie in emissies veel minder afhankelijk is van lokale factoren vormt dit een betere maat om de generieke effecten van gedifferentieerde parkeertarieven in uit te drukken. Tot slot wordt in dit onderzoek kwalitatief aandacht besteedt aan overige (milieu)effecten, zoals geluidsoverlast en ruimtegebruik.

1.3 Leeswijzer

In het vervolg van deze studie gaan we in Hoofdstuk 2 in op de methodiek die in deze studie is gehanteerd om de milieueffecten van gedifferentieerde parkeertarieven in te schatten. Daartoe zal een beschrijving worden gegeven van het gehanteerde MEP-model, alsmede van het referentiescenario waarop de berekeningen zijn gebaseerd. In Hoofdstuk 3 wordt vervolgens ingegaan op de berekende effecten van de maatregel (veranderingen in PM₁₀-, NO_x- en CO₂-emissies). Daarnaast wordt ook een kwalitatieve beschrijving gegeven van de invloed van gedifferentieerde parkeertarieven op enkele andere milieuthema's. De conclusies van het onderzoek worden tenslotte gepresenteerd in Hoofdstuk 4.





2 Methodiek

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk gaan we in op de methodiek die is toegepast om de (milieu)effecten van gedifferentieerde parkeertarieven te bepalen. Allereerst bekijken we langs welke sporen deze maatregel het gedrag van automobilisten kan beïnvloeden (Paragraaf 2.2). Vervolgens gaan we in Paragraaf 2.3 in op de wijze waarop de omvang van deze gedragseffecten in deze studie wordt gekwantificeerd. In Paragraaf 2.4 geven we tenslotte een beschrijving van het gehanteerde referentiescenario.

2.2 Effecten van gedifferentieerde parkeertarieven

Differentiatie van de parkeertarieven naar milieukeurmerken van de auto biedt mensen een prikkel om te kiezen voor het gebruik en bezit van een milieuvriendelijkere auto. Deze maatregel leidt dus tot een andere (milieuvriendelijkere) samenstelling van het wagenpark en de voertuigkilometers in de stad. Daarentegen zullen gedifferentieerde parkeertarieven vanwege het uitgangspunt van budgetneutraliteit nauwelijks invloed hebben op de omvang van het wagenpark en het verkeersvolume.

In theorie kunnen er drie effecten van gedifferentieerde tarieven onderscheiden worden:

- Effecten op de *samenstelling van het wagenpark*. Door parkeertarieven te differentiëren naar milieukeurmerken van de auto worden mensen geprikkeld om een milieuvriendelijkere auto aan te schaffen. Binnen het wagenpark treedt er op langere termijn dus een verschuiving op naar milieuvriendelijkere auto's. Dit effect zal zich met name voordoen bij vergunninghouders. Parkeerbezoekers parkeren slechts incidenteel in de stad, waardoor de parkeerkosten een beperkt aandeel vormen in de totale kosten van autobezit.
- Effecten op de *samenstelling van het verkeersvolume (geden kilometers)*. Mensen met de meest milieuvriendelijke auto's worden door hogere parkeerkosten geprikkeld om te kiezen voor een alternatief (OV, fiets, afzien van de bezoek aan de stad). Voor mensen met een relatief schone/zuinige auto wordt het daarentegen juist aantrekkelijker om gebruik te maken van de auto in de stad. Grosso modo vindt er dus een substitutie plaats van (sterk) vervuilende voertuigkilometers door schonere/zuinigere kilometers. Dit effect zal zich vooral voordoen bij parkeerbezoekers.
- Effecten op de *emissies per kilometers*. Dieselrijders die kiezen voor een Euro 4-auto voorzien van een af fabriek roetfilter ontvangen een korting op de parkeertarieven. De installatie van een dergelijk roetfilter leidt tot lagere PM₁₀-emissies per kilometer. Dit effect zal voornamelijk optreden bij vergunninghouders (en in veel mindere mate bij parkeerbezoekers die regelmatig betaald parkeren in de stad).



2.3 Het MEP-model

Bij de inschatting van de (milieu)effecten van gedifferentieerde parkeertarieven is in deze studie gebruik gemaakt van het MEP (MilieuEffecten Parkeermaatregelen) -model. Dit model is door CE Delft ontwikkeld voor de inschatting van de milieueffecten van parkeermaatregelen, en is grotendeels gebaseerd op de modelberekeningen die CE Delft in 2006 heeft uitgevoerd voor de inschatting van de milieueffecten van gedifferentieerde parkeertarieven (CE, 2006). Het MEP-model is eerder ingezet voor het project 'Sturen met parkeermaatregelen' dat CE Delft samen met Goudappel Coffeng heeft uitgevoerd voor CROW.

2.3.1 Het MEP-model in een notendop

Binnen het MEP-model kunnen de effecten van parkeermaatregelen op het milieu worden bepaald door twee varianten voor het basisjaar 2010 met elkaar te vergelijken:

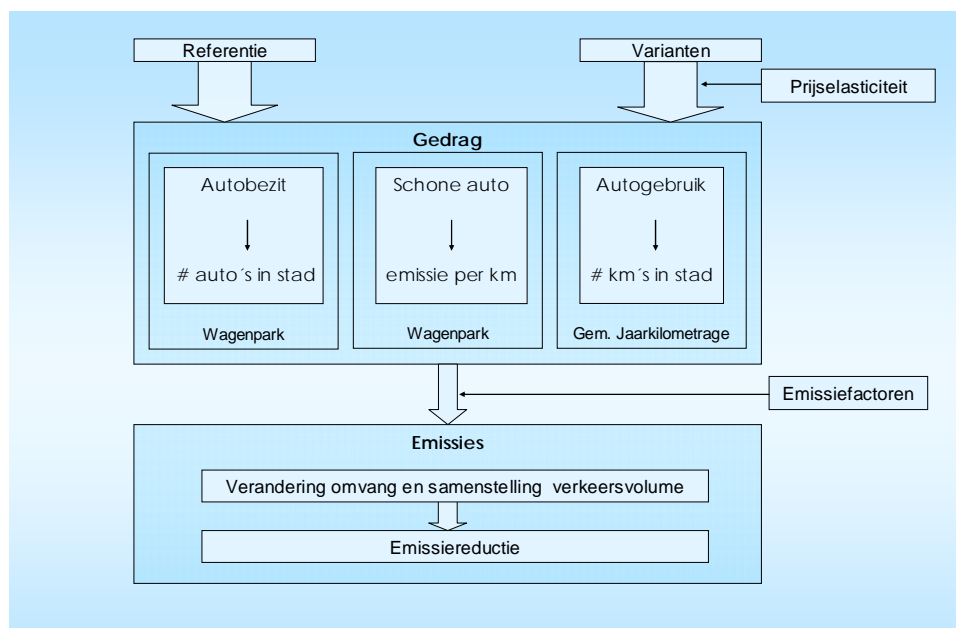
- *De referentievariant:* in deze variant worden zowel de emissies van parkeerders als de parkeeropbrengsten bepaald voor het basisjaar in de situatie dat er geen parkeermaatregel wordt ingevoerd. De gehanteerde referentievariant zal uitvoerig worden toegelicht in Paragraaf 2.4.
- *De maatregelvariant(en):* in deze variant(en) worden de emissies van parkeerders en de parkeeropbrengsten bepaald in de situatie dat er een parkeermaatregel (bijvoorbeeld gedifferentieerde parkeertarieven) wordt ingevoerd.

Het MEP-model bevat drie modules:

- *Gedragsmodule:* in deze module worden de gedragseffecten van automobilisten in reactie op de invoering van een parkeermaatregel bepaald. Hierbij gaat het om effecten die leiden tot veranderingen in de omvang en samenstelling van het verkeersvolume in de stad.
- *Emissiemodule:* in deze module wordt de verandering in verkeersvolume doorvertaald in emissie-effecten door gebruik te maken van emissiefactoren.
- *Exploitatiemodule:* in deze module worden de veranderingen in de jaarlijkse gemeentelijke parkeeropbrengsten bepaald.

In Figuur 1 is een grafische illustratie gegeven van de eerste twee modules van het MEP-model.

Figuur 1 De gedrags- en emissiemodule in het MEP-model



Gedragsmodule

Zoals we eerder zagen in Paragraaf 2.2 kunnen gedifferentieerde parkeertarieven leiden tot een drietal mogelijke gedragsveranderingen: effecten op de samenstelling van het wagenpark, effecten op de samenstelling van het verkeersvolume en effecten op de emissies per kilometer. De omvang van deze drie gedragsveranderingen wordt in de gedragsmodule ingeschat met behulp van parkeerelasticiteiten, die zijn gevonden in de internationale literatuur (zie Box 1). Voor meer informatie over parkeerelasticiteiten (incl. een samenvatting van de literatuurstudie naar deze elasticiteiten) wordt verwezen naar Bijlage A.

Box 1: Parkeerelasticiteiten

Parkeerelasticiteiten zijn empirisch afgeleide kentallen die gehanteerd kunnen worden voor de bepaling van de effecten van parkeermaatregelen. Voor deze studie kunnen er twee relevante groepen parkeerelasticiteiten onderscheiden worden:

- Elasticiteiten die gehanteerd kunnen worden voor het schatten van veranderingen in het *autogebruik*; het betreft hier elasticiteiten die de relatieve verandering van het stedelijke verkeersvolume (bijvoorbeeld het aantal trips) geven ten gevolge van een relatieve verandering van het parkeertarief.
- Elasticiteiten die gehanteerd kunnen worden voor het schatten van veranderingen in *autobezit*; hierbij gaat het om elasticiteiten die de relatie weergeven tussen relatieve veranderingen in de vaste autobelastingen (waaronder parkeervergunningen) en relatieve veranderingen in het autobezit.

Parkeerelasticiteiten kunnen dus gebruikt worden om de gedragsveranderingen als gevolg van een parkeermaatregel vast te stellen. Deze elasticiteiten worden empirisch geschat op basis van concrete aanpassingen in het verleden van het parkeerbeleid in verschillende steden.

In Tabel 4 is een overzicht gegeven van de verschillende elasticiteiten die in het MEP-model worden gehanteerd. Tevens is aangegeven wat de noemer (oorzaak) en teller (gevolg) van de desbetreffende elasticiteit zijn.

Tabel 4 Parkeerelasticiteiten voor de verschillende gedragseffecten

Effect	Elasticiteit	Noemer	Teller
Autobezit	-0,1 tot -0,13	Relatieve verandering vaste autokosten	Relatieve verandering autobezit
Autogebruik	-0,1 tot -0,3	Relatieve verandering parkeertarieven	Relatieve verandering voertuigkilometers
Emissies per kilometer	Niet beschikbaar		

Voor de bepaling van de veranderingen in emissies per kilometer zijn geen elasticiteiten beschikbaar. Zoals eerder is aangegeven kan het verminderen van emissies per gereden kilometer worden bereikt door de aanschaf van een Euro 4-dieselauto voorzien van een affabriek roetfilter. Dit effect wordt in het MEP-model ingeschat op basis van expertinschattingen van de RAI en de BOVAG (zie ook CE, 2006).

Tot slot wordt in het MEP-model aangenomen dat een eventueel groeiende vraag naar openbaar vervoer kan worden geacommodeerd binnen de bestaande OV-capaciteit, waardoor er geen extra emissies ontstaan.

Emissiemodule

De veranderingen in het stedelijk verkeersvolume (omvang en samenstelling) worden in het MEP-model vertaald in emissieveranderingen door gebruik te maken van emissiefactoren. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar PM₁₀-, NO_x- en CO₂-emissies. De mogelijkheid om ook de CO₂-effecten van parkeermaatregelen te bepalen is nieuw toegevoegd aan het MEP-model t.o.v. eerder ingezette versies van het model.

Exploitiemodule

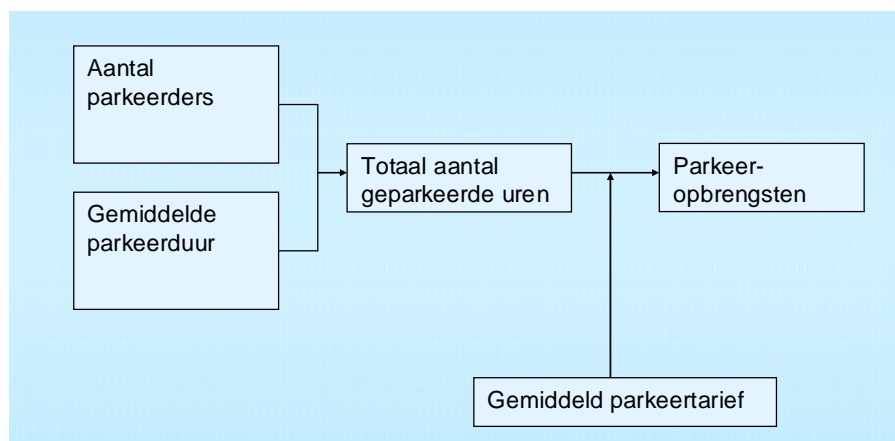
Het MEP-model bevat ook een exploitatiemodule, waarbinnen het mogelijk is om de jaarlijkse parkeeropbrengsten voor de gemeente te bepalen. Binnen dit project is de exploitatiemodule ingezet voor de bepaling van de budget-neutrale tariefstelling.

De opbrengsten als gevolg van de uitgifte van parkeervergunningen worden eenvoudig bepaald met behulp van het aantal vergunninghouders en de prijs van een vergunning. In de maatregelvarianten wordt er rekening gehouden met eventuele veranderingen in de samenstelling van de vergunninghouders en met veranderingen in de prijs van de vergunning.

Het bepalen van de parkeeropbrengsten van parkeerbezoekers ligt iets ingewikkelder. In Figuur 2 is schematisch weergegeven hoe dit in het model wordt gedaan. Met behulp van gegevens over de omvang en de samenstelling van het wagenpark van de parkeerbezoekers en de gemiddelde parkeerduur, wordt het totale aantal geparkeerde uren per jaar bepaald. Door uit te gaan van een gemiddeld parkeertarief per uur (gedifferentieerd naar brandstof en milieukeurmerken) worden de totale parkeeropbrengsten per jaar bepaald. In de maatregelvariant wordt rekening gehouden met eventuele veranderingen in de omvang en samenstelling van het wagenpark van de parkeerbezoekers en met veranderingen in de parkeertarieven. Voor tariefmaatregelen wordt er daarnaast ook rekening gehouden met de invloed die deze maatregelen hebben op de gemiddelde parkeerduur. Deze relatie wordt gekwantificeerd door middel van een elasticiteit van -0,20, die de verhouding aangeeft tussen een relatieve tariefwijziging en de relatieve verandering in de parkeerduur.



Figuur 2 Bepaling opbrengsten parkeerbezoekers in het MEP-model



2.4 Referentiescenario

Bij de bepaling van de milieueffecten van een differentiatie van de parkeertarieven is in deze studie uitgegaan van een fictieve middelgrote stad met stedelijkheidsgraad 1. Deze fictieve stad is daarbij zoveel mogelijk gebaseerd op gegevens voor de stad Leiden.

2.4.1 Parkeergegevens

Het aantal parkeerders en de geldende parkeertarieven zijn voor het referentiescenario weergegeven in Tabel 5. De tarieven zijn daarbij gebaseerd op de tarieven zoals die in Leiden in 2006 golden, waarbij er vanuit is gegaan dat deze tarieven in 2010 zullen zijn gecorrigeerd voor inflatie. Het aantal vergunninghouders in 2010 is gelijk verondersteld aan het daadwerkelijke aantal vergunninghouders in 2006. Het aantal straatparkeerders tenslotte is gebaseerd op (model)cijfers over de omvang van het centrumgebonden autoverkeer. Met behulp van kengetallen is ingeschat welk deel van dit verkeer ook daadwerkelijk (betaald) parkeert in de binnenstad.

Tabel 5 Aantal parkeerders en parkeertarieven in het referentiescenario

	Aantal	Tarief
Vergunninghouders	4.700	€ 200 per jaar
Parkeerbezoekers	6.424.000	€ 2 per uur

Tot slot is in deze studie uitgegaan van een gemiddelde parkeerduur voor straatparkeerders van 1,5 uur.

2.4.2 Verkeergegevens

Op basis van het aantal parkeerders, zoals dat is weergegeven in Tabel 5, is een inschatting gemaakt van het aantal voertuigkilometers dat door parkeerders wordt afgelegd in de stad en het centrumgebied (betaald parkeren-gebied). Voor de vergunninghouders is daarbij aangenomen dat ze 80% van de kilometers die ze in de stad rijden binnen hun eigen stad afleggen, terwijl ze 30% afleggen in het centrumgebied (CE, 2006; Goudappel Coffeng en CE, 2009). Het gemiddelde jaarkilometrage gereden in de stad is daarbij afkomstig uit het Global Economy (GE) -scenario (PBL, 2009).

Bij parkeerbezoekers is er vanuit gegaan dat ze gemiddeld twee kilometer in het centrumgebied rijden en zes kilometer in de stad.

De samenstelling van het wagenpark van parkeerders is eveneens gebaseerd op het GE-scenario. Bij parkeerbezoekers is daarbij wel gecorrigeerd voor het feit dat oude auto's gemiddeld minder kilometers rijden, en daardoor ook minder in de stad zullen parkeren.

Het totale verkeersvolume in de stad is gebaseerd op verkeerstellingen die zijn verkregen van de gemeente Leiden. In CE (2006) en Goudappel Coffeng en CE (2009) zijn op basis van deze gegevens inschattingen gemaakt van het totale verkeersvolume in de stad en in het centrumgebied (het betaald parkeren-gebied). Hierbij is onderscheid gemaakt naar personenauto's, bestelauto's, vrachtauto's en bussen. Voor de verschillende voertuigcategorieën is daarbij ook onderscheid gemaakt naar brandstof en de Euroklasse van het voertuig. De laatste onderverdeling is daarbij wederom gebaseerd op de onderverdeling die wordt gehanteerd in het GE-scenario.



3 Effecten van gedifferentieerde parkeertarieven

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk gaan we in op de effecten van een differentiatie van de parkeertarieven. Allereerst gaan we daarbij in op enkele zaken die van belang zijn voor een goede interpretatie van de uitkomsten van de doorrekening met het MEP-model (Paragraaf 3.2), zoals het optreden van attentie-effecten en de afbakening van het onderzoeksgebied. Vervolgens staan we in Paragraaf 3.3 en Paragraaf 3.4 stil bij de emissiereducties die optreden als gevolg van de invoering van gedifferentieerde parkeertarieven. De achterliggende oorzaken voor deze emissiereductie, zoals een verschuiving naar het gebruik van schonere auto's, komen aan bod in Paragraaf 3.5. Naast invloed op de emissies hebben gedifferentieerde parkeertarieven mogelijk ook andere (milieu)effecten, zoals een reductie van geluidsoverlast. Deze effecten zullen kwalitatief besproken worden in Paragraaf 3.6.

3.2 Interpretatie van de resultaten

3.2.1 Attentie-effecten en drempelwaarden

Het MEP-model is gebaseerd op elasticiteiten die een lineair verband weergegeven tussen oorzaak (veranderingen in de tarieven) en gevolg (veranderingen in het verkeersvolume of autobezit). Een verhoging van de parkeertarieven met 100% leidt ertoe dat ook de emissiereductie toeneemt met 100%. In werkelijkheid zal het verband tussen tariefmaatregelen en emissiereducties niet-lineair zijn vanwege het bestaan van attentie-effecten. Parkeermaatregelen hebben meer dan andere prijsmaatregelen in het verkeer een belangrijk psychologisch effect. Parkeermaatregelen treffen de automobilist niet alleen direct in de portemonnee (out-of-pocket), het effect van parkeermaatregelen is zelfs bij relatief geringe prijsveranderingen goed zichtbaar (VTPI, 2006). De gemiddelde Nederlandse parkeerder loopt liever een stukje verder dan dat die geld in de parkeermeter werpt. Uit internationale studies (USEPA, 1998) blijkt bijvoorbeeld dat een kostenverhoging van \$ 1.00 per trip parkeergeld eenzelfde effect heeft op de transportvraag als een brandstofprijsverhoging van \$ 1,50 tot \$ 2.00 voor dezelfde trip.

Het attentie-effect kan vergroot worden door een effectieve communicatie rond het instrument. Door een goede communicatie rondom de introductie van gedifferentieerde parkeertarieven kan de doelgroep geattendeerd worden op het bestaan van goede alternatieven voor de auto (tweede schone auto, fiets, openbaar vervoer) waardoor de beoogde gedragalternatieven eerder worden overwogen. Dit effect kan versterkt worden door de ruime aandacht die in de media wordt gegeven aan parkeermaatregelen⁵. De betekenis hiervan voor de uitkomsten van het model is dat vermoedelijk verwacht mag worden dat een minder ambitieuze invulling van de maatregel tot hogere reducties leidt dan hier verondersteld, vanwege de signaalfunctie van invoering van de maatregel.

⁵ Overigens kan dit effect ook averechts werken door foutieve berichtgeving.



Bij parkeermaatregelen gericht op vergunninghouders zijn naast de attentie-effecten ook drempelwaarden van belang. Wanneer de tarieven voor vergunningen erg laag zijn, dan valt een differentiatie daarvan volledig in het niet bij de overige vaste autokosten. Hierdoor zullen deze maatregelen nauwelijks gedragseffecten te weeg brengen. Echter, wanneer de tarieven een bepaalde drempelwaarde overschrijden, waardoor de kosten van een parkeervergunning wel een substantieel deel vormen van de vaste autokosten, dan zullen er wel gedragseffecten optreden.

3.2.2 Afbakening onderzoeksgebied

In deze studie worden de effecten van gedifferentieerde parkeertarieven gepresenteerd op zowel het niveau van de doelgroep parkeerders als op het niveau van het centrumgebied, waarbij het centrumgebied is gedefinieerd als het gebied waar er betaald moet worden voor het parkeren. Er hadden ook andere afbakeningen gekozen kunnen worden, zoals de gehele stad. Echter, naarmate de afbakening breder gekozen wordt, zal het aandeel van parkeergerelateerd verkeer afnemen en daarmee ook de effecten van de maatregel. Zo vormen de doelgroepen vergunninghouders en parkeerbezoekers gemiddeld een beperkt deel van het totale stedelijke verkeer. Binnen het centrumgebied is hun aandeel in het totale verkeer echter aanzienlijk (ca. 55%). Gedifferentieerde parkeertarieven hebben dan ook logischerwijs een groter effect op binnenstedelijke locaties dan op locaties langs snelwegen.

Bij de beslissing om wel of niet over te gaan tot de invoering van gedifferentieerde parkeertarieven ter bestrijding van lokale luchtkwaliteitskelpunten is het belangrijk dat er goed bekeken wordt of deze maatregel zinvol kan bijdragen aan de oplossing van deze specifieke knelpunten. Als het aandeel parkeergerelateerd verkeer op de locatie laag is, vormen gedifferentieerde parkeertarieven niet het meest voor de hand liggende instrument om de problemen aan te pakken. Maatregelen die gericht zijn op andere vormen van verkeer (bijvoorbeeld het transitverkeer) zijn dan naar alle waarschijnlijkheid effectiever. Gedacht kan worden aan het verbeteren van de doorstroming of het weren van specifieke voertuigen uit het gebied.

3.2.3 Ruimtelijke verdeling van effecten

De invoering van gedifferentieerde parkeertarieven kan leiden tot een andere ruimtelijke verdeling van parkeerders. Zo kan er een verschuiving van parkerend verkeer naar (niet-bemeterde) gebieden buiten het centrumgebied optreden. Dat dit effect significant kan zijn wordt duidelijk uit een onderzoek van Hensher and King (2001). Zij onderzochten de parkeerelasticiteiten van het aantal autoritten voor verschillende Central Business Districts (CBD) in Sydney. De resultaten van deze studie laten ondermeer zien dat 1% verhoging van de parkeertarieven in het CBD, waar vóór invoering van de tariefsverhoging het meest geparkeerd werd, het aantal autoritten in de andere CBD's doet toenemen met ca. 0,8%.

Ook is het mogelijk dat er een verschuiving plaatsvindt van parkeerders naar andere, nabij gelegen steden, waar geen gedifferentieerde parkeertarieven gelden. Dit effect wordt kleiner naarmate er meer steden zijn die gedifferentieerde parkeertarieven (gebaseerd op dezelfde grondslagen) invoeren.

De effecten van veranderingen in de ruimtelijke verdeling van parkeerders zijn in deze studie niet gekwantificeerd. Dit betekent dan ook dat de ingeschatte emissiereducties in deze studie een (beperkte) overschatting vormen van de daadwerkelijke emissiereducties.

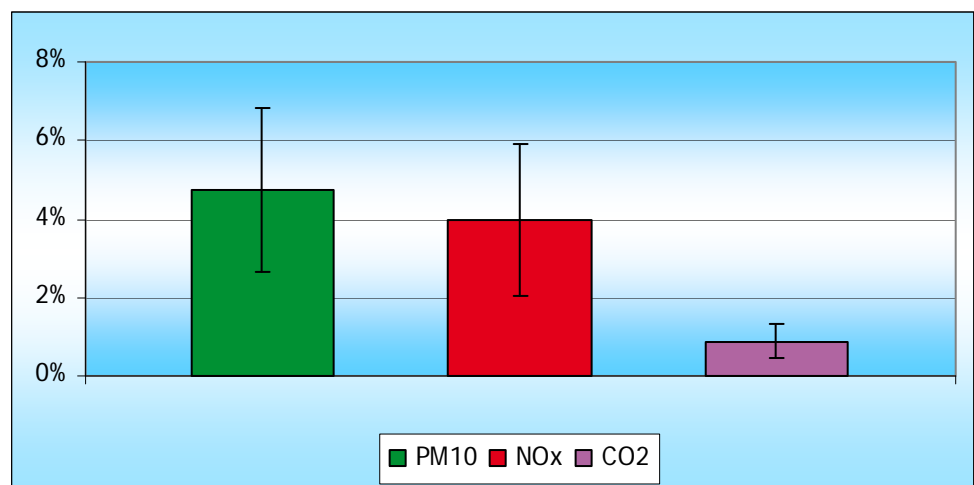


Merk op dat de verschuiving van parkeerders naar de gebieden buiten het centrumgebied of naar andere steden geen negatieve invloed hoeft te hebben op de effectiviteit van de maatregel ter verbetering van de luchtkwaliteit. De schadelijke werking van PM₁₀- en NO_x-emissies is namelijk sterk afhankelijk van de specifieke locatie waar de emissies worden uitgestoten (vanwege de achtergrondconcentratie). Wanneer de inzet van gedifferentieerde parkeertarieven er dus toe leidt dat de uitstoot van luchtvervuilende emissies op knelpunten afneemt (zonder dat de emissies op andere plaatsen leidt tot nieuwe knelpunten), kan de maatregel, ook bij een verschuiving van parkeerders naar andere plaatsen, toch effectief zijn. Bij CO₂-emissies heeft de plaats waar de emissies worden uitgestoten geen invloed op de schadelijke effecten die ze veroorzaken. De verschuiving van parkeerders naar gebieden buiten het centrumgebied heeft hier dus wel rechtstreeks invloed op de effectiviteit van de maatregel.

3.3 Effecten voor parkeerders als groep

De relatieve emissiereducties voor parkeerders als groep zijn weergegeven in Figuur 3. De gekleurde staven geven de gemiddelde relatieve emissiereducties weer, terwijl de bandbreedte is aangegeven met de zwarte lijnen.

Figuur 3 Relatieve emissiereductie van parkeerders als groep



De differentiatie van de parkeertarieven leidt tot een afname van alle emissies. De grootste reductie treedt daarbij op bij de PM₁₀-emissies, die 3 tot 7% dalen. De NO_x-emissies nemen af met 2 tot 6%. De CO₂-emissies worden tenslotte gereduceerd met 0,5 tot 1,3%.

De sterkere daling van de PM₁₀-emissies ten opzichte van de NO_x-emissies is het gevolg van het feit dat de uitstoot van PM₁₀-emissies per kilometer door auto's in de loop der tijd sneller is gedaald dan de uitstoot van NO_x-emissies. De verjonging van het wagenpark die wordt gerealiseerd door invoering van de gedifferentieerde parkeertarieven leidt dan ook tot een sterkere daling van de PM₁₀- dan van de NO_x-emissies. Daarnaast biedt de maatregel vergunninghouders een prikkel om een Euro 4-dieselauto voorzien van affabriek roetfilter aan te schaffen, een effect dat wel leidt tot een afname van PM₁₀-emissies en niet tot een afname van NO_x-emissies.

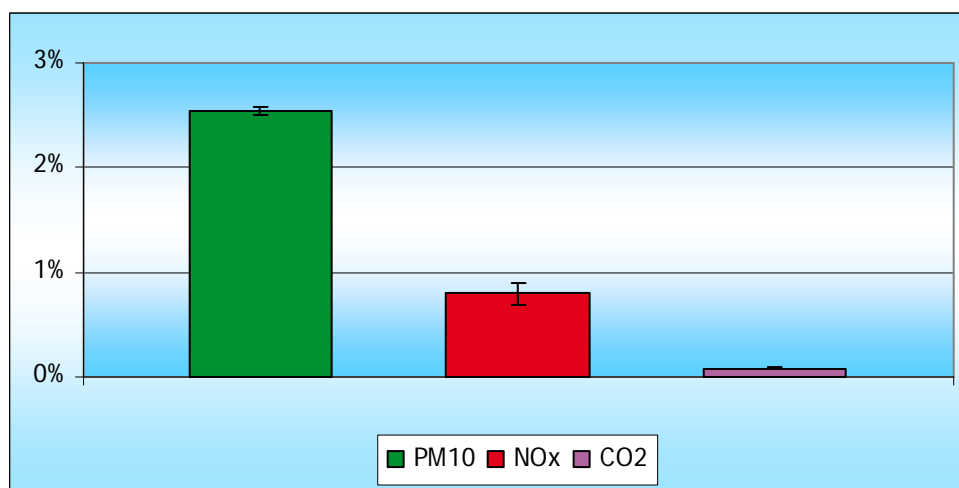


Zoals verwacht mocht worden is de daling van CO₂-emissies relatief beperkt. De maatregel is immers gericht op het verschonen van het stedelijk wagenpark en niet op het verhogen van de gemiddelde zuinigheid van dit park.

Vergunninghouders

In Figuur 4 wordt ingezoomd op de relatieve emissiereducties bij de vergunninghouders. Ongeveer 16 tot 35% van de totale PM₁₀-reducties blijken gerealiseerd te worden bij vergunninghouders. Bij NO_x- en CO₂-emissies ligt de bijdrage van vergunninghouders met respectievelijk 3 tot 8% en 2 tot 4% aanmerkelijk lager. De kleinere bijdrage van vergunninghouders (in vergelijking met parkeerbezoekers) in de totale emissiereducties is het gevolg van het feit dat vergunninghouders een kleiner aandeel hebben in het verkeersvolume in de stad dan parkeerbezoekers. De relatief grote reductie van PM₁₀-emissies die bij vergunninghouders wordt gerealiseerd is het gevolg van de prikkel die de tariefstructuur vergunninghouders biedt om een Euro 4-dieselauto voorzien van affabriek roetfilter te kopen.

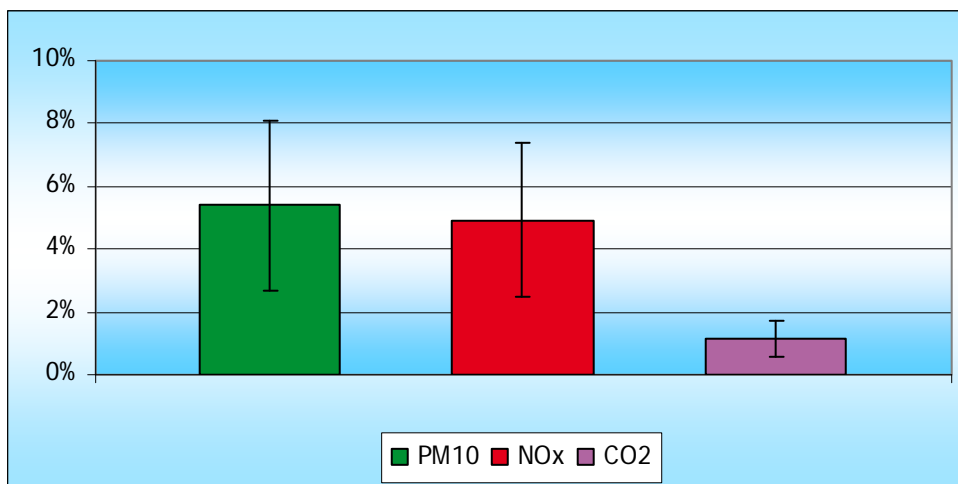
Figuur 4 Relatieve emissiereductie van parkeerders als groep: vergunninghouders



Parkeerbezoekers

In Figuur 5 worden de emissiereducties die bij invoering van gedifferentieerde parkeertarieven worden gerealiseerd bij parkeerbezoekers gepresenteerd. Doordat parkeerbezoekers een groter aandeel hebben in het stedelijk verkeersvolume dan vergunninghouders zijn de emissiereducties die gerealiseerd worden bij deze groep parkeerders groter dan bij vergunninghouders. Daar komt bij dat parkeerbezoekers meer mogelijkheden hebben om te reageren op de gedifferentieerde parkeertarieven. Waar vergunninghouders enkel kunnen reageren door of geen parkeervergunning meer aan te vragen of een schonere auto aan te schaffen, daar kunnen parkeerbezoekers besluiten om het centrumgebied niet meer te bezoeken, met behulp van een andere vervoerswijze te reizen of met een schonere auto te reizen.

Figuur 5 Relatieve emissiereductie van parkeerders als groep: parkeerbezoekers

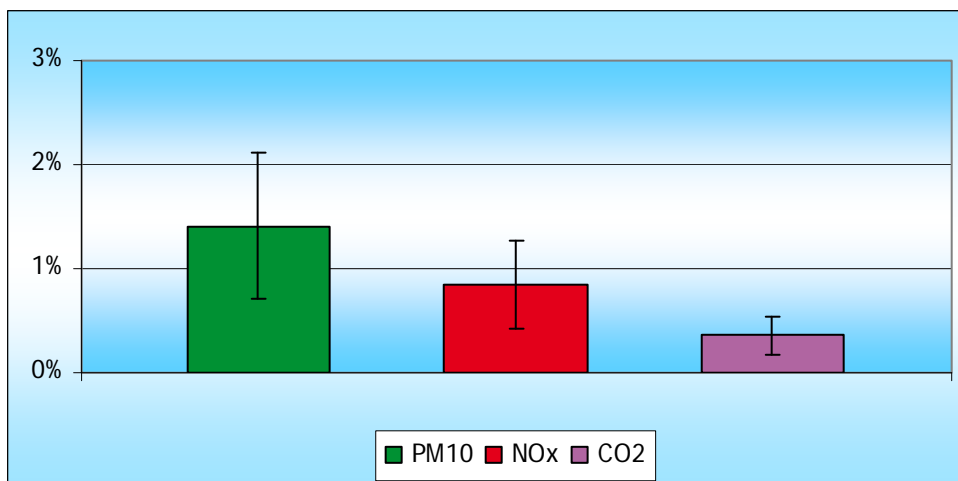


Ook bij parkeerbezoekers liggen de reducties van PM₁₀-emissies hoger dan de reducties van NO_x-emissies. Zoals eerder aangegeven is dit het gevolg van het feit dat de uitstoot van PM₁₀-emissies per kilometer door auto's in de loop der tijd sneller is gedaald dan de uitstoot van NO_x-emissies.

3.4 Effecten in het centrumgebied

De invoering van gedifferentieerde parkeertarieven zorgt ook voor een daling van de totale verkeersemissies in het centrumgebied. In Figuur 6 is de relatieve emissiereductie weergegeven die in het centrumgebied optreedt bij invoering van gedifferentieerde parkeertarieven.

Figuur 6 Relatieve emissiereductie in het centrumgebied



Te zien is dat de reductie op gebiedsniveau lager ligt dan op het niveau van de groep parkeerders. De PM₁₀-emissies dalen met 0,9 tot 2,3%, de NO_x-emissies met 0,5 tot 1,3% en de CO₂-emissies met 0,2 tot 0,6%. De lagere reducties in vergelijking met de reducties op het niveau van de groep parkeerders zijn het gevolg van het feit dat het parkerende verkeer maar een deel vormt van de

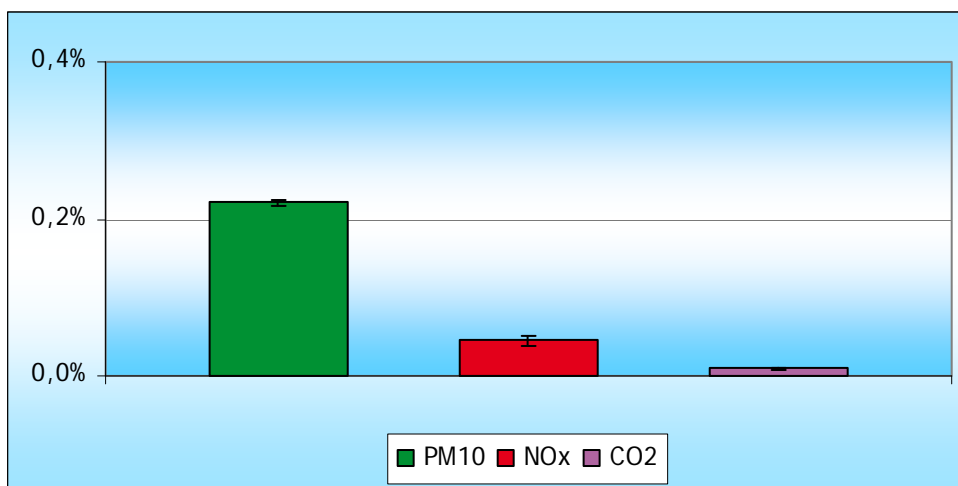


totale verkeersstroom in het centrumgebied. Ook het doorgaande verkeer heeft een bijdrage in de totale verkeersemissies in het centrumgebied.

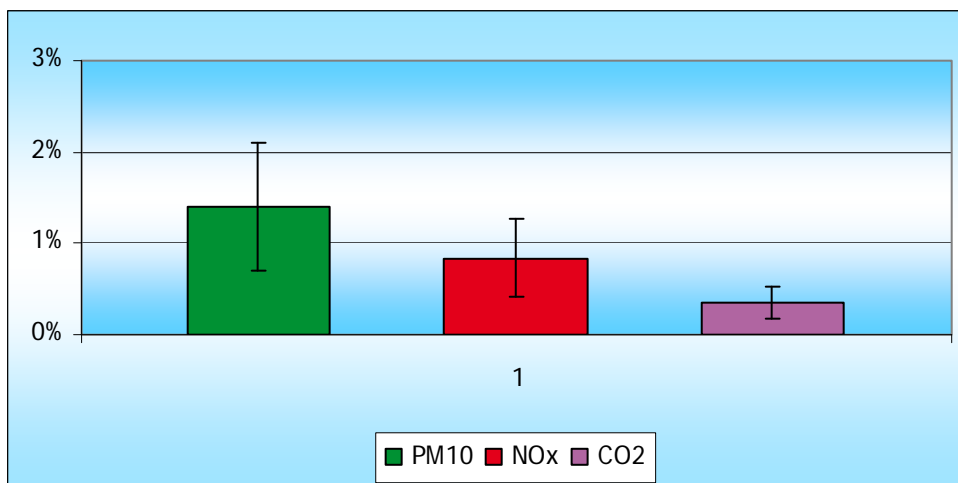
Vergunninghouders en parkeerbezoekers

In Figuur 7 en Figuur 8 zijn de relatieve emissiereducties in het centrumgebied weergegeven die respectievelijk kunnen worden toegeschreven aan vergunninghouders en aan parkeerbezoekers. Hierbij zien we dezelfde patronen als bij de emissiereducties ten opzichte van de parkeerders als groep.

Figuur 7 Relatieve emissiereductie in het centrumgebied: vergunninghouders



Figuur 8 Relatieve emissiereductie in het centrumgebied: parkeerbezoekers



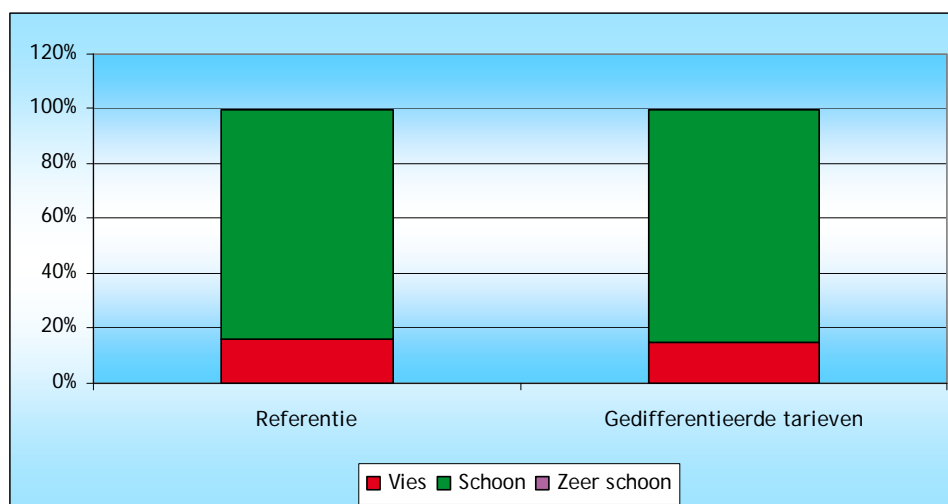
3.5 De effecten nader verklaard

In deze paragraaf gaan we nader in op de gedragsreacties die leiden tot de emissiereducties zoals die zijn gepresenteerd in Paragraaf 3.3 en 3.4. Daarbij maken we onderscheid tussen de gedragsreacties bij vergunninghouders en de gedragsreacties bij parkeerbezoekers.

Vergunninghouders

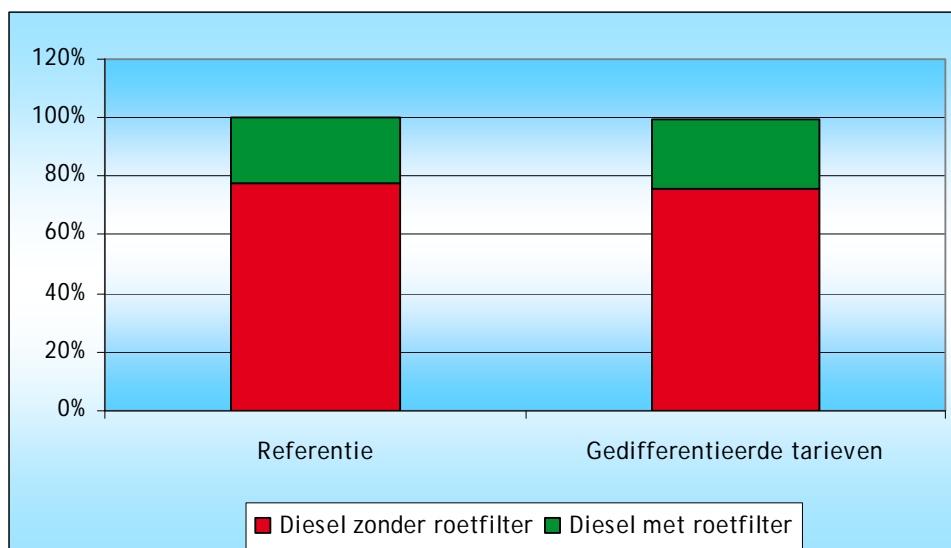
In Figuur 9 is de samenstelling van het wagenpark van vergunninghouders weergegeven in het referentiescenario en in de variant met gedifferentieerde parkeertarieven. Uit deze figuur blijkt dat de invoering van gedifferentieerde parkeertarieven leidt tot een beperkte verschooning van het wagenpark. Een klein deel van de vergunninghouders schaft bij invoering van de gedifferentieerde parkeertarieven een schone i.p.v. een vieze auto aan. Het aandeel 'vieze' auto's (auto's waarvoor het hoogste parkeertarief geldt) neemt af met ca. 1%. Het aandeel zeer schone auto's (elektrische auto's en waterstofauto's) is zowel in de referentievariant als de onderzoeksvariant verwaarloosbaar.

Figuur 9 Samenstelling van het wagenpark van vergunninghouders



De verschuiving naar schonere auto's is bij vergunninghouders vooral het gevolg van de extra aanschaf van auto's met affabriek roetfilters. Zoals wordt aangegeven in Figuur 10 neemt het aantal dieselauto's met een affabriek roetfilter bij vergunninghouders bij invoering van gedifferentieerde parkeertarieven toe van 22 naar 27%.

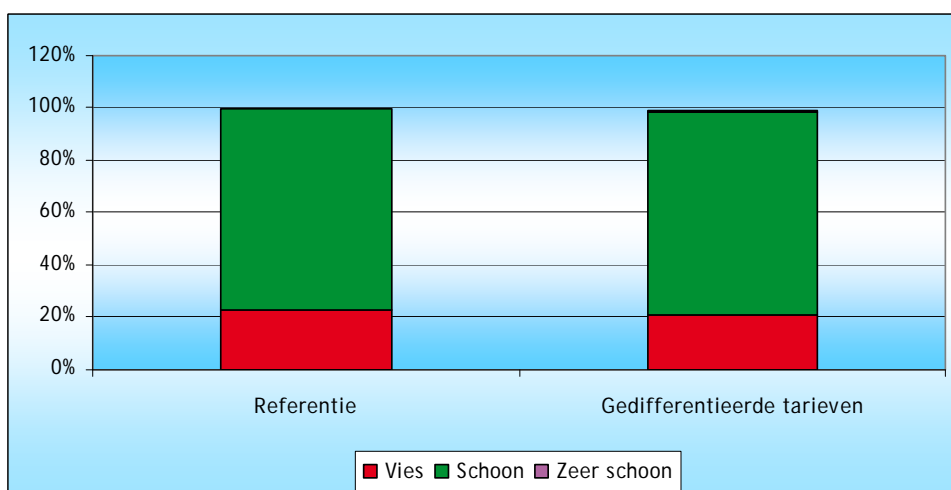
Figuur 10 Samenstelling van het dieselautopark van vergunninghouders



Parkeerbezoekers

In Figuur 11 is de invloed van de invoering van gedifferentieerde parkeertarieven op de samenstelling van de door parkeerbezoekers gereden kilometers in het centrumgebied weergegeven. Er treedt een lichte verschuiving op naar 'schonere' kilometers; het aandeel 'vieze' kilometers (kilometers gereden door auto's waarvoor het hoogste parkeertarief betaald dient te worden) daalt van 23 naar 21%. Enerzijds wordt het voor parkeerbezoekers met een 'vieze' auto minder aantrekkelijk om hun auto in het centrumgebied te parkeren. Deze bezoekers zullen afzien van hun trip, kiezen voor een andere vervoerswijze (OV, fiets, schone tweede auto), parkeren buiten het centrumgebied of uitwijken naar een andere stad. Daar staat tegenover dat bezitters van een schone auto eerder in het centrumgebied zullen parkeren, aangezien voor hen parkeren in het centrumgebied goedkoper is geworden dan in het referentiescenario.

Figuur 11 Samenstelling van voertuigkilometers gereden in het centrumgebied door parkeerbezoekers



3.6 Overige (milieu)effecten

De differentiatie van de parkeertarieven leidt tot een andere samenstelling van het wagenpark en het verkeersvolume in de stad. Door de gehanteerde differentiatiegrondslagen zal er vooral een verschuiving optreden naar schonere en/of zuinigere auto's. Vooral de verschuiving naar schonere voertuigen leidt over het algemeen tot een daling van de gemiddelde leeftijd van het wagenpark. Aangezien auto's door de jaren heen steeds veiliger zijn geworden kan deze verschuiving een positieve invloed hebben op de verkeersveiligheid. De gehanteerde differentiatiegrondslagen vertonen daarentegen niet of nauwelijks een relatie met de geluidsbelasting van voertuigen, waardoor er geen (significante) verschuiving op zal treden naar stillere voertuigen.

Door de budgetneutrale vormgeving van de maatregel neemt de totale omvang van het parkerende verkeer niet af. Ook vanuit deze hoek is er dus geen effect op de geluidsoverlast van het binnenstedelijk verkeer te verwachten. Daarnaast zal ook het gebruik van de schaarse ruimte in centrumgebieden door parkerende auto's niet afnemen.





4 Conclusie

4.1 Inleiding

Betaald parkeren in gemeenten levert een bijdrage aan het beperken van de automobilititeit in de centrumgebieden. Het doel is vaak om de bereikbaarheid van de stadskernen te waarborgen. De verminderde automobilititeit heeft echter ook positieve milieueffecten, vooral op het gebied van de lokale luchtkwaliteit. Deze positieve milieueffecten van betaald parkeren kunnen versterkt worden door de parkeertarieven te differentiëren naar milieukenmerken van de auto. Op deze manier worden mensen gestimuleerd om ofwel een schonere/zuinigere auto aan te schaffen (vergunninghouders) ofwel om met een schonere/zuinigere auto naar de stad te reizen (parkeerbezoekers).

In deze studie zijn voor een referentiestad de milieueffecten bepaald van gedifferentieerde parkeertarieven. Daarbij is uitgegaan van een variant waarmee beoogd wordt om de luchtvervuilende emissies terug te dringen. Dit uit zich in een hoger tarief voor dieselauto's zonder affabriek roetfilters en oude benzine- en dieselauto's (bouwjaar vóór 1990). De tarieven voor de overige auto's worden verlaagd, zodat er per saldo sprake is van een lastenneutrale maatregel. Voor zeer schone auto's (elektrische auto's en waterstofauto's) geldt tenslotte een nultarief.

4.2 Effecten van gedifferentieerde parkeertarieven

Zoals duidelijk wordt uit Tabel 6 leidt de invoering van gedifferentieerde parkeertarieven tot een daling van luchtvervuilende emissies. De PM₁₀- en NO_x-emissies van de parkeerders dalen respectievelijk met ca. 3 tot 7% en 2 tot 6%. Deze verminderde uitstoot van parkeerders leidt tot een daling van de PM₁₀- en NO_x-uitstoot in het centrumgebied met respectievelijk 1 tot 2% en 0,5 tot 1%. Ter vergelijking: de reductie in PM₁₀- en NO_x-emissies die optreden als gevolg van de slooppremie zijn in 2015 gelijk aan ca. 0,5% (CE, 2009). Hierbij dient wel bedacht te worden dat deze emissiereducties op nationale schaal optreden, terwijl de reducties als gevolg van gedifferentieerde parkeertarieven alleen op lokaal niveau plaatsvinden.

Tabel 6 Relatieve emissiereducties bij de parkeerders als groep en in het centrumgebied als gevolg van de invoering van gedifferentieerde parkeertarieven

	PM ₁₀	NO _x	CO ₂
Parkeerders als groep	2,7 tot 6,8%	2,1 tot 5,9%	0,5 tot 1,3%
Centrumgebied	0,9 tot 2,3%	0,5 tot 1,3%	0,2 tot 0,6%

De reductie in PM₁₀-emissies wordt voor 65 tot 80% gerealiseerd door parkeerbezoekers. Door de invoering van de gedifferentieerde parkeertarieven kiezen bezoekers met een vieze auto er eerder voor om hun auto niet meer in het centrumgebied te parkeren, terwijl bezoekers met een schone auto juist vaker in het centrumgebied zullen parkeren. De PM₁₀-reductie die bij vergunninghouders wordt gerealiseerd is vooral het gevolg van het feit dat er meer Euro-4 dieselauto's worden aangeschaft voorzien van een affabriek



roetfilter. De NO_x-reductie wordt vooral gerealiseerd bij parkeerbezoekers (ca. 95%), wat ook het gevolg is van de verschoning van de voertuigkilometers in het centrumgebied.

De gedifferentieerde tariefstructuur is zodanig vormgegeven dat er vooral gestuurd wordt op de uitstoot van luchtvervuilende emissies. Dit leidt ertoe dat de reducties in CO₂-reducties relatief beperkt zijn: 0,5 tot 1,3% bij de parkeerders als groep en 0,2 tot 0,6% in het centrumgebied. Hierbij dient bedacht te worden dat deze CO₂-reducties voor een deel weer te niet gedaan worden door extra CO₂-emissies in andere gebieden. Zo kunnen parkeerbezoekers die in reactie op de differentiatie van de parkeertarieven besluiten om niet meer in het centrumgebied te parkeren besluiten om hun inkopen in een andere stad te gaan doen. Hoewel de CO₂-emissies in het centrumgebied door deze beslissing afnemen, nemen de totale CO₂-emissies niet af (of misschien zelfs wel toe als de af te leggen afstand toeneemt). Aangezien het voor de schade die CO₂-emissies veroorzaken niet uitmaakt waar ze worden uitgestoten (dit in tegenstelling tot luchtvervuilende emissies) treedt er in het bovenstaande voorbeeld geen milieuverbetering op.

Uit het onderzoek blijkt dat het nultarief voor zeer schone elektrische en waterstofauto's geen significant positief milieueffect met zich meebrengt. Dit is het gevolg van het feit dat deze auto's in 2010 niet of nauwelijks in de stad zullen rondrijden. Wel zou dit nultarief op langere termijn een steuntje in de rug kunnen zijn voor de penetratie van deze voertuigen in het wagenpark.

De effecten van gedifferentieerde parkeertarieven zouden vergroot kunnen worden door de tariefstructuur aan te passen. Dit kan het best worden bewerkstelligd door een scherpere differentiatie toe te passen in de tarieven. Hierdoor neemt het verschil in tarieven tussen een schone en een vieze auto toe, waardoor er een sterkere verschuiving naar schonere auto's zal optreden. Mogelijk leidt ook een andere indeling van auto's in tariefklassen tot een sterker milieueffect.

4.3 Hogere effectiviteit door aanvullend beleid

De uitkomsten van het MEP-model laten zien dat er een forse bandbreedte bestaat in de effecten van een gedifferentieerd parkeertarief. De veranderingen in de samenstelling van het wagenpark en de voertuigkilometers kunnen fors variëren⁶. Welke factoren bepalen nu of de verwachte effecten in een bepaalde stad zich in de buurt van de hier gepresenteerde boven- of ondergrens bevinden? En in hoeverre zijn deze factoren te beïnvloeden?

In Goudappel Coffeng en CE (2009) worden OV-infrastructuur, fietsvoorzieningen en de aanwezigheid van transferia en P+R-terreinen genoemd als factoren die gemeenten kunnen beïnvloeden om de effectiviteit van gedifferentieerde parkeertarieven te verhogen. Al deze factoren zorgen er namelijk voor dat bezitters van vieze auto's meer alternatieven hebben om naar de stad te gaan, waardoor ze minder vaak met hun auto in het centrumgebied zullen komen. Ook een heldere communicatie over de maatregel kan bijdragen aan de effectiviteit van gedifferentieerde parkeertarieven.

⁶ De bandbreedte in de uitkomsten is te verklaren door het gebruik van een bandbreedte aan parkeerelasticiteiten in het MEP-model.



De effectiviteit van gedifferentieerde parkeertarieven kan ook verhoogd worden door het betaald parkeergebied in de stad uit te breiden. Op deze manier komen immers meer auto's onder de maatregel te vallen, waardoor de effectiviteit van de maatregel logischerwijs toeneemt.

Uit buitenlandse ervaringen met gedifferentieerde parkeertarieven (o.a. in Zweden, zie CE, 2006) blijkt dat de effectiviteit van de maatregel toeneemt wanneer het wordt gecombineerd met andere beleidsinstrumenten, zoals bijvoorbeeld een lokale tolheffing of een milieuzone. De effectiviteit zal daarnaast ook toenemen wanneer de maatregel in meerdere steden wordt ingevoerd (met een geharmoniseerde tariefstructuur). Hierdoor zijn er voor parkeerbezoekers immers minder uitwijkmogelijkheden beschikbaar.

Tot slot kunnen er nog enkele factoren onderscheiden worden die wel invloed hebben op de effectiviteit van gedifferentieerde parkeertarieven, maar die niet of zeer lastig zijn te beïnvloeden door beleidsmaatregelen. Daarbij moet vooral gedacht worden aan de ruimtelijke structuur van de stad en de gevolgen die dit heeft voor de verkeersstromen in het centrumgebied. Wanneer het aandeel doorgaand verkeer in het centrumgebied bijvoorbeeld hoog is, zal een differentiatie van de parkeertarieven relatief gezien beperktere effecten met zich meebrengen. De maatregel heeft in dat geval immers betrekking op een kleiner deel van het totale verkeer in het centrumgebied. In een dergelijk centrumgebied ligt het dan ook minder voor de hand om parkeermaatregelen in te zetten voor de verbetering van de luchtkwaliteit. Maatregelen gericht op het doorgaande verkeer (bijvoorbeeld maatregelen gericht op een betere doorstroming) lijken in dergelijke centrumgebieden een succesvollere aanpak van de luchtkwaliteitsproblematiek.





Literatuurlijst

Booz, 2003

Booz | Allen | Hamilton
ACT Transport Demand Elasticities Study
Canberra : Department of Urban Services, 2003

CE, 2006

M.J. (Martijn) Blom, A. (Arno) Schroten, H.P. (Huib) van Essen
Milieueffecten van differentiëren van parkeertarieven
Delft : CE Delft, 2006

CE, 2009

L.C. (Eelco) den Boer, A. (Arno) Schroten, G.M. (Gijs) Verbraak
Opties voor Schoon & Zuinig verkeer. Effecten op klimaatverandering en verzuring
Delft : CE Delft, 2009

Delcan Corporation, 1999

National ClimateChange Process - Urban Passenger Transportation Sub-Group
Strategies to Reduce Greenhouse Gas Emissions From Passenger Transportation
in Three Large Urban Areas
Ottawa : Transport Canada, 1999

Goudappel Coffeng en CE, 2009

Niek Bosch, Jeroen Roelands en Nike Moedersheim (Goudappel Coffeng),
Martijn Blom en Arno Schroten (CE Delft)
Parkeermaatregelen voor een schonere lucht
Den Haag/Delft : Goudappel Coffeng/CE Delft, 2009

Henscher and King, 2001

D. Hensher and J. King
Parking demand and responsiveness to supply, price and location in Sydney
Central Business District
In : Transportation Research A, Vol. 35, nr. 3 (2001); p. 177-196

De Jong, 1989

G.C. de Jong
Some joint models of car ownership and car use : academisch proefschrift
Amsterdam : Faculteit van Economische wetenschappen en Econometrie,
Universiteit van Amsterdam, 1989

De Jong, 1990

G.C. de Jong
Simulating car costs changes using an indirect utility model of car ownership
and annual mileage
Den Haag : Hague Consulting Group, 1990

Kelly and Clinch, 2003

A. Kelly and P.J. Clinch
The Influence of Parking Pricing on the Profile of On-Street Parkers
Dublin : Environmental Studies Research Series (ESRS) Working Paper 03/2,
Department of Environmental Studies, University College Dublin, 2003



Kelly and Clinch, 2005

A. Kelly and P.J. Clinch

Temporal variance of revealed preference on-street parking price elasticity

Dublin : Department of Environmental Studies, University College Dublin, 2005

Kulash, 1974

D. Kulash

Parking taxes as roadway prices: a case study of the San Francisco Experience

Washington, DC. : The Urban Institute, 1974

RIVM, 1996

J.J.E.C. Boose, G.P. van Wee, P.M. van Egmond, K.T. Geurs, F.M.C. Gommers

Invloed veranderingen in inkomens, autokosten en snelheden op autobezit en

gebruik, energiegebruik en emissies. Resultaten van 151 simulaties met

FACTS 2.0

Bilthoven : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 1996

Shoup, 1994

D.C. Shoup

Cashin out employer-paid parking: an opportunity to reduce minimum parking requirements, Working paper

Berkely CA : University of California Transportation Center, 1994

TRACE, 1999

Elasticity Handbook : Elasticities for Prototypical Contexts

Brussels : European Commission, Directorate-General for Transport, 1999

Vaca and Kuzmyak, 2005

E. Vaca and J.R. Kuzmyak

Parking Pricing and Fees, Chapter 13

In : TCRP Report 95, Transit Cooperative Research Program, Transportation

Washington D.C. : Research Board, Federal Transit Administration, 2005



Bijlage A Parkeerelasticiteiten

A.1 Inleiding

Het hart van het MEP-model wordt gevormd door parkeerelasticiteiten. In deze bijlage gaan we in op de theorie rondom de elasticiteiten (Paragraaf A.2). In Paragraaf A.3 staan we vervolgens stil bij de belangrijkste bevindingen uit de internationale literatuurstudie die in CE (2006) en Goudappel Coffeng en CE (2009) is uitgevoerd naar parkeerelasticiteiten, en die zijn gebruikt bij de ontwikkeling van het MEP-model.

A.2 Elasticiteiten: de theorie

Prijsveranderingen hebben invloed op het menselijk handelen. Volgens de economische theorie geldt dat de vraag naar de meeste goederen afneemt als de prijs stijgt. Ook de vraag naar transport volgt dit economische patroon. Wanneer de reële kosten of het tijdsbeslag toenemen, dan zal de hoeveelheid transport afnemen gemeten in aantal trips, reizigerskilometers of ton-kilometers. Evenzo leidt een stijging van de prijs voor parkeren tot een daling in de vraag naar (betaalde) parkeerplaatsen.

Economen meten prijsgevoeligheid van transport en andere goederen met het begrip *prijselasticiteiten*. Dit wordt gedefinieerd als de procentuele verandering in transportvraag ten gevolge van een procentuele verandering in de prijs. Bijvoorbeeld een elasticiteit van -0,3 in relatie tot het autogebruik betekent dat een 1% verandering in de kosten van het autogebruik leidt tot een daling van het verkeersvolume van 0,3%. Hoe hoger de elasticiteit, hoe sterker prijsveranderingen van invloed zijn op het consumptiepatroon van mensen.

Elasticiteiten zijn van vele factoren afhankelijk. Enkele van deze factoren zijn empirisch getoetst en breed geaccepteerd:

- *Beschikbaarheid van alternatieven*: de prijsgevoeligheid van mensen is sterker als er meer vervoersalternatieven of alternatieve bestemmingen van goede kwaliteit beschikbaar zijn. Voor parkeren geldt bijvoorbeeld dat de prijsgevoeligheid groter is naarmate er buiten het centrum goede parkeervoorzieningen aanwezig zijn en goede OV-alternatieven zijn om in de stad te komen.
- *Schaal en bereik van prijzen*: de prijsgevoeligheid neemt toe als de prijs betrekking heeft op een specifiek bereik in plaats van een algemeen bereik. Bijvoorbeeld: een automobilist is gevoeliger voor een congestieheffing gedurende de spitsuren dan voor een vlakke kilometerheffing die niet gedifferentieerd is, omdat daarmee minder alternatieven (denk aan reizen buiten spitstijden of bepaalde congestiezones vermijden) binnen handbereik zijn. Voor een parkeerbelasting geldt hetzelfde: gedifferentieerde tarieven zijn doorgaans effectiever dan uniforme tarieven. Ook hier geldt hoe sterker de differentiatie, hoe beperkter het prijsbereik, hoe groter de elasticiteit. Natuurlijk is hieraan de randvoorwaarde verbonden dat de (gedifferentieerde) prijsprikkel en de heffingsmaatstaf wel door consumenten begrepen moet worden.



- *Tijdsperiode*: belangrijk aspect van elasticiteiten is de tijdsperiode waarover deze geldig is. Transportelasticiteiten nemen toe wanneer de beleidstermijn ruimer wordt genomen. Op de lange termijn komen er immers meer opties beschikbaar (bijvoorbeeld aanschaf andere auto).

A.3 Parkeerelasticiteiten in de literatuur

De gevoeligheid van mensen voor veranderingen in de hoogte van parkeertarieven is in de literatuur uitvoerig onderzocht. In deze paragraaf presenteren we hiervan de belangrijkste bevindingen. Daarbij maken we onderscheid tussen de invloed van parkeertarieven op de omvang en samenstelling van het wagenpark (vergunninghouders) en op de omvang en samenstelling van de voertuigkilometers in de stad (parkeerbezoekers). Tot slot bespreken we de invloed van tariefveranderingen op de duur dat mensen parkeren.

Omvang en samenstelling van het wagenpark

In de literatuur zijn er geen specifieke parkeerelasticiteiten voor handen die betrekking hebben op de omvang en samenstelling van het wagenpark. Wel zijn er elasticiteiten beschikbaar voor de invloed van de vaste voertuigkosten (zoals aanschafkosten en houderschapsbelasting) op de omvang van het autobezit. Aangezien de kosten van parkeervergunningen ook vaste kosten zijn, zijn deze elasticiteiten geschikt om de invloed van veranderingen in de tarieven van parkeervergunningen op de omvang en samenstelling van het wagenpark te analyseren.

In Tabel 7 is een overzicht gegeven van de verschillende schattingen van de vaste-kostenelasticiteit van autobezit. Uit deze resultaten volgt dat een stijging van de vaste kosten leidt tot een daling in het autobezit en dus van de omvang van het wagenpark. Vertaald naar *de samenstelling van het wagenpark* betekent dit dat vuile auto's, geconfronteerd met hoge parkeertarieven, minder snel gekocht zullen worden ten faveure van een toename in de verkoopcijfers van schone auto's. Uiteindelijk zal dit geleidelijk via in- en uitstroom zichtbaar worden in de *samenstelling* van het stedelijk wagenpark. Daarbij zal wel bedacht moeten worden dat het over de *vaste-kostenelasticiteit* gaat. De parkeerkosten zijn slechts een beperkt percentage van de totale vaste kosten.

Tabel 7 Overzicht van verschillende vaste-kostenelasticiteiten van autobezit

Studie	Elasticiteit	Invloed op
De Jong (1989)	-1,03	Eerste privé-autobezit
De Jong (1990)	-0,13	Autobezit in het algemeen
RIVM (1996)	-0,1	Autobezit in het algemeen

De schatting van De Jong (1989) lijkt niet bruikbaar voor deze studie, aangezien het hier gaat om een vaste-kostenelasticiteit van het privé-autobezit van de *eerste* auto. De differentiatie van de tarieven van parkeervergunningen zal echter van invloed zijn op het gehele autobezit, en dus kan er beter gebruik gemaakt worden van de vaste-kostenelasticiteit van het volledige autobezit. In deze studie hanteren we dus een bandbreedte voor de vaste-kostenelasticiteit van autobezit die gelijk is aan -0,1 tot -0,13.



Omvang en samenstelling van de voertuigkilometers

Het effect van tariefmaatregelen op de omvang en samenstelling van de voertuigkilometers die in de stad worden afgelegd kan worden onderverdeeld in drie deeleffecten:

- *Een direct effect op het aantal voertuigkilometers:* een tariefmaatregel leidt tot een verandering in de vraag naar parkeerplaatsen en dientengevolge ook tot een verandering het aantal kilometers dat in de stad wordt gereden. Dit directe effect van parkeertarieven op de voertuigkilometers is negatief, wat wil zeggen dat een verhoging van de tarieven leidt tot een afname van de voertuigkilometers.
- *Een indirect effect op het aantal voertuigkilometers:* door een tariefmaatregel kan ook de bezettingsgraad van parkeerplaatsen veranderen. Door een grotere netto beschikbaarheid van parkeerplaatsen (bij een tariefsverhoging) zal de kans op het vinden van een parkeerplaats groter worden en neemt daarmee het zoekverkeer af. Dit indirecte effect is negatief van aard, hetgeen betekent dat een verhoging van de tarieven leidt tot een afname van de voertuigkilometers.
- *Een indirect effect op de parkeerduur:* als gevolg van een tariefmaatregel kunnen er veranderingen optreden in de parkeerduur. Voor auto's die te maken krijgen met hogere parkeertarieven wordt het bijvoorbeeld aantrekkelijker om minder lang te parkeren. Dit effect zal leiden tot meer vrije parkeerplaatsen, hetgeen een extra vraag naar parkeerplaatsen uitlokt. In tegenstelling tot de twee eerdere effecten is dit effect positief van aard. Een verhoging van parkeertarieven leidt via dit effect tot een toename van de voertuigkilometers in de stad en vice versa.

De drie effecten die parkeertarieven hebben op de voertuigkilometers komen terug in de parkeerelasticiteiten die betrekking hebben op het aantal gereden kilometers en het aantal autoritten. In Tabel 8 is een overzicht gegeven van de verschillende schattingen voor de parkeerelasticiteiten zoals die in de literatuur zijn gevonden. In deze tabel zijn ook de parkeerelasticiteiten opgenomen die betrekking hebben op de vraag naar parkeerplaatsen. Deze elasticiteiten hangen nauw samen met de elasticiteiten die betrekking hebben op voertuigkilometers en autoritten. Wanneer mensen bijvoorbeeld besluiten om bij een verhoging van de parkeertarieven hun reis vaker per fiets af te leggen, dan leidt dit uiteraard tot een lager aantal autoritten en voertuigkilometers, maar ook tot een lagere vraag naar parkeerplaatsen. Echter, de parkeerelasticiteit met betrekking tot de vraag naar parkeerplaatsen verschilt op een cruciaal punt ten opzichte van de andere twee soorten parkeerelasticiteiten. Een verhoging van de parkeertarieven kan er bijvoorbeeld toe leiden dat mensen buiten de parkeerzone gaan parkeren, waardoor wel de vraag naar parkeerplaatsen afneemt maar niet het aantal voertuigkilometers in de stad. Dit verklaart ook waarom de vraag naar parkeerelasticiteiten over het algemeen elastischer is dan het aantal voertuigkilometers of het aantal autoritten (zie Tabel 8).



Tabel 8 Overzicht van de verschillende schattingen van de parkeerelasticiteiten van voertuigkilometer, autoritten en vraag naar parkeerplaatsen

Studie	Elasticiteit	Omschrijving
Parkeerelasticiteit van het aantal voertuigkilometers		
Delcan et al. (1999)	-0,15	Parkeerelasticiteit van voertuigkilometers, gebaseerd op een inschatting van de Canadese organisatie NRTEE
TRACE (1999)	-0,07	Parkeerelasticiteit van voertuigkilometers, geschat m.b.v. een theoretisch model; gewogen gemiddelde voor alle ritmotieven
Parkeerelasticiteit van het aantal autoritten		
Vaca and Kuzmyak (2005)	-0,1 tot -0,3	Parkeerelasticiteit van aantal ritten, bepaald op basis van een literatuurstudie
Booze et al. (2003)	-0,011	Parkeerelasticiteit m.b.t. aantal ritten, bepaald m.b.v. een empirisch onderzoek onder auto-reizigers in Canberra
Hensher and King (2001)	-0,015 tot -0,541	Parkeerelasticiteit van aantal ritten, bepaald m.b.v. een empirisch onderzoek voor Sydney. Onderscheid is gemaakt naar de aantrekkelijkheid van de wijken om te parkeren
TRACE (1999)	-0,16	Parkeerelasticiteit van het aantal ritten, geschat m.b.v. een theoretisch model; gewogen gemiddelde voor alle ritmotieven
Parkeerelasticiteit van de vraag naar parkeerplaatsen		
Vaca and Kuzmyak (2005)	-0,3 (-0,1 tot -0,6)	Parkeerelasticiteit van de vraag naar parkeerplaatsen, bepaald op basis van een literatuurstudie
Kelly and Clinch (2005)	-0,29	Parkeerelasticiteit van de vraag naar parkeerplaatsen, bepaald d.m.v. een empirisch onderzoek onder autoreizigers in Dublin
Kelly en Clinch (2003)	-0,11	Parkeerelasticiteit van parkeerfrequentie, bepaald d.m.v. een empirische onderzoek onder auto-reizigers in Dublin
Shoup (1994)	-0,15	Parkeerelasticiteit van de vraag naar parkeerplaatsen op werklocaties, gebaseerd op een groep van empirische studies
Feeney (1989)	-0,32 of minder	Parkeerelasticiteit van de vraag naar parkeerplaatsen op werklocaties, bepaald door empirisch onderzoek onder werkenden in Washington DC
Kulash (1974)	-0,20	Parkeerelasticiteit van de vraag naar parkeerplaatsen, bepaald door empirisch onderzoek in parkeergarages in San Francisco

Het overzicht in Tabel 8 laat zien dat (nagenoeg) alle parkeerelasticiteiten in de range van -0,1 tot -0,3 liggen. Er is dus sprake van een negatief verband tussen de parkeertarieven en het aantal voertuigkilometers dat wordt afgelegd in de stad. Bij een differentiatie van de parkeertarieven vindt er een verschuiving plaats van vuile voertuigkilometers naar schone voertuigkilometers. Omwille van de bandbreedte in de gevonden schattingen van de parkeerelasticiteiten wordt in het MEP-model rekening gehouden met een onder- en bovengrens van deze effecten.

In Tabel 8 is geen onderscheid gemaakt naar de motieven van parkeerders. Door sommige studies wordt dit onderscheid wel gemaakt. Zo wordt door TRACE (1999) bijvoorbeeld onderscheid gemaakt naar de volgende



ritmotieven: woon-werkverkeer, zakelijk, scholing en overige motieven (winkelen, familiebezoek, etc.). TRACE vindt significante verschillen in parkeerelasticiteiten voor deze verschillende ritmotieven. Zo wordt bijvoorbeeld gevonden dat het aantal voertuigkilometers in het woon-werkverkeer veel minder elastisch is dan de voertuigkilometers van parkeerbezoekers (overige motieven): -0,04 tegenover -0,15. In deze studie wordt er geen verklaring gegeven voor dit verschil. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat werkenden minder mogelijkheden hebben om uit te wijken naar andere locaties dan bezoekers.

Ook door Kulash (1974) worden er significante verschillen in parkeerelasticiteiten gevonden voor verschillende ritmotieven. In tegenstelling tot TRACE blijkt uit zijn onderzoek echter dat de vraag naar parkeerplaatsen in parkeergarages in San Francisco elastischer is voor werkenden dan voor bezoekers. Voor werkenden werd er een prijselasticiteit gevonden van -0,27, terwijl dezelfde prijselasticiteit voor bezoekers -0,08 was. De verklaring die de auteur voor dit verschil geeft is dat werkenden niet zomaar hun parkeerduur kunnen aanpassen (terwijl bezoekers dit wel kunnen), en daardoor eerder geneigd zullen zijn om af te zien van de auto en te kiezen voor een ander vervoersmiddel in het woon-werkverkeer.

De invloed van ritmotieven op de parkeerelasticiteit is ook voor deze studie van belang. Stedelijke gebieden verschillen in het soort mensen dat daar zijn of haar auto parkeert. In wijken met veel bedrijven zullen voornamelijk werkenden of mensen met een zakelijk motief parkeren, terwijl de parkeerders in winkelgebieden voornamelijk zullen bestaan uit parkeerbezoekers. Idealiter zou er dus ook onderscheid gemaakt dienen te worden naar het ritmotief van de parkeerders. Echter, zoals hierboven reeds is geïllustreerd, bestaat er in de literatuur weinig overeenstemming over de invloed van ritmotieven op de omvang van parkeerelasticiteiten. Vandaar dat het niet mogelijk is om de hierboven gedefinieerde bandbreedte nader te specificeren naar ritmotief.

Naast de ritmotieven zijn er verschillende lokale factoren die van invloed zijn op de hoogte van parkeerelasticiteiten. In TRACE (1999) wordt bijvoorbeeld gevonden dat het aantal trips dat per auto wordt afgelegd gevoeliger wordt voor tariefmaatregelen naarmate het om trips gaat waarvoor het aandeel OV groter wordt. Dit impliceert dus dat het aantal autoritten elastischer wordt naarmate er een betere OV-infrastructuur voor handen is. Eveneens wordt in TRACE (1999) aangetoond dat het aantal autoritten gevoeliger wordt voor wijzigingen in de parkeertarieven naarmate de lengte van de autorit afneemt. Zo is de gemiddelde parkeerelasticiteit voor ritten tussen de 0 en 5 kilometer gelijk aan -0,24, terwijl dezelfde elasticiteit -0,01 is voor ritten van meer dan 100 kilometer. De verklaring voor deze verschillen is dat het relatieve aandeel van de parkeerkosten in de kosten van een rit toeneemt naarmate de rit korter wordt.

Naast de aanwezigheid en kwaliteit van de OV-infrastructuur en de afstand die de parkeerder heeft afgelegd zijn er nog verschillende andere factoren te onderscheiden die van invloed zijn op de hoogte van de parkeerelasticiteit: de fietsvoorzieningen, de aanwezigheid van transferia, de ruimtelijke indeling van de stad, het klimaat, etc.

Door een gebrek aan informatie was het niet mogelijk om de bandbreedte voor parkeerelasticiteiten nader te specificeren voor de verschillende relevante lokale factoren. Echter, door in het MEP-model gebruik te maken van een bovengrens en ondergrens voor de effecten, kan wel inzicht verkregen worden

in de verschillen die bestaan in de effectiviteit van tariefmaatregelen tussen steden met verschillende lokale factoren. De resultaten voor een stad met een uitgebreid OV-netwerk, goede fietsvoorzieningen en de aanwezigheid van transferia zullen dicht bij de bovengrens liggen, terwijl de resultaten voor een stad met een beperkt OV-netwerk, matige fietsvoorzieningen en geen transferia dichter bij de ondergrens zullen liggen.

Parkeerduur

Veranderingen in parkeertarieven hebben ook invloed op de parkeerduur. Zo vindt Kulash (1974) voor werkenden in San Francisco een parkeerelasticiteit van de vraag naar parkeerplaatsen die gelijk is $-0,27$, terwijl de elasticiteit van de bruto parkeerinkomsten gelijk is aan $-1,50$. De conclusie die hieruit volgt is dat het totale aantal geparkeerde voertuigen veel prijselastischer is dan de totale vraag naar parkeerplaatsen, wat impliceert dat mensen vooral korter parkeren wanneer de parkeertarieven worden verhoogt. Deze conclusie wordt bevestigd door een onderzoek van Kelly and Clinch (2003) die vinden dat de elasticiteit van parkeerfrequentie kleiner is ($-0,11$) dan de elasticiteit van parkeerduur ($-0,20$).

Zoals hierboven al is aangegeven heeft de invloed van parkeertarieven op de parkeerduur indirect ook invloed op het aantal voertuigkilometers en dus de emissies. De afname in parkeerduur leidt tot een groter aanbod van vrije parkeerplaatsen, wat mogelijk extra parkeerders aantrekt. Dit alles leidt tot meer autokilometers en meer emissies. Dit indirecte effect van tariefmaatregelen wordt echter overschaduwd door het directe effect van tariefmaatregelen. Dit blijkt bijvoorbeeld rechtstreeks uit de eerder genoemde studie van Kelly and Clinch (2003), waar zowel een negatieve elasticiteit wordt gevonden voor de parkeerfrequentie en de parkeerduur. Ook de negatieve waarde voor de parkeerelasticiteiten in Tabel 8, die allen impliciet zowel het hier genoemde indirecte effect als directe effect van tariefmaatregelen in beschouwing nemen, tonen aan dat het directe effect van tariefwijzigingen op voertuigkilometers groter is dan het indirecte effect via de parkeerduur.

