

Voorwoord

Het is de hoofdpoging van een echte universiteit om afstand te nemen van de problemen van alledag, en vooral van de waan van de dag, en om vrij, onafhankelijk, diep en kritisch na te denken.

Arie van den Beukel, emeritus hoogleraar in de natuurkunde aan de TU Delft

In een periode die ruim een jaar besloeg, heb ik mij beziggehouden met de ontwikkeling en beoordeling van een aantal scenario's waarin beprijzing van wegverkeer is toegepast. Ik heb dit gedaan in het kader van het afstudeeronderzoek dat de afsluiting vormt van de studie Civiele Techniek aan de Technische Universiteit Delft. De voor u liggende scriptie vormt de weerslag van mijn afstudeerwerkzaamheden.

Beprijzing van wegverkeer is een uiterst actueel thema! Het was dit al toen ik aan mijn aan afstudeeronderzoek begon, het is dit zo mogelijk nog meer, nu de afronding van het onderzoek daar is. Dankzij de beleidsvoornemens van het kabinet Balkenende IV, zal de invoering van beprijzing in Nederland vermoedelijk in een stroomversnelling raken en dientengevolge kan dit land zich opmaken voor nog vele debatten, discussies en columns over dit onderwerp. De hectiek die dit teweeg zal brengen, staat in contrast met de luwte waarin ik dit afstudeeronderzoek heb kunnen uitvoeren. De faculteit Civiele Techniek bood mij het afgelopen ruime jaar een werkomgeving waar ik mij bezig heb kunnen houden met een stukje waarheidsvinding omtrent beprijzing van wegverkeer. Juist waar het ging om een thema dat gevoelig is voor retoriek en tromgeroffel in de politiek en media, was enige distantie van het dagelijkse rumoer geen overbodige luxe.

Over beprijzing is, zoals aangegeven, het laatste woord nog niet gesproken. Ik spreek de hoop uit dat het publieke en politieke debat over dit onderwerp gebaseerd zal zijn op de feiten, of eigenlijk, op een juiste interpretatie en perceptie van die feiten en dat de deelnemers aan het debat bereid zijn om van elkaar te leren. Als aan die voorwaarde wordt voldaan, gaan alle bij dit onderwerp betrokken personen een heel interessante tijd tegemoet.

Een interessante en leerzame tijd heb ik al achter de rug. Mijn afstudeercommissie heeft daar in niet onbelangrijke mate aan bijgedragen. Graag wil ik daar prof. dr. ir. P.H.L. Bovy, dr. ir. J.H. Baggen en dr. M.C.J. Bliemer voor bedanken. Een bijzondere plaats tijdens mijn afstudeertraject is ingenomen door ir. P.M. Schrijnen. Ik kijk met plezier terug op zijn begeleiding in de geest van bovenstaand citaat en op zijn ruime taakopvatting van het begrip dagelijks begeleider. Verder gaat mijn dank uit naar ir. W.C.G. Clerx van dS+V voor de informatie die mij ter beschikking is gesteld.

Maarten T. Balk

Delft, maart 2007

Samenvatting

Congestie is een veel voorkomend verschijnsel op de Nederlandse wegen. De algemene opinie luidt dat dit ongewenst is en men ziet liever vandaag dan morgen een oplossing aan de horizon verschijnen. Inmiddels al ruim twintig jaar breken de beleidsmakers zich het hoofd over de vraag wat een goede oplossingsstrategie is. De gedachte dat beprijzing van wegverkeer op zijn minst een onderdeel is van een vermoedelijk kansrijke strategie, heeft de afgelopen jaren postgevat op het ministerie van Verkeer en Waterstaat. In toenemende mate maken voorbeelden uit het buitenland duidelijk dat beprijzing congestie kan terugdringen. Toch lijkt het vooralsnog te ontbreken aan voldoende draagvlak in de samenleving voor het invoeren van beprijzingsmaatregelen. Dit gebrek aan draagvlak vormde het leidende motief voor deze studie. De hoofddoelstelling van het afstudeeronderzoek luidde dan ook:

Het ontwikkelen van een beprijzingssysteem dat in combinatie met een pakket van flankerend beleid effectief is voor en op draagvlak kan rekenen onder de relevante actoren.

De omgeving Rotterdam vormde het studiegebied voor dit onderzoek.

Uit literatuuronderzoek naar buitenlandse systemen is gebleken dat er drie basale typen beprijzingssystemen zijn te onderscheiden, te weten passageheffing, gebiedsheffing en trajectheffing. Flankerend beleid bestaat doorgaans uit het verbeteren of op peil houden van OV- en fietsvoorzieningen. In veel gevallen zijn de opbrengsten van beprijzing geheel of gedeeltelijk bedoeld om flankerende maatregelen mee te financieren.

Om te onderzoeken hoe een beprijzingssysteem in Nederland eruit zou zien, is eerst in theoretische zin gekeken naar de gevolgen van beprijzing. Hiertoe is gebruik gemaakt van het model van het ruimtelijk systeem dat een samenvoeging vormt van het activiteitensysteem en het transportsysteem. Vastgesteld is dat beprijzing zal leiden tot een afname van het verkeer en, indien er gedifferentieerd wordt naar tijd en plaats, tot een herverdeling van het verkeer over tijd en ruimte. Daar komt bij dat de samenstelling van het verkeer zal wijzigen. Voornamelijk de herverdeling naar plaats is een gevoelig punt met betrekking tot het draagvlak onder omwonenden en lokale overheden voor beprijzing. Het aandeel van prijsgevoelige automobilisten (motieven woon-werk en overig) zal dalen en het aandeel van tijdgevoelige automobilisten (motieven zakelijk en vracht) zal stijgen als gevolg van de ruimte die op de weg ontstaat. Prijsgevoelige automobilisten zullen in grotere getale gebruik gaan maken van het OV, waardoor er krapte zal ontstaan op de OV-infrastructuurmarkt. Ook zal het gebruik van de fiets en het carpoolen toenemen. Wat betreft de gevolgen voor de ruimtelijke inrichting zal beprijzing van wegverkeer leiden tot een grotere vraag naar woningen in de directe nabijheid van werklocaties. Vervolgens is het studiegebied Rotterdam verder in kaart gebracht. Vastgesteld is hoe groot de relevante verkeersstromen zijn en wat de samenstelling is van het verkeer. Verder is gebleken dat de Stadsregio doelstellingen heeft die goed verenigbaar zijn met de invoering van beprijzing. Mede op basis van de verkregen informatie en de getrokken conclusies, zijn vijf scenario's ontwikkeld waarin sprake is van een beprijzingssysteem. Het gaat om de volgende systemen en flankerende beleidsmaatregelen:

- Scenario 1: Passageheffing, heffingspunten op de zeven toegangssnelwegen naar de ring Rotterdam, naar intensiteit gedifferentieerde heffing, P+R-voorzieningen zoveel mogelijk in de nabijheid van de heffingspunten, doelgroepstroken voor vrachtverkeer, beperkende maatregelen voor sluipverkeer op het onderliggend wegennet.
- Scenario 2: Gebiedsheffing binnen de ring Rotterdam, ongedifferentieerde heffing, P+R-voorzieningen aan de randen van het beprijsde gebied, stimulering schone OV-voertuigen en bevoorradingsvoertuigen, regels omtrent bevoorrading van winkels en ondernemingen
- Scenario 3: Kilometerheffing landelijk, naar intensiteit gedifferentieerde heffing, speciale differentiatie bij evenementen en bijzondere drukte, differentiatie op

maat ter voorkoming van sluipverkeer, algehele opwaardering van OV- en P+R-voorzieningen

Twee van de vijf scenario's gelden als referentiescenario's, te weten:

- Nulscenario: Een toekomstbeeld waarin er geen sprake is van een beprijzingssysteem
- Scenario Nouwen: Het toekomstbeeld waarin er een beprijzingssysteem is ingevoerd op basis van het advies van de commissie-Nouwen. Er is hier uitgegaan van een systeem waarbij iedere automobilist 3 eurocent per kilometer betaalt en er op plaatsen met congestie (op hoofdwegennet en onderliggend wegennet) sprake is van een congestietoeslag van 11 eurocent.

Deze vijf scenario's zijn op basis van een vijftal aspecten beoordeeld. Het gaat om de volgende aspecten waarbij per aspect is aangegeven ten behoeve van welke actoren dit geldt:

- Doorstroming hoofdwegennet (alle categorieën automobilist, bedrijfsleven, transportsector)
- Doorstroming onderliggend wegennet (alle categorieën automobilist, bedrijfsleven, transportsector, omwonenden, lokale overheden)
- Milieu lokaal (omwonenden)
- Milieu globaal (omwonenden en gemeenschap)
- Complexiteit en kosten systeem (initiator systeem, belastingbetaler)

Op basis van de vergelijking kan gezegd worden dat scenario 3 het beste scoort op de meeste van deze aspecten. Daar staat tegenover dat dit het veruit het kostbaarste scenario is. Een goedkoper alternatief voor het verbeteren van de doorstroming op het hwn rond Rotterdam is scenario 1, een goedkoper alternatief voor het verbeteren van het lokale milieu in Rotterdam is scenario 2.

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Probleemanalyse en doelstelling	6
2.1 Inleiding	6
2.2 Probleemanalyse	6
2.3 Werkwijze	7
3 Buitenlandse beprijzingssystemen	9
3.1 Inleiding	9
3.2 Verenigd Koninkrijk – Londen	9
3.3 Noorwegen – Trondheim	11
3.4 Singapore	12
3.5 Verenigde Staten – San Diego	14
3.6 Duitsland	14
3.7 Zweden – Stockholm	15
3.8 Conclusie	17
4 Ruimtelijk systeem, actoren en effecten beprijzing	20
4.1 Inleiding	20
4.2 Ruimtelijk systeem en actoren	20
4.3 Effecten van beprijzing in het ruimtelijk systeem	25
4.4 Conclusie	29
5 Ruimtelijk systeem en actoren in Rotterdam	31
5.1 Inleiding	31
5.2 Markten en marktaandelen in en om Rotterdam	31
5.3 Inventarisatie niet-marktgebonden partijen	34
5.4 Krachten in de beleidsarena	38
5.5 Conclusie	40
6 Scenario's	42
6.1 Inleiding	42
6.2 Opbouw scenario's	42
6.3 Scenario 0 – Nulvariant	44
6.4 Scenario 1 – Passageheffing	45
6.5 Scenario 2 – Gebiedsheffing	50
6.6 Scenario 3 – Kilometerheffing	53
6.7 Scenario Nouwen – Kilometerheffing	57
6.8 Effecten heffingsprincipes	58
6.9 Conclusie	59
7 Beoordeling scenario's	61
7.1 Inleiding	61
7.2 Criteria	61
7.3 Beoordeling per criterium	62
7.4 Conclusie	68
8 Conclusies, kanttekeningen en aanbevelingen	70
8.1 Inleiding	70
8.2 Conclusies	70
8.3 Kanttekeningen bij gevolgde werkwijze	71
8.4 Aanbevelingen	72
Literatuurlijst	74
Literatuurstudie buitenlandse systemen	74
Overige geraadpleegde literatuur per hoofdstuk	75
Lijst met tabellen	77
Lijst met figuren	78
Bijlage 1 Wijze van berekening invloed heffing op verkeersstromen	79
Bijlage 2 Flankerend beleid en ruimtelijke effecten gevisualiseerd	85

1 Inleiding

Congestie is een bekend en veel voorkomend verschijnsel in Nederland. De mate waarin congestie voorkomt, wordt door het overgrote deel van de samenleving als een probleem ervaren. Men ziet dit verschijnsel als ongewenste output van ons verkeerssysteem. De diverse geledingen binnen ons land zullen elkaar kunnen vinden in een probleemstelling van de volgende strekking:

Er is sprake van congestie. Dit is ongewenst, want de hoge mate van congestie is slecht voor de economie, slecht voor het milieu en slecht voor het welzijn van de individuele automobilist.

Deze probleemstelling wordt breed gedragen al zullen de diverse partijen hun accenten bij de formulering ervan anders leggen. Het is dan ook niet zozeer de probleemperceptie als wel oplossingsperceptie die de partijen betreffende congestie tot voor kort uit elkaar dreef. Er is echter een kentering waarneembaar. Langzaam maar zeker zijn de geesten in Nederland rijp geworden voor de invoering van een vorm van beprijzing van wegverkeer. Uit de verkiezingsprogramma's van de politieke partijen in 2006 kwam naar voren dat de wens tot invoering van beprijzing op een brede steun kan rekenen. Desondanks staat invoering niet voor de nabije toekomst op de agenda maar pas voor 2012. Dit gegeven zegt iets over het feitelijke vertrouwen dat men in politiek Den Haag heeft in de mate waarin beprijzing werkt en in de mate waarin beprijzing wordt geaccepteerd door de relevante actoren.

Dit afstudeeronderzoek is verricht in de veronderstelling dat er niet tot 2012 gewacht hoeft te worden met de invoering van beprijzing. Deze invoering zou al eerder mogelijk moeten zijn. Voorwaarde daarvoor is dat er voldoende draagvlak is voor het in te voeren beprijzingssysteem. Dit onderzoek is een zoektocht naar ankerpunten voor dat draagvlak. Die ankerpunten kunnen gevonden worden in een op de maat van het ruimtelijk systeem gesneden beprijzingssysteem aangevuld met doeltreffend flankerend beleid. De ontwikkeling hiervan dient een positieve bijdrage te leveren aan het functioneren van de Nederlandse weginfrastructuur en heeft tot doel de actoren vertrouwen te geven in een nieuwe manier van betalen voor mobiliteit.

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

In hoofdstuk 2 vindt een nadere analyse van het probleem plaats en wordt de doelstelling van de studie geformuleerd. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van een aantal buitenlandse beprijzingssystemen. Hoofdstuk 4 handelt over de theoretische kaders waarbinnen de studie zich afspeelt. Hier worden de belangrijkste termen geïntroduceerd en wordt ingegaan op de werking van het beprijzingsmechanisme in het ruimtelijk systeem. In hoofdstuk 5 vindt de introductie van het studiegebied plaats. De belangrijkste kenmerken van het ruimtelijk systeem in Rotterdam passeren hier de revue. In hoofdstuk 6 wordt een vijftal scenario's voor de invoering van beprijzing in en rondom de agglomeratie Rotterdam uitgewerkt. Ieder scenario bestaat uit een basaal beprijzingsprincipe toegepast op het studiegebied in combinatie met flankerend beleid. Ook worden hier de effecten van deze scenario's besproken. In hoofdstuk 7 worden vervolgens de vijf scenario's beoordeeld op een aantal relevante aspecten. De posities van de actoren vormen bij deze beoordeling de leidraad. Hoofdstuk 8 vormt tenslotte met conclusies en aanbevelingen de afsluiting.

2 Probleemanalyse en doelstelling

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het probleem dat de aanleiding voor deze studie vormt nader geanalyseerd. De definitie die daarbij voor 'probleem' gehanteerd wordt, luidt: het verschil tussen een gewenste situatie en een feitelijke situatie.

Gelet op deze definitie wordt nadrukkelijk in rekening gebracht dat wat men wenst ten aanzien van een situatie afhankelijk is van de positie die men inneemt ten opzichte van die situatie. Anders gezegd, wensen zijn actorgebonden. Hieruit volgt dat de probleemdefinitie eveneens actorgebonden is. Deze benadering zal terugkomen in het formuleren van de doelstelling van deze studie.

2.2 Probleemanalyse

Er bestaat in ons land een gevoel van onbehagen omtrent het functioneren van onze weginfrastructuur. Dit gevoel wordt gedeeld door wegbeheerders, automobilisten, overheden en het bedrijfsleven, kortom door de relevante actoren. Immers veel wegen zijn regelmatig verstopt, auto's staan vaak stil en steden en andere locaties zijn niet zo bereikbaar als men zou wensen. De afgelopen jaren hebben deze zaken hoog op de agenda gestaan van de beleidsmakers op het gebied van verkeer en vervoer. Met wisselend succes zijn diverse strategieën gevolgd om de genoemde verschijnselen terug te dringen. Noch het sterk aanmoedigen van het gebruik van het openbaar vervoer, noch het promoten van carpoolen, noch het heffen van accijnzen op brandstof, noch het aanleggen van meer asfalt heeft in dezen echter structureel soelaas geboden in de ogen van de meeste actoren.

Een strategie die al wel vele jaren in één of andere vorm in de beleidsnota's is terug te vinden maar die tot op heden nog niet daadwerkelijk is toegepast in Nederland, is beprijzing van wegverkeer. Meerdere uitvoeringsvarianten van deze strategie zijn de revue gepasseerd in de beleidsdocumenten van het ministerie van Verkeer en Waterstaat maar van de invoering van concepten zoals rekeningrijden, tolpoorten rond de vier grote steden of 'mobimiles' is het nog niet gekomen. De vraag wat hier de oorzaak van is, dringt zich op.

Wat ongetwijfeld een rol heeft gespeeld, is de technische complexiteit van beprijzingssystemen. Wanneer men eist dat auto's gedetecteerd moeten kunnen worden zonder dat ze daarvoor hoeven te stoppen en tegelijkertijd verwacht dat de privacy van de automobilisten gewaarborgd blijft, komt men bij een complex systeem uit. Beprijzingssystemen in het buitenland tonen echter aan dat iets dergelijks tegenwoordig te realiseren valt. Een goed voorbeeld hiervan vormt Duitsland, dat sinds enige jaren een landelijk dekkend systeem voor beprijzing van vrachtverkeer kent, dat gebaseerd is op GPS-technologie.

De voornaamste oorzaak voor het uitblijven van de implementatie van een beprijzingssysteem moet daarom gezocht worden in het gebrek aan daadwerkelijk draagvlak onder de relevante actoren. Een algemene definitie van draagvlak luidt als volgt: "Draagvlak kan omschreven worden als een door belangen ingegeven evaluatie van de politieke situatie door doelgroepen van een beleid, waaraan een doelgroep actieve of passieve steun verleent of juist weerstand biedt" (Boedeltje en de Graaf, 2004, naar Ruelle en Bartels, 1998). Wanneer het gaat om toekomstige maatregelen, zoals in dit geval de invoering van een beprijzingssysteem in Nederland, dan is dus de evaluatie die de actoren maken gebaseerd op het beeld dat men heeft van de toekomstige effecten van die maatregelen. De vraag die de actoren zich daarbij stellen is of de maatregelen hun belangen dienen of er juist mee in strijd zijn. Het begrip actoren is overigens breder dan het begrip doelgroepen en behelst ook die betrokkenen die met de effecten van het beleid te maken krijgen zonder doelgroep van het beleid te zijn.

Het Nationaal Platform Anders Betalen voor Mobiliteit signaleert in 2005 dat "wanneer het gaat om een andere manier van betalen voor het gebruik van de weg door motorvoertuigen, dan leeft al langer het gevoel bij de bevolking en het bedrijfsleven dat het tijd wordt dat de lasten voor het autorijden verband moeten houden met het gebruik van de weg" (Nouwen e.a., 2005). Zelfs deze

constatering heeft tot op heden niet geleid tot een voortvarende invoering van prijszingsmaatregelen. Kennelijk heerst er in politiek Den Haag een zekere angst voor de reactie van de automobilist-kiezer of verwacht men weinig medewerking van lokale overheden.

De probleemstelling die hieruit volgt, luidt aldus:

Gegeven de in de samenleving breed gedragen wens om een structurele verbetering aan te brengen in het functioneren van de weginfrastructuur in Nederland, voorts aannemende het feit dat hiervoor een vorm van beprijzing van wegverkeer noodzakelijk is, is het tot op heden niet gekomen tot invoering van een beprijzingssysteem, vanwege een gebrek aan draagvlak onder de relevante actoren.

De doelstelling van deze studie is dan ook:

Het ontwikkelen van een beprijzingssysteem dat in combinatie met een pakket van flankerend beleid effectief is voor en op draagvlak kan rekenen onder de relevante actoren.

De congestieproblematiek speelt zich in Nederland hoofdzakelijk af op de snelwegen tussen en in de directe nabijheid van de vier grote steden, die elk voor veel productie en attractie van verkeer zorgen. Om inzicht te verwerven in het verloop, de grootte en de mogelijkheden tot beïnvloeding van verkeersstromen wordt er gekozen voor één van deze steden als studiegebied, te weten Rotterdam. Aangenomen mag worden dat de resultaten van de studie in grote lijnen ook gelden voor de drie andere grote steden. Vooral geldt dit voor Amsterdam, vanwege een overeenkomstige schaalgrootte en een soortgelijke ringstructuur van snelwegen rondom de stad. In iets mindere mate geldt dit voor de steden Den Haag en Utrecht, respectievelijk vanwege het ontbreken van een ringstructuur en vanwege de andere, meer centrale, plaats in het Nederlandse snelwegennet.

De subdoelstellingen die uit de hoofddoelstelling voortkomen zijn:

- *Het vaststellen van de wensen, doelen en waarden van de relevante actoren in en om de stad Rotterdam.*
- *Het vaststellen van de basale beprijzingstechnieken en de vorm van implementatie van deze rondom de stad Rotterdam*
- *Het bepalen van wat in combinatie met deze beprijzingstechnieken zinvol flankerend beleid is in en rondom de stad Rotterdam.*

2.3 Werkwijze

De in de probleemstelling verwoorde aanname dat een vorm van beprijzing noodzakelijk is voor het aanbrengen van een structurele verbetering in het functioneren van de weginfrastructuur in Nederland, is voor een belangrijk gedeelte gestoeld op ervaringen met dergelijke systemen in het buitenland. Om deze reden wordt deze studie begonnen met de analyse van een aantal buitenlandse cases. Het doel hiervan is het verkrijgen van duidelijkheid omtrent de in gebruik zijnde systemen, de eraan ten grondslag liggende doelen, het in samenhang met de systemen gehanteerde flankerend beleid en de houdingen van de actoren.

Vervolgens wordt aan de hand van een model van het ruimtelijk systeem een analyse gemaakt van het onderhavige aandachtsgebied. In kaart wordt gebracht wat de effecten zijn van prijszingsmaatregelen en hoe deze van invloed zijn op de diverse actoren.

Hierna wordt specifiek op Rotterdam ingezoomd en wordt vastgesteld wat daar speelt met betrekking tot verkeer en vervoer. De actoren- en omgevingsanalyse wordt afgesloten met een lijst van uitgangspunten voor het ontwerp van een beprijzingssysteem in combinatie met flankerend beleid.

Met behulp van alle informatie omtrent systemen, actoren en omgeving wordt een vijftal scenario's voor beprijzing van wegverkeer in Nederland uitgewerkt. In deze scenario's komen diverse soorten beprijzingssystemen en flankerende beleidsmaatregelen aan bod. Op grond van diverse uit de wensen van diverse actoren voortkomende aspecten worden de scenario's

beoordeeld. Deze beoordeling verschaft helderheid over de positie van de scenario's ten opzichte van elkaar in het licht van de verschillende aspecten.

De gevolgde werkwijze mondt uit in een overzicht van diverse rondom Rotterdam geïmplementeerde beprijzingssystemen, elk met bijbehorend flankerend beleid. Van elk van deze systemen is de richting en de ordegrrootte van de effecten bekend. Op basis van deze informatie is er duidelijkheid omtrent de bruikbaarheid van systemen en beleid in het kader van voor de relevante actoren belangrijke aspecten.

3 Buitenlandse beprijzingssystemen

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een blik geworpen over de landsgrenzen. In diverse andere landen zijn al voor kortere of langere tijd beprijzingssystemen in werking. Een aantal van deze systemen wordt onder de loep genomen. De selectie van dit aantal komt voort uit het streven verschillende typen systemen, verschillende systeemschaalgroottes en verschillende systeemdoelen te behandelen. De gemene deler van de besproken systemen is dat gedragsbeïnvloeding er primair of secundair een doel van is. Hier is voor gekozen omdat dit ook voor een systeem in Nederland zal gaan gelden.

Het doel van deze analyse is het verkrijgen van kennis over het functioneren van diverse systemen in de praktijk. De ervaringen in het buitenland zijn leerzaam en kunnen als voorbeeld dienen voor ons land. Speciaal gaat het daarbij over de relatie tussen het doel van de beprijzing en de systeemopzet. Ook is de toepassing van de verschillende systeemelementen van belang. Deze kunnen gebruikt worden als ontwerpvariabelen voor een te ontwerpen systeem in Nederland. Verder wordt aandacht besteed aan de houding van de actoren in de diverse cases. Bij de analyse komen achtereenvolgens de doelen, het systeem, het flankerend beleid en de effecten van de twee laatstgenoemden aan de orde. Onder andere zal de aandacht uitgaan naar het verband tussen het doel van de beprijzing en de uitwerking van dat doel in het systeem en in het flankerend beleid.

Flankerend beleid wordt hier gedefinieerd als datgene wat in samenhang met het ingevoerde heffingssysteem is of wordt gedaan teneinde één of meerdere van de gestelde heffingsdoelen te bereiken of teneinde onbedoelde neveneffecten tegen te gaan dan wel positieve neveneffecten te stimuleren.

Tenzij anders aangegeven wordt de situatie besproken zoals die was in mei 2006.

3.2 Verenigd Koninkrijk – Londen

3.2.1 Doelen

De Londense autoriteiten beogen met beprijzing de volgende zaken te bereiken (tfl.gov.uk, 2006):

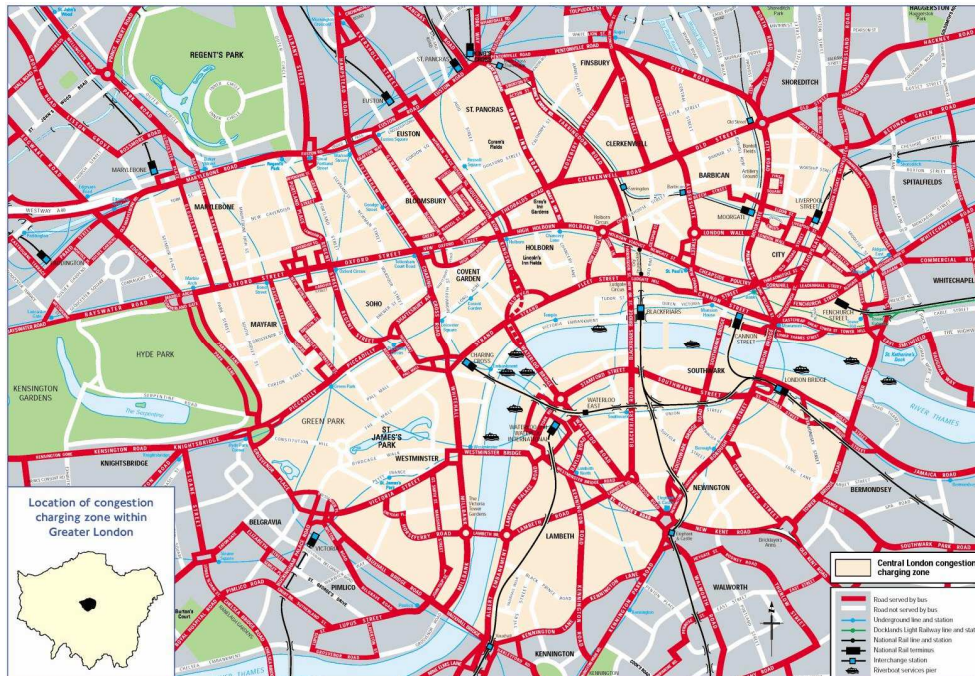
- Beperken van de congestie.
- Beperken van het doorgaand verkeer.
- Verder aanmoedigen van het gebruik van het openbaar vervoer.
- Verbeteren van de zakelijke efficiëntie door het opvoeren van de verplaatsingssnelheid van goederen en mensen.
- Een betere omgeving creëren voor wandelen en fietsen.

3.2.2 Systeem en flankerend beleid

Londen kent een systeem van gebiedsbeprijzing in het hart van de stad (zie figuur 3.1) (Santos, 2004, cclondon.com, 2006). Dit houdt in dat bestuurders van alle voertuigen die binnenkomen, rijden of parkeren in het betreffende gebied of daaruit vertrekken en bij deze handelingen gebruik maken van de openbare weg in de tijdsperiode tussen 7:00 en 18:30 uur, een heffing dienen te betalen. In drie opzichten is het systeem eenvoudig van opzet. Ten eerste geldt de heffing per dag; een bestuurder die eenmaal per dag de zone binnenrijdt betaalt evenveel als de bestuurder die dat tien keer doet. Ten tweede maakt het systeem geen onderscheid naar autotype; lichte en zware auto's zijn dezelfde heffing verschuldigd. Ten derde is er in de genoemde tijdsperiode geen onderscheid naar het moment van rijden of parkeren. Wel kan er aanspraak gemaakt worden op korting of vrijstelling van betaling door bewoners, door hulpdiensten en door enkele andere categorieën automobilisten.

Het flankerend beleid bestaat uit de volgende maatregelen (tfl.gov.uk, 2006):

- Radicale verbeteringen aanbrengen aan het bussysteem door heel Londen.
- De samenhang vergroten tussen de nationale spoorwegen en de andere transportsystemen in Londen.
- De algemene capaciteit van het Londens transportsysteem vergroten.
- Verbeteren van de reistijdbetrouwbaarheid van de autobestuurders.
- Ondersteunen van lokale transportinitiatieven
- De distributie van goederen en diensten in Londen meer betrouwbaar, duurzaam en efficiënt maken.
- Verbeteren van de toegankelijkheid van het Londense transportsysteem.
- Bevorderen van nieuwe integratie initiatieven.



Figuur 3.1 – Gebied waar binnen de Congestion Charging geldt (bron: wikipedia)

3.2.3 Effecten

De belangrijkste effecten zijn de volgende, gerangschikt naar thema (*Impacts monitoring*, 2005):

Effecten op autoverkeer

- De congestie in het heffingsgebied is met 30% afgenomen sinds de invoering van de heffing
- Verkeerspatronen zijn tamelijk constant na de invoering van de heffing.
- De totale hoeveelheid verkeer inkomend verkeer in het heffingsgebied is sinds de invoering van de heffing gedaald met 18%

Effecten op openbaar vervoer(gebruik)

- Busdiensten profiteren van de verminderde congestie op het gebied van reistijd en betrouwbaarheid.
- Gebruik van de bus is gegroeid, mede dankzij uitbreidingen van het bussysteem.
- Metrogebruik in het heffingsgebied is gedaald sinds de invoering van de heffing. Als is ligt het gebruik alweer hoger dan een jaar geleden.

- Het gebruik van de nationale spoorwegen is nauwelijks beïnvloed door de invoering van de heffing.

Effecten op het gebied van milieu en leefbaarheid

- Volgens schattingen zorgt de heffing voor een jaarlijkse 'besparing' van 40 tot 70 verkeersongelukken
- De vermindering van verkeer zou een besparing van de uitstoot van schadelijke gassen tot gevolg moeten hebben. Dit is in de lucht echter niet meetbaar.
- Er zijn geen meetbare verbeteringen op het gebied van geluidsoverlast.

Effecten op het gebied van economie en financiën

- De opbrengsten bedroegen tussen 2004 en 2005 90 miljoen pond. Dit is grotendeels besteed aan verbetering van busdiensten.
- Invloed op de economie van Londen is marginaal.

Meningen over de congestion charging

- Bewoners van het heffingsgebied zijn over het algemeen positief over de heffing. Ook enquêtes op straat geven weer dat mensen verbeteringen ervaren sinds de invoering van de heffing.
- De meerderheid van de respondenten vindt de heffing betaalbaar.
- Frequente gebruikers van het heffingsgebied beoordelen de effecten van de heffingen positiever dan ze van tevoren ingeschat hadden.
- Een ruime meerderheid van de heffingbetalers is tevreden over de betalingsfaciliteiten.

Overig

- Er zijn weinig merkbare negatieve gevolgen in het grensgebied tussen het gebied waar de heffing geldt en waar deze niet geldt.

3.3 Noorwegen – Trondheim

3.3.1 Doelen

De belangrijkste doelen die men zich stelde bij de invoering van de tolring waren, in de volgende prioriteitsvolgorde (Cook):

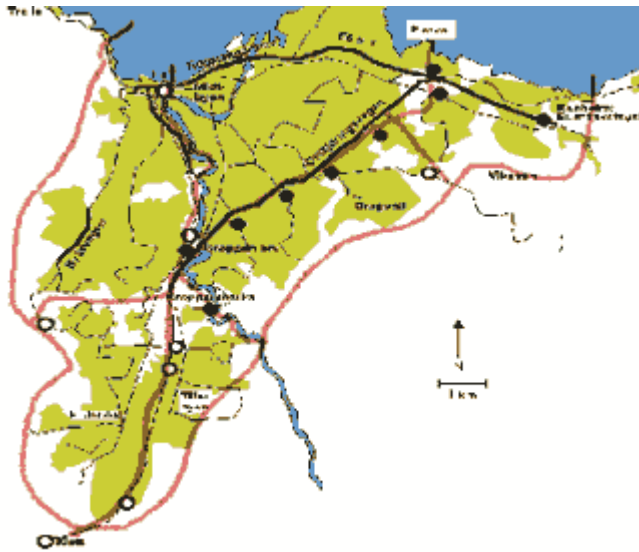
- Genereren van opbrengsten
- Reguleren van verkeer

Deze prioriteitsvolgorde is ook gestand gedaan. Toen er voldoende opbrengsten waren gegenereerd, is de beprijzing in 2005 beëindigd. Dit was de uitkomst van een politieke deal die gesloten is om het systeem in 1998 aan te passen.

3.3.2 Systeem en flankerend beleid

Het heffingssysteem van Trondheim bestond oorspronkelijk uit een ring van elf heffingspunten rondom het stadscentrum (progress-project.org, 2006). Al het ingaande verkeer werd hier beprijsd. De beprijzing vond op de weekdays overdag plaats met naar tijd gedifferentieerde tarieven. In 1998 werd het systeem veranderd. De stad werd toen ingedeeld in zes zones (zie figuur 3.2). Het verkeer tussen de zones werd beprijsd in één van beide richtingen. De heffing gold sindsdien van 6:00 uur tot 18:00 uur. In beide systemen was er sprake van een maximum aantal passages per maand waarvoor betaald moet worden. Sinds 1998 lag dit op 60 passages per maand, daarvoor op 75. Betaling geschiedde automatisch voor degenen die een tag achter de voorruit hebben. Handmatige betaling was mogelijk voor hen die dat niet hadden. Het basis tol

niveau bedroeg bij aanvang 10 NOK (ca. € 1,40) en werd in 1998 12 NOK (ca. € 1,65) (Langmyhr, progress-project.org, 2007)



Figuur 3.2 – Het gemoderniseerde systeem met de locatie van de heffingspunten (bron: progress-project.org)

Het flankerend beleid bestond uit de volgende elementen (Cook):

- Een nieuw en beter hoofdwegennet buiten het stadscentrum en buiten de woongebieden.
- Een veilig en ononderbroken wegsysteem voor voetgangers en fietsers.
- Prioriteit geven aan openbaar vervoer door middel van aparte busstroken en voorrang op kruisingen.

3.3.3 Effecten

De tolring heeft een beperkt effect gehad op het reisgedrag, de afname van het autoverkeer bedroeg rond de 10% (progress-project.org, 2006). Daar stond tegenover dat het gebruik van het openbaar vervoer is toegenomen met 10 tot 15% (Cook).

3.4 Singapore

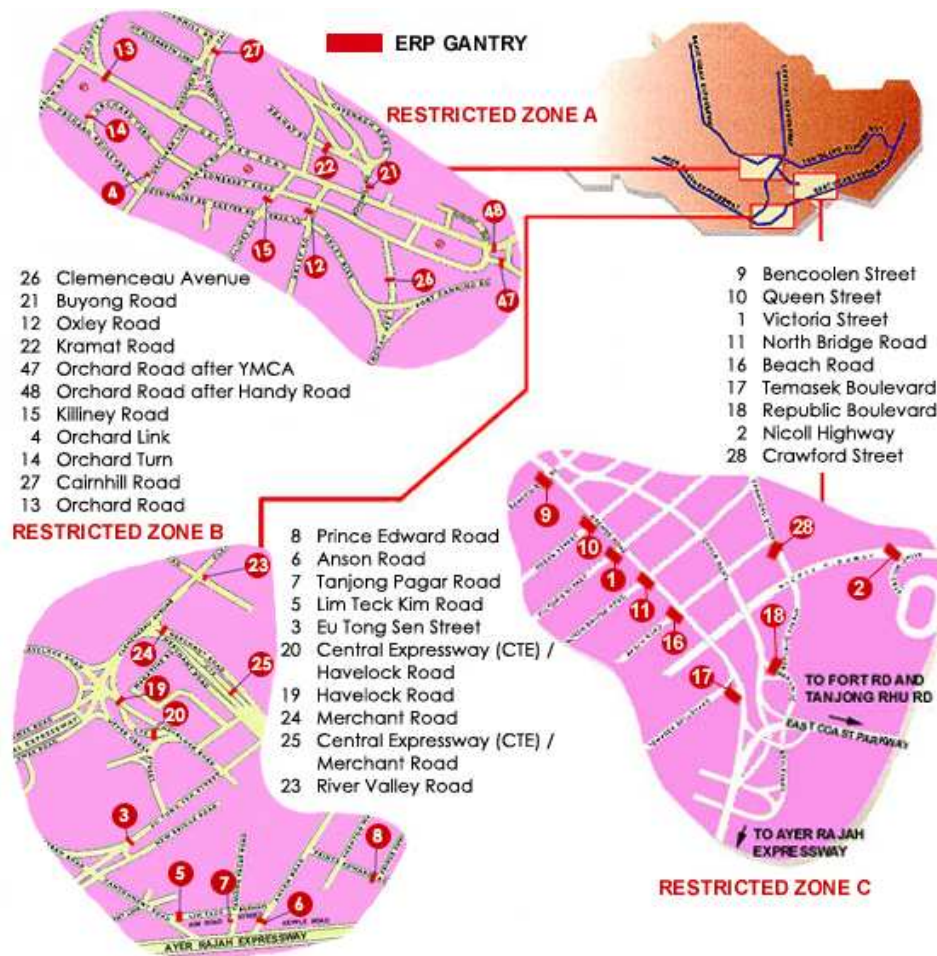
3.4.1 Doelen

De Singaporese heffingsautoriteit wil met het systeem het volgende bereiken (lta.gov.sg, 2006):

- Automobilisten bewust maken van de werkelijke kosten van autorijden. Op deze wijze kan het weggebruik worden geoptimaliseerd.
- Zij die ervoor kiezen om te rijden en daarvoor te betalen, kunnen rijden onder goede condities.

3.4.2 Systeem en flankerend beleid

Het systeem heeft als naam Electronic Road Pricing (ERP) gaat om een vorm van cordonheffing. ERP is een volautomatisch systeem. De heffingspunten bevinden zich rondom het zakencentrum en op snelwegen en buitenringwegen (zie figuur 3.3). De inning geschiedt via een chipkaart in de auto. Het tarief is afhankelijk van de tijd en de plaats van rijden (wikipedia, 2006).



Figuur 3.3 – Overzicht van de heffingspunten in het Central Business District van Singapore (bron: www.lta.gov.sg)

Het flankerend beleid bestaat uit de volgende elementen (Santos, 2004):

- Een vergunningsstelsel voor het bezit van een auto
- Goed OV in termen van infrastructuur en diensten

3.4.3 Effecten

De Singaporese overheid is erin geslaagd een systeem te creëren dat de congestie beperkt houdt en dat het autobezit aan banden legt. Hierdoor maken veel mensen gebruik van het openbaar vervoer dat hoogstaand is. Als mensen al een auto hebben dan wordt deze meestal gebruikt voor in de vrije tijd en voor sociale doeleinden, niet voor woon-werkverkeer (Santos, 2004).

3.5 Verenigde Staten – San Diego

3.5.1 Doelen

De doelen die men wilde bereiken met carpoolstroken waren de volgende (argo.sandag.org, 2006):

- Vergroten van het wegaanbod door toevoeging van stroken.
- Aanmoedigen van carpools.
- Carpoolers een goede doorstroming garanderen en tegelijkertijd het aantal auto's op de overige stroken verminderen. Dit zou tevens gunstige effecten hebben op de luchtkwaliteit.

De doelen die men wilde bereiken met de invoering van het fenomeen betaalstrook waren de volgende (Supernak):

- Maximaliseren van het gebruik van de snelweg.
- Verdere bestrijding congestie.
- Opbrengsten genereren om infrastructurele projecten mee te financieren.

3.5.2 Systeem en flankerend beleid

Het systeem in San Diego bestaat uit een uit een snelweggedeelte van meerdere stroken, de I-15, van ongeveer 15 kilometer lang waarvan een aantal stroken de status heeft van Express Lane. Deze snelweg vormt een verbinding tussen een woongebied en een werkgebied. Deze stroken zijn een aantal uren per dag open. Gedurende deze uren zijn deze stroken slechts toegankelijk voor carpools (minimaal twee personen in een auto) of voor diegenen die een zeker bedrag betalen. De hoogte van dit bedrag varieert met de mate van congestie op de weg. Betaling vindt plaats door middel van een kaart achter de voorruit. Als men met twee of meer personen in een auto zit dan mag de kaart afgedekt worden, zodat er geen bedrag wordt afgeschreven. Controle op de hoeveelheid personen in een auto vindt plaats door verkeersagenten. Als men zonder één of meerdere passagiers op een Express Lane rijdt zonder te betalen, wordt men beboet.

Een gedeelte van de opbrengsten van het systeem gaat naar de financiering van een aantal busdiensten die in de spitsuren rijden en een alternatief vormen voor het gebruik van de auto (argo.sandag.org, 2006).

3.5.3 Effecten

De belangrijkste effecten zijn de volgende (Supernak):

- Er is tevredenheid over het feit dat de express lanes I-15 beter benut worden dan in de tijd dat het nog slechts carpoolstroken waren.
- Het nieuwe systeem heeft niet wezenlijk bijgedragen aan de vermindering van de congestie op de overige stroken.
- De bijdrage van de busdiensten aan het bereiken van de doelen van het project is niet groot.

3.6 Duitsland

3.6.1 Doelen

De doelen die de Duitse regering nastreeft zijn de volgende (Van der Sar, 2005):

- Middelen genereren voor investeringen in onderhoud en uitbreiding van het wegennet.
- Het bewerkstelligen van een daling van het vrachtverkeer of van een verschuiving van het vrachtverkeer naar het spoor.

3.6.2 Systeem en flankerend beleid

Het Duitse systeem bestaat uit een kilometerheffing voor vrachtwagens. Middels registratie via GPS wordt vastgesteld hoeveel kilometer een vrachtwagen op de Duitse snelweg aflegt en het daarmee corresponderende bedrag wordt in rekening gebracht. Vrachtwagens hebben in de regel een registratiekastje aan boord waar het GPS-systeem contact mee maakt.

Vrachtwagenbestuurders die incidenteel gebruik maken van het Duitse wegennet en geen kastje in de wagen hebben, dienen zich handmatig aan te melden. Dit kan via internet. Prijsdifferentiatie vindt plaats op basis van het aantal assen en op basis van de emissieklasse (hoe meer uitstoot, hoe hoger het tarief) (toll-collect.de, 2006).

Van expliciet flankerend beleid is geen sprake.

3.6.3 Effecten

De opbrengst van het jaar 2005 (het eerste jaar van exploitatie) bedroeg 2,87 miljard euro (wikipedia, 2006). Dit is ruim 4% lager dan de verwachte opbrengst van 3 miljard euro.

De invoering van het heffingssysteem heeft geleid tot het gebruik van schonere voertuigen. Er is (nog) geen verschuiving merkbaar van wegvervoer naar het spoor (Van der Sar, 2005). Wellicht kunnen over de resultaten van het systeem op dit vlak pas over langere tijd conclusies worden getrokken.

3.7 Zweden – Stockholm

3.7.1 Doelen

De primaire doelen zijn (stockholmsforsoket.se, 2006)):

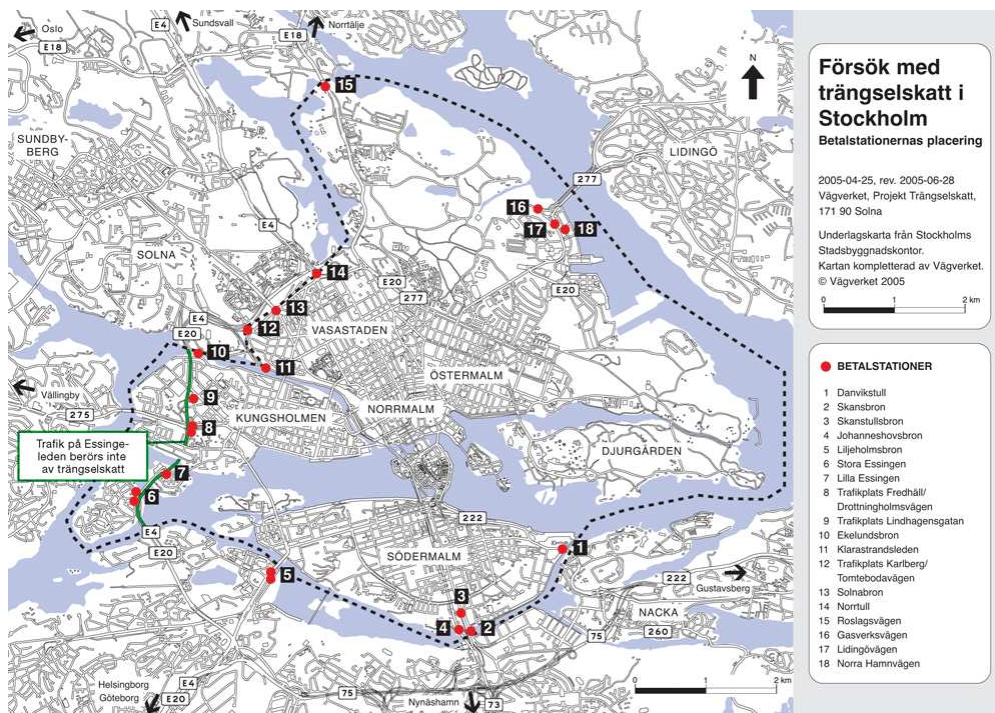
- Het verminderen van congestie.
- Het vergroten van de toegankelijkheid van het stadscentrum.
- Het verbeteren van het milieu

Als secundaire doelen zijn aangemerkt (stockholmsforsoket.se, 2006):

- Reductie van verkeer met 10 tot 15% op de drukste wegen.
- Verbeteren van de doorstroming van het verkeer.
- Reduceren van de uitstoot van schadelijke stoffen.
- Verbeteren van de omgevingskwaliteit in de beleving van de inwoners van Stockholm.
- Genereren van financiële middelen ten behoeve van het openbaar vervoer.

3.7.2 Systeem en flankerend beleid

Stockholm kent een systeem van cordonheffing dat bestaat uit 18 heffingspunten rondom de binnenstad (zie figuur 3.4). Deze binnenstad is gelegen op een paar eilanden waardoor het aantal toevoerwegen beperkt is. De heffing geldt tussen 6:30 en 18:30 uur op werkdagen. Binnen deze twaalf uur is er sprake van verschillende tariefhoogten. Iedere keer dat een auto een heffingspunt passeert moet er betaald worden, zowel wanneer men het centrum in als wanneer men het centrum uit rijdt. Er is een maximum van 60 kroon (ca. 6,90 euro) gesteld aan het bedrag dat per dag betaald moet worden. Detectie vindt ofwel plaats via een gratis verkrijgbare transponder ofwel via fotografie van nummerborden. Een aantal categorieën voertuigen is vrijgesteld van de heffing.



Figuur 3.4 – Overzicht locaties heffingspunten (bron: www.stockholmsforsoket.se)

Het flankerend beleid bestond uit het verbeteren en uitbreiden van het openbaar vervoer en van de P&R-voorzieningen. De verbetering van het OV startte al een half jaar voor de invoering van de heffing en bestond uit de aanschaf van 197 nieuwe bussen en uit het creëren van 16 nieuwe buslijnen. Ook werd van een aantal bestaande OV-diensten de frequentie verhoogd (stockholmsforsoket.se, 2006).

3.7.3 Effecten

De belangrijkste effecten zijn de volgende, gerangschikt naar thema (Eliasson e.a., 2006):

Effecten op autoverkeer

- In vergelijking met de periode voor de invoering is er sprake van een afname van het verkeer van 25 tot 30%. Dit is equivalent met een daling van 100.000 autopassages (ingaaend en uitgaand) die het cordon overschrijden per dag, in vergelijking met een gemiddelde weekdag voor invoering.
- De afname van het verkeer is niet in alle richtingen even sterk.
- De daling tijdens de avondspits is groter dan tijdens de ochtendspits. Dit komt vermoedelijk doordat er tijdens de avondspits meer facultatieve ritten plaatsvinden die verplaatsbaar zijn in tijd en plaats.
- Er is ook sprake van daling 's avonds na de heffingsperiode.
- Reistijden zijn gedaald in veel gevallen ook buiten het heffingsgebied.
- De variatie in heffingshoogte is terug te zien in de verkeersdruk op de verschillende tijdstippen.
- De verschillende tarieven die overdag gelden hebben een duidelijke invloed op de spreiding van het autoverkeer over de dag.

Effecten op OV-gebruik

- Volgens een schatting is het aantal OV-verplaatsingen die het cordon overschrijden gestegen met 17.000 verplaatsingen per dag.

Effecten op gebruik P&R-voorzieningen

- Het gebruik van P&R-voorzieningen is wel gestegen als gevolg van de uitbreiding van deze voorzieningen, met 1.000 auto's per dag, maar vooralsnog niet als gevolg van de invoering van de heffing.

Meningen over heffing

- Men is positiever over het nieuwe systeem dan voor de invoering. 50% van de bewoners is positief.

Opmerking: Het systeem was in eerste instantie bedoeld als een proef. Een referendum in september 2006 over het systeem leverde in Stockholm een geringe meerderheid (51,3%) op voor de definitieve invoering. In veertien omliggende gemeenten was men in meerderheid tegen (percentages tegen: 54-70%) (stockholmsforsoket.se, 2007). Het Zweeds parlement heeft inmiddels besloten tot definitieve invoering (wikipedia, 2007).

De verdeling in voors en tegens laat duidelijk zien hoe de lusten en de lasten van een dergelijk systeem verdeeld zijn. Kennelijk is men alleen voorstander van een zo'n systeem, wanneer men er ook de vruchten van plukt. Het enkel betalen voor mobiliteit zonder daar zelf de positieve gevolgen van te ondervinden, kan op weinig bijval rekenen, blijkens de uitkomst van het referendum in de omliggende gemeenten.

3.8 Conclusie

3.8.1 Doelen

De bestudering van deze buitenlandse cases laat zien dat er meerdere doelen nagestreefd kunnen worden met een beprijzingssysteem. De doelen die de revue zijn gepasseerd, zijn onder te verdelen in de volgende hoofddoelen:

- Beïnvloeding van verplaatsingsgedrag
- Genereren van opbrengsten

In Trondheim en Duitsland lag/ligt de primaire focus op het genereren van opbrengsten. De meeste van de cases hanteren echter beide doelen, waarbij in de meeste gevallen de opbrengsten van de beprijzing geheel of gedeeltelijk worden ingezet om het verplaatsingsgedrag met positieve prikkels (Meer OV en P+R-voorzieningen) verder te beïnvloeden. Dit is niet het geval in Singapore. Daar komen de opbrengsten ten goede aan de algemene middelen.

3.8.2 Hoofdtypen en systeemelementen

De beprijzingssystemen die in zwang zijn, zijn onder te verdelen in drie hoofdtypen:

- Passageheffing/cordonheffing: men dient te betalen voor de passage van een punt (Trondheim, Singapore, Stockholm)
- Gebiedsheffing: men dient te betalen voor het rijden in een gebied (Londen)
- Trajectheffing: men dient te betalen voor het afleggen van een traject, (San Diego, Duitsland)

Met betrekking tot San Diego valt op te merken dat dit een bijzondere vorm van trajectheffing is, omdat er sprake is van geprijsde stroken én ongeprijsde stroken op één en hetzelfde snelwegtraject.

Naast deze onderverdeling in hoofdtypen zijn er nog meer elementen die de beprijzingssystemen kenmerken. De volledige lijst van systeemelementen is in tabel 3.1 weergegeven. Per element

wordt aangegeven wat de mogelijkheden zijn. Er worden meer mogelijkheden genoemd dan in de bestudeerde cases naar voren komen.

Tabel 3.1 – Systeemelementen beprijzingssysteem

Systeemelement	Mogelijkheden
Aard beprijzing	Passageheffing, gebiedsheffing, trajectheffing
Techniek	Tolpoort/tag, camera, GPS, slagboom
Controle naleving	Camera, steekproeven
Doelgroep	Woonwerkverkeer, zakelijk verkeer, sociaal-recreatief verkeer, vrachtverkeer, combinaties
Prijs	Hoog (maximale beïnvloeding gedrag), gemiddeld, laag (maximale opbrengsten)
Prijsdifferentiatie	Naar tijd, naar plaats, naar voertuigkenmerken, combinaties, naar verkeerscondities, geen
Locatie heffingspunten/ligging cordon	Snelwegennet, onderliggend wegennet, stadsringen, stadscentra, stadsranden, combinaties
Bestemming opbrengsten	Algemene middelen, instandhouden bestaande infrastructuur, aanleg nieuwe infrastructuur, OV- en fietsvoorzieningen, combinaties

3.8.3 Flankerend beleid

In de onderzochte cases zijn de volgende voorbeelden van flankerend beleid naar voren gekomen:

- Verbeteren en/of uitbreiden openbaar vervoer, zowel op het gebied van infrastructuur als op het gebied van diensten.
- Verbeteren en/of uitbreiden van voorzieningen voor fietsers en voetgangers.
- Aanpassingen verrichten aan weginfrastructuur.
- Vergunningsstelsel voor autobezit.
- Maatregelen nemen op het gebied van de verkeersveiligheid.

Al dit type maatregelen heeft tot doel het verplaatsingsgedrag te sturen. Dit gebeurt door ofwel een alternatief voor het autogebruik aan te bieden in de vorm van een alternatieve modaliteit ofwel door het autogebruik te sturen door het aanbieden van een alternatieve route. Een vergunningsstelsel grijpt in op een meer basaal niveau, namelijk op het autobezit. Maatregelen op het gebied van de verkeersveiligheid hebben van doen met het verkeersgedrag.

3.8.4 Effecten

De algemene trend is dat de heffingssystemen in grote lijnen datgene doen waarvoor ze ingevoerd zijn; verkeer wordt beïnvloed en opbrengsten worden gegenereerd. Londen, Singapore en Stockholm laten zien dat gebieds/cordonheffing kan zorgen voor een significante afname van de hoeveelheid verkeer en voor een verbetering van de doorstroming in het beprijsde gebied. San Diego laat zien dat het welbevinden van de individuele weggebruiker stijgt als hij ervoor kan kiezen al of niet gebruik te maken van een betaalstrook en dat de benutting van de infrastructuur kan verbeteren door middel van een betaalsysteem.

Een aantal andere opvallende uitkomsten wordt hier gememoreerd.

Londen:

- Wel: afname congestie, afname verkeer, afname verkeersonveiligheid.
- Geen: merkbare invloed op economie of meetbare invloed op luchtkwaliteit.

San Diego:

- Wel: verbetering op microniveau namelijk meer keuzemogelijkheden voor de automobilist.
- Geen: verbetering op macroniveau namelijk vermindering congestie op hoofdrijbanen.

Duitsland:

- Tegenvallende inkomsten in het eerste jaar.

Stockholm

- Proef bekostigd door de overheid met als mogelijkheid dat het beprijzingssysteem weer ontmanteld wordt bij afwijzing door de bevolking.

3.8.5 Houding actoren

Wat bij de invoering van heffingsprojecten een veel voorkomend fenomeen is, is dat men na invoering van de heffing positiever is over de maatregel dan men van tevoren gedacht had. Dit verschijnsel valt ook bij een aantal onderzochte cases waar te nemen. Kennelijk is men beducht voor een systeem waarvan men voor invoering zeker weet dat het geld gaat kosten, terwijl men over de effecten nog in het ongewisse verkeert. Merkt men na invoering echter dat het systeem wel degelijk vruchten afwerpt dan kijkt men er ineens veel positiever tegenaan. Dit was bij Londen al te zien, al heeft de bevolking wel van tevoren een positief signaal afgegeven door op Ken Livingstone te stemmen. Bij Noorwegen was dit ook waarneembaar. In Stockholm waren de voorstanders met name te vinden in de nabijheid van het geprijsde gebied. Hoe verder men van het gebied afwoonde hoe minder de steun werd. Dit heeft kennelijk te maken met de onevenwichtige verdeling van de lusten en de lasten bij een systeem als gebiedsbeprijzing. In de andere gevallen was deze weerstand minder aanwezig dan wel minder relevant voor de voortgang van de invoering (Singapore).

3.8.6 Gebruik uitkomsten voor vervolg

In dit hoofdstuk is kennis opgedaan over de verschillende beprijzingssystemen in het buitenland, over de opbouw van die systemen en over de effecten van die systemen. Deze kennis zal gebruikt worden bij het in kaart brengen van de effecten van beprijzing in hoofdstuk 4. Voorts zal een aantal buitenlandse systemen als voorbeeld dienen bij de ontwikkeling van beprijzingsscenario's in hoofdstuk 6. De in tabel 3.1 gememoreerde systeemelementen zullen daarbij als ontwerpvariabelen dienen.

4 Ruimtelijk systeem, actoren en effecten beprijzing

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het onderhavige aandachtsgebied nader in kaart gebracht. Goed functionerende infrastructuur is geen doel op zich, maar een middel om activiteiten in een samenleving mogelijk te maken en te faciliteren. Het verkeer dat gebruik maakt van deze infrastructuur vormt een afgeleide van die activiteiten. Het is van belang om de samenhang tussen het één en ander vast te stellen en te visualiseren.

Tevens wordt ingegaan op de diverse actoren die een rol spelen in en om het congestie- en beprijzingsvraagstuk. Vastgesteld wordt wie de relevante actoren zijn en wat hun posities zijn in het vraagstuk.

Dit alles heeft tot doel het speelveld dusdanig inzichtelijk te maken dat er duidelijkheid ontstaat over de vraag waar maatregelen ingezet kunnen worden om gedragsveranderingen te bevorderen teneinde een positieve bijdrage te leveren aan het congestievraagstuk.

Het ruimtelijk systeem wordt besproken aan de hand van het collegedictaat *Vervoersystemen en verkeersnetwerken* (Bovy e.a., 2001). Het doel hiervan is het verduidelijken van de herkomst van verkeer en van het verband tussen verkeer en de spreiding van bijvoorbeeld woon- en werklocaties. Tevens zal worden aangegeven waar er mogelijkheden liggen tot beïnvloeding van de grootte van verkeersstromen.

Sterk gerelateerd aan de theorie betreffende het Ruimtelijk Systeem is de visie zoals verwoord in *Accessibility measures: review and applications* (Geurs en Ritsema van Eck, 2001) op het begrip 'bereikbaarheid', welke ook aan de orde komt. Hiermee wordt meer helderheid geschapen rondom dit multi-interpreteerbare begrip.

4.2 Ruimtelijk systeem en actoren

4.2.1 Model

In het ruimtelijk systeem worden twee deelsystemen onderscheiden namelijk het activiteitensysteem en het transportsysteem. Het activiteitensysteem bestaat uit de volgende lagen:

- Activiteitenpatronen.
- Diensten die worden aangeboden om de activiteiten mogelijk te maken.
- Ruimten die nodig zijn om de diensten te herbergen.

Tussen deze drie lagen zijn twee markten te onderscheiden, de activiteitenmarkt en de activiteitsruimtenmarkt. Op deze markten vindt de afstemming plaats tussen vraag naar activiteiten en activiteitsruimten enerzijds een aanbod van respectievelijk diensten en ruimten anderzijds. Analooq aan deze benadering is ook het transportsysteem in lagen op te delen. Het gaat dan om de volgende lagen:

- Verplaatsingenpatronen
- Vervoerdiensten
- Verkeersnetwerken

Ook tussen deze drie lagen zijn twee markten te onderscheiden namelijk de vervoermarkt en de verkeersmarkt.

Op basis van de toestanden op deze beide markten maakt een individu die van plan is om elders een activiteit te ontplooiën, een keuze met betrekking tot de bestemming, het verplaatsingstijdstip, de modaliteit en de route. De toestand op beide markten kan dusdanig zijn dat het individu afziet van het maken van de verplaatsing.

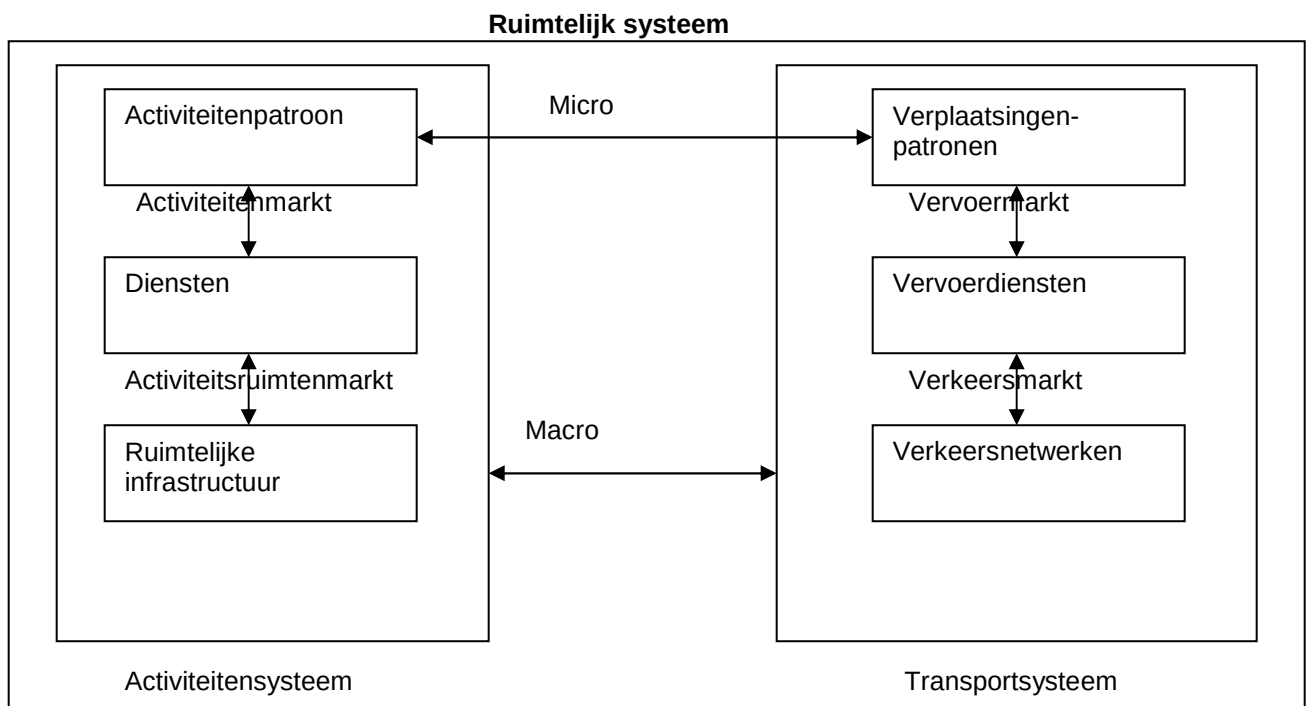
Besluit het individu inderdaad om zich te gaan verplaatsen naar een zekere bestemming, dan vindt op de vervoermarkt de keuze voor de modaliteit plaats. Daar wordt de keuze gemaakt tussen bijvoorbeeld het gebruiken van een vervoerdienst te leveren door de NS (een keuze dus

voor de trein als modaliteit) of een vervoerdienst te leveren door de verplaatser in eigen persoon met gebruikmaking van de eigen auto als modaliteit. Kiest het individu voor het OV dan is het voor wat betreft verplaatsingstijdstip en route afhankelijk van de beschikbare OV-diensten. Keuzes hieromtrent vinden plaats op de vervoermarkt. Kiest het individu echter voor gebruikmaking van eigen vervoer (auto, fiets, lopen), dan vinden keuzes omtrent verplaatsingstijdstip en route plaats op de verkeersmarkt.

Toegespitst op wegverkeer vindt op de verkeersmarkt de uitwisseling plaats tussen de vraag naar wegruimte op een bepaald tijdstip die door mobilisten wordt uitgeoefend en de aanbod van wegruimte op een bepaald tijdstip die er is door de aanwezigheid van weginfrastructuur en mede afhankelijk is van de mate waarin deze op dat moment al belast is. De mobilist betaalt voor het gebruik van de weg door maandelijks een vast bedrag aan wegenbelasting af te dragen.

Congestie is primair een verschijnsel op de verkeersmarkt maar vindt gedeeltelijk zijn oorzaak in de output van de vervoermarkt. Daar wordt immers de keuze gemaakt tussen de verschillende modaliteiten, terwijl keuzes tussen al of niet verplaatsen, bestemmingen, verplaatsingstijdstippen en routes afhangen van beide markten. De wens om zich te verplaatsen komt op zijn beurt ook niet uit de lucht vallen, maar komt voort uit het activiteitenpatroon van een individu. Dit patroon is nauw gelieerd aan de mogelijkheden om activiteiten uit te oefenen en de ruimtelijke infrastructuur die daarvoor nodig is.

Het totale ruimtelijk systeem ziet er uit zoals te zien is in figuur 4.1



Figuur 4.1 – Opbouw van het ruimtelijk systeem (bron: Vervoersystemen en verkeersnetwerken, P. Bovy e.a.)

Beprijzing is een instrument dat beoogt vraag en aanbod op de verkeersmarkt beter op elkaar af te stemmen. De huidige wegenbelasting werkt niet als zodanig omdat deze gelieerd is aan het bezit van een auto in plaats van aan de mate waarin er met de auto gereden wordt. De brandstofaccijnzen zijn wel aan laatstgenoemde gelieerd, maar de praktijk wijst uit dat deze niet afdoende in staat zijn vraag en aanbod op elkaar af te stemmen. Daarbij zit er een grens aan de hoogte van de accijnzen in verband met concurrentie van pompstations net over de landsgrenzen.

Hoewel beprijzing als instrument is gebonden aan de verkeersmarkt heeft het ook uitstralingseffecten op de vervoermarkt. Daar wordt namelijk de keuze tussen de verschillende modaliteiten gemaakt, welke door middel van beprijzing beïnvloed kan worden. Op de verkeersmarkt kan vervolgens de keuze voor verplaatsingstijdstip en de route beïnvloed worden. Uit bovenstaande modellering van het ruimtelijk systeem is ook af te leiden dat het inbrengen van een beprijzingsinstrument een uitstraling heeft naar het activiteitensysteem. Wanneer het maken van verplaatsingen structureel meer gaat kosten, zullen particulieren, diensten en bedrijven hun vestigingskeuze gaan heroverwegen. Startende bedrijven en zich voor het eerst vestigende particulieren zullen ander keuzegedrag vertonen dan voorheen. Na verloop van tijd zal zich een nieuw evenwicht instellen.

4.2.2 Overzicht markten

Het is van belang om te weten hoe het ruimtelijk systeem en de diverse markten er in de praktijk uitzien. Diverse partijen, instanties en individuen, maar ook gebouwen en andere infrastructuurelementen hebben een plaats in het ruimtelijk systeem. Tevens is het systeem op te delen in diverse deelsystemen. In de navolgende tabellen worden de markten en marktpartijen behorend bij de diverse deelsystemen aangegeven.

Tabel 4.1 – Activiteitensysteem personen

Activiteitenmarkt		Activiteitsruimtenmarkt
Vrager	Aangebodene/vraag	Aangebodene
Consumenten, werknemers, scholieren, studenten, patiënten, etc.	Zorg, onderwijs, werk, diensten, veiligheid, religie, cultuur, sport, etc.	Zorginstellingen, scholen, kantoren, kazernes, kerken, sportcomplexen, theaters, winkels, etc.

Tabel 4.2 – Activiteitensysteem goederen

Activiteitenmarkt	Activiteitsruimtenmarkt	
Vraag	Aangebodene/vraag	Aangebodene
Productieketen	Productie, verwerking, verkoop, opslag, overslag	Fabrieken, raffinaderijen, energiecentrales, agrarische complexen, winkels, magazijnen, havens, emplacementen, etc.

Gegeven de schaarse ruimte doen personen en goederen elkaar concurrentie aan op de activiteitsruimtenmarkt. Regulering op deze markt vindt onder andere plaats door gemeenten door middel van het vaststellen van bestemmingsplannen. Binnen dit wettelijke kader gelden de wetten van de vrije markt en weerspiegelen de grond- en vastgoedprijzen de verhouding tussen vraag en aanbod.

Tabel 4.3 – Transportsysteem personen

Vervoermarkt		Verkeersmarkt
Vrager	Aangebodene/vraag	Aangebodene (aanbieder)
Forens, zakelijke reiziger, scholier/student, sociaalrecreatieve reiziger, winkel/diensten bezoeker	Autovervoer (bestuurder), autovervoer (passagier), fiets-/bromfiets-/snorfietsvervoer, lopen, treindiensten, bus-/tram-/metro-diensten, vaardiensten	Rijksweg (rijk), provinciale weg (provincie), overige wegen (gemeente, waterschappen), fietspaden (gemeente), trottoirs (gemeente), spoorweg (rijk), tramnet (gemeente), metronet (gemeente), vaarnet (rijk)

Tabel 4.4 – Transportsysteem goederen

Vervoermarkt		Verkeersmarkt
Vraag	Aangebodene/vraag	Aangebodene (aanbieder)
Particulier, producent, verwerker, verlader, detailhandel	Wegtransportondernemer, railtransportondernemer, verhuisbedrijven, interne transportondernemingen	Rijkswegennet (rijk) provinciale wegen (provincie), spoorweg (rijk), overige wegen (gemeente, waterschappen), vaarnet (rijk)

In te zien is dat personenverkeer en goederenverkeer elkaar concurrentie aandoen op de verkeersmarkt. Bepaalde verkeersnetwerken zijn exclusief voor personenverkeer. Vaak zijn deze ook exclusief toegewezen aan één vervoerder, zoals het tramnet en het metronet. Het spoorwegnet is voor wat betreft personenvervoer exclusief toegewezen aan één vervoerder (afgezien van enkele nevenlijnen). Voor goederenvervoer op het spoor is de markt wel open. Op het vaarwegennet is het goederenverkeer veruit dominant. Spoorvervoerders betalen naar rato van het gebruik van de infrastructuur. Wegvervoerders en particulieren betalen een vast bedrag voor het rijden op de weg. De wetten van de vrije markt zijn op de wegverkeersmarkt derhalve nauwelijks van toepassing.

Voor het goed verstaan van het functioneren van de vervoermarkt is het van belang de karakteristieken die horen bij de diverse verplaatsingsmotieven te onderkennen. De mate van gebondenheid aan tijd, modaliteit en bestemming, alsmede de reistijdwaardering zijn sterk afhankelijk van het verplaatsingsmotief. In het navolgende worden per motief de belangrijkste karakteristieken weergegeven, de indicaties van de reistijdwaardering zijn ontleend aan Ecorys (2004) en Stadsregio Rotterdam (2006):

Woonwerk reiziger:

- Sterk gebonden aan een verplaatsingstijdstip vanwege contract met werkgever
- Vaak een keuze uit meerdere modaliteiten
- Sterk gebonden aan bestemming, namelijk de werkplek
- Indicatie reistijdwaardering: ca. 8 €/uur

Zakelijke reiziger:

- Flexibiliteit in verplaatsingstijdstip
- Vaak sterk gebonden aan de auto vanwege meerdere afspraken op één dag
- Sterk gebonden aan bestemming(en) vanwege klanten

- Indicatie reistijdwaardering: ca. 28 €/uur

Scholier/student:

- Sterk gebonden aan verplaatsingstijdstip vanwege lesrooster
- Doorgaans geen auto ter beschikking, keuze uit lopen, fiets en OV
- Sterk gebonden aan bestemming, namelijk de onderwijsinstelling
- Indicatie reistijdwaardering: ca. 5 €/uur

Sociaalrecreatieve reiziger en overige reizigers:

- Niet sterk gebonden aan verplaatsingstijdstip
- Niet sterk gebonden aan modaliteit
- Niet sterk gebonden aan bestemming
- Indicatie reistijdwaardering: ca. 5 €/uur

Goederenvervoer:

- Flexibiliteit in verplaatsingstijdstip
- Keuze voor modaliteit vaak verbonden aan locatie bedrijf of bedrijfsvorm
- Sterk gebonden aan bestemming(en) vanwege klanten
- Indicatie reistijdwaardering: ca. 41 €/uur

Samenvattend gelden de volgende generalisaties:

- De woonwerk reiziger is prijsgevoelig en tijdstipgebonden
- De scholier/student is prijsgevoelig en tijdstipgebonden
- De sociaalrecreatieve reiziger is prijsgevoelig
- De zakelijke reiziger is tijdgevoelig en modaliteitgebonden
- Goederenvervoer is tijdgevoelig en modaliteitgebonden

In veel literatuur omtrent gedragsbeïnvloeding van verkeersdeelnemers wordt de categorie scholier/student onder de categorie sociaalrecreatief/overig geschaard. Dat wordt hier vanaf nu nagevolgd.

Naast het motief is de lengte van de verplaatsing een belangrijke variabele bij het indelen van de diverse soorten weggebruikers. De lengte van de verplaatsing is namelijk van grote invloed op de mate waarin de weggebruiker geneigd is zijn verplaatsingsgedrag aan te passen, met name geldt dit met betrekking tot de routekeuze en de modaliteitkeuze. In tabel 4.5 wordt per categorie automobilist aangegeven hoe zijn keuzeruimte er wat betreft de twee genoemde keuzes uit ziet.

Tabel 4.5 – Keuzeruimte op basis van lengte verplaatsing

Type automobilist	Alternatieven modaliteit	Alternatieven route
Lokaal	Auto, bus, tram, metro, trein, fiets, lopen	Stadswegen, rijkswegen
Interlokaal	Auto, trein, bus, (metro)	Stadswegen, provinciale wegen, rijkswegen
Interregionaal	Auto, trein, (bus)	Provinciale wegen, rijkswegen

Te zien is dat naarmate de verplaatsing langer wordt, de automobilist minder keuzeruimte heeft, vooral met betrekking tot een alternatieve modaliteit. Enerzijds kan hieruit afgeleid worden dat het verplaatsingsgedrag van automobilisten gemakkelijker is te beïnvloeden naarmate de verplaatsing korter is. Anderzijds is met name de trein juist op langere afstanden meer concurrerend met de auto in termen van tijd.

4.2.3 Bereikbaarheid

Eén van de koppelingen tussen het activiteitensysteem en het transportsysteem wordt gevonden in het begrip bereikbaarheid. Dit komt doordat bereikbaarheid zowel een maat is voor het functioneren van het transportsysteem als een indicatie voor de spreiding van de ruimtelijke infrastructuurelementen. In deze subparagraaf zal verder op dit begrip worden ingegaan.

Er kunnen drie benaderingen van het begrip bereikbaarheid onderscheiden worden.

De eerste is een op infrastructuur gerichte benadering. Hierbij wordt het begrip gevat in termen 'mate van congestie' en 'gemiddelde snelheid op het hoofdwegennet'. Deze insteek wordt met name gebruikt door verkeerskundigen en vervoersplanners.

De tweede benadering is gericht op activiteiten. Hierbij gaat het om de vraag hoeveel moeite het kost om activiteiten te bereiken. Deze moeite wordt dan uitgedrukt in reistijd of reisafstand. De benadering is uit te splitsen in 'geografische' bereikbaarheidsmaten, met een nadruk op potentiële bereikbaarheid van activiteiten vanuit een locatie, en 'tijd-ruimte' bereikbaarheidsmaten, met nadruk op tijden waarop individuen kunnen participeren in specifieke activiteiten.

De derde benadering is gericht op nut. Het gaat hierbij om het nut dat mensen toekennen aan de mogelijkheid om activiteiten te bereiken.

Een andere manier om met het begrip bereikbaarheid om te gaan is om het op te splitsen in componenten. Deze opsplitsing ziet er als volgt uit:

- Transport component, die geeft het offer in tijd, geld en moeite weer en de waardering van dat offer door personen en bedrijven.
- Ruimtelijke component, die beschrijft de omvang en de ruimtelijke spreiding van activiteiten en de kenmerken van deze activiteiten. Verder beschrijft deze component de omvang en ruimtelijke spreiding van de vraag naar activiteiten alsmede de wisselwerking tussen vraag naar en aanbod van activiteiten. Bij dit laatste gaat het om de vraag of er sprake is van concurrentie-effecten.
- Tijdscomponent, die geeft de tijdrestricties aan van activiteiten (hierbij kan gedacht worden aan openingstijden) en personen.
- Individuele component, die beschrijft de individuele behoeften, capaciteiten en mogelijkheden.

Bereikbaarheid geldt als een economische indicator en als een sociale indicator.

De economische gevolgen van bereikbaarheid kunnen worden geëvalueerd op basis van maatschappelijke welvaart of consumentensurplus (vraagkant), op basis van economische groei (aanbodkant) en op basis van de hoeveelheid werkgelegenheid.

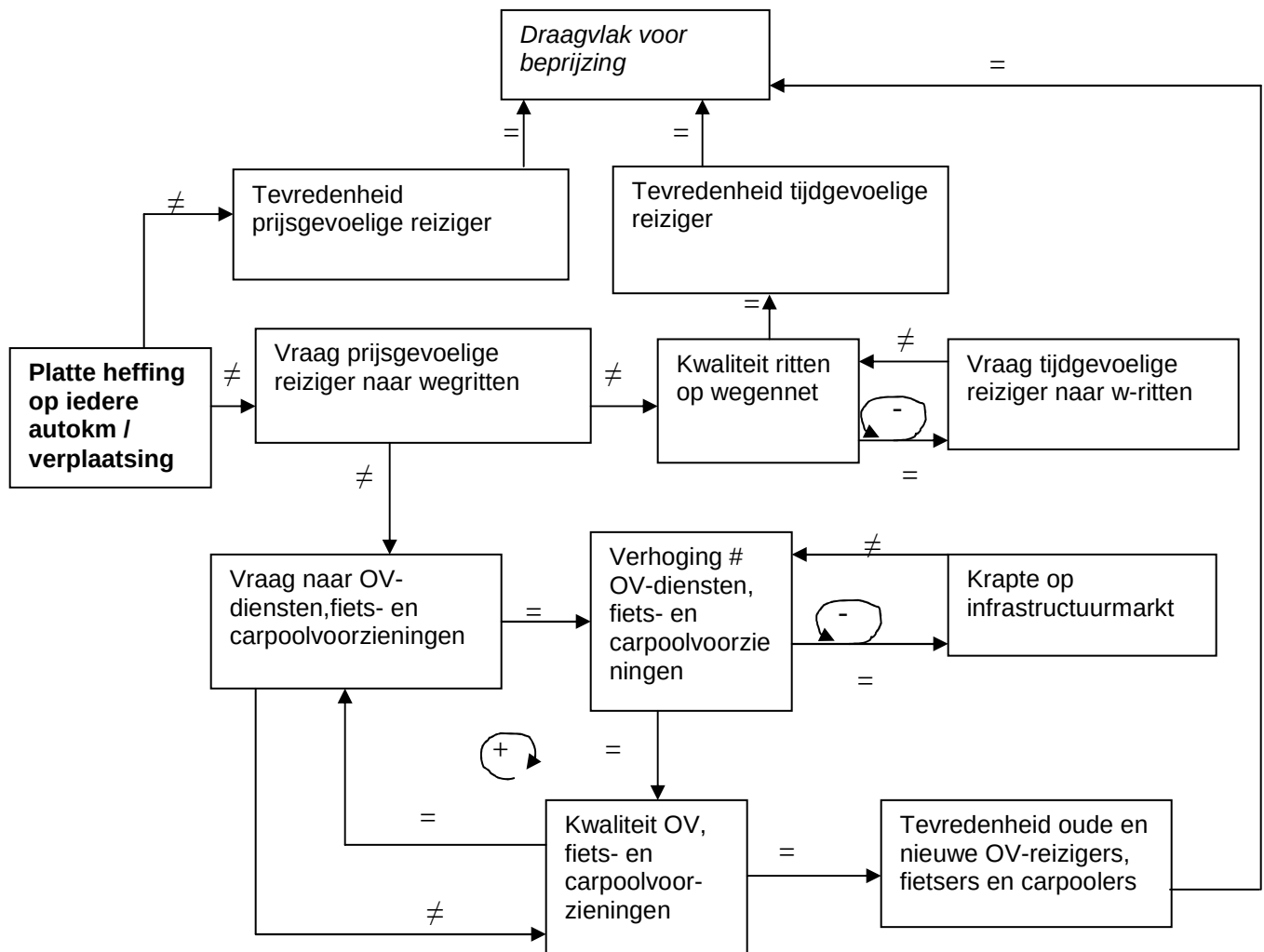
De sociale gevolgen van bereikbaarheid kunnen worden geëvalueerd op basis van ruimtelijke ongelijkheid (bereikbaarheid naar regio), op basis van sociale ongelijkheid (bereikbaarheid van verschillende sociaaldemografische groepen) en op basis van economische ongelijkheid (bereikbaarheid van verschillende inkomensgroepen).

4.3 Effecten van beprijzing in het ruimtelijk systeem

De invoering van het beprijzingsinstrument heeft gevolgen voor de diverse markten binnen het ruimtelijk systeem. Met behulp van de in subparagraaf 4.2.2 opgevoerde kenmerken per verplaatsingsmotief, kan een inschatting gedaan worden over die gevolgen.

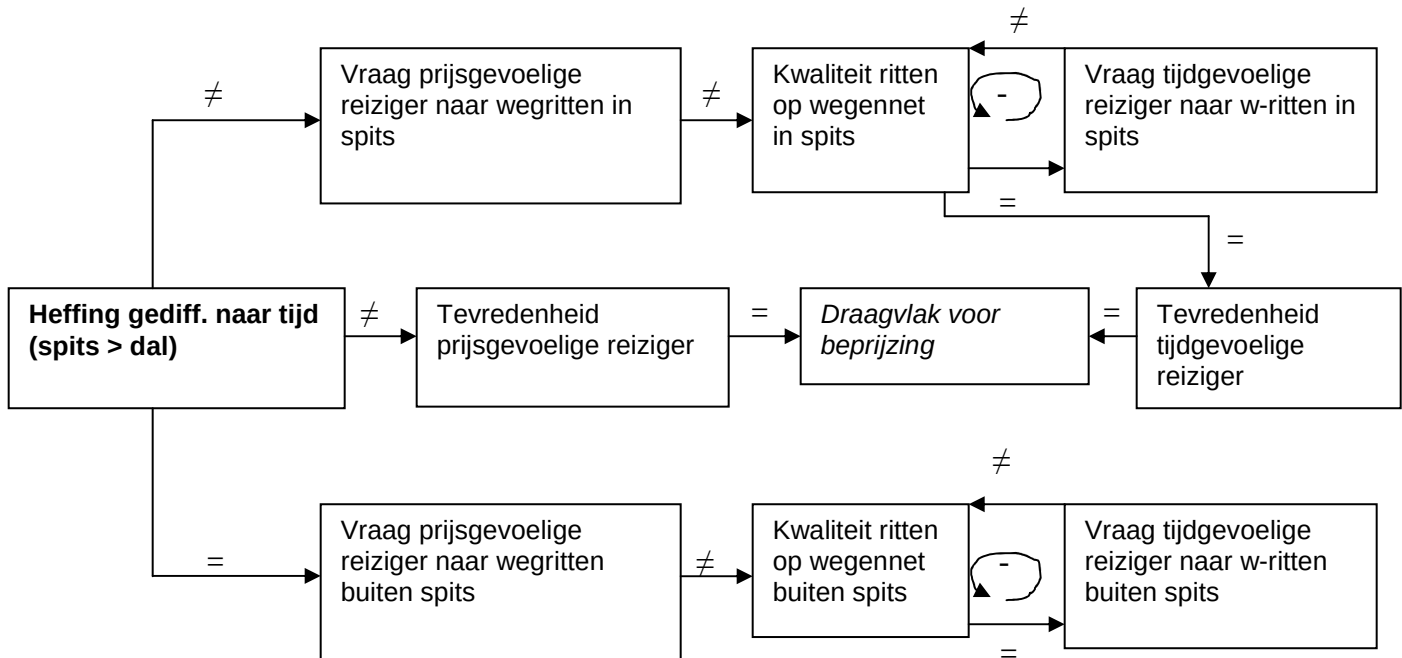
In de navolgende stroomdiagrammen worden de gevolgen van beprijzing inzichtelijk gemaakt. Een gelijkheidsteken (=) duidt op een verandering in dezelfde richting: toename – toename of afname – afname. Een ongelijkheidsteken (≠) duidt op een verandering in tegengestelde richting: toename – afname of afname – toename. Een kromme pijl met een plusteken (+) erin geeft aan dat er sprake is van een keten van acties die elkaar versterken, een geval van positieve feedback. Een kromme pijl met een minteken (-) geeft aan dat er sprake is van een keten van acties waarin een tegenactie zit, een geval van negatieve feedback. Deze methodiek is ontleend aan het collegedictaat *Vraag en vraagbeheersing infrastructuur deel A* (Schrijnen, 2000)

Figuur 4.2 laat de keten van gevolgen van de invoering van een heffing zien. Te zien is dat prijsgevoelige en tijdgevoelige reizigers elk op hun eigen wijze reageren. Prijsgevoelige reizigers maken als gevolg van een heffing minder autokilometers en reizen meer met het openbaar vervoer, gaan carpoolen of fietsen. Tijdgevoelige reizigers gaan juist meer autokilometers maken als gevolg van de ruimte die er op de weg ontstaat door de gedragsverandering van prijsgevoelige reizigers. Wanneer dit laatste effect te sterk wordt, heeft dit een remmend effect op de positieve effecten van de invoering van een heffing op de kwaliteit van ritten op het wegennet. Een grotere vraag naar OV-diensten, fiets- en carpoolvoorzieningen kan leiden tot een groter aanbod van deze diensten en voorzieningen. Voorwaarde daarvoor is o.a. dat er voldoende ruimte is op de infrastructuurmarkt. Een groter aanbod van OV-diensten, fiets- en carpoolvoorzieningen vergroot de kwaliteit van deze diensten en voorzieningen en heeft daarmee weer een aanzuigende werking op nieuwe OV-reizigers, fietsers en carpoolers. Te zien is dat er onder de prijsgevoelige reizigers weinig draagvlak is te verwachten voor beprijzing. Dat draagvlak is er onder de tijdgevoelige reiziger wel, als de kwaliteit op het wegennet verbetert als gevolg van de beprijzing. Draagvlak onder prijsgevoelige reizigers kan worden gecreëerd door verbetering van OV-, fiets en carpoolvoorzieningen.



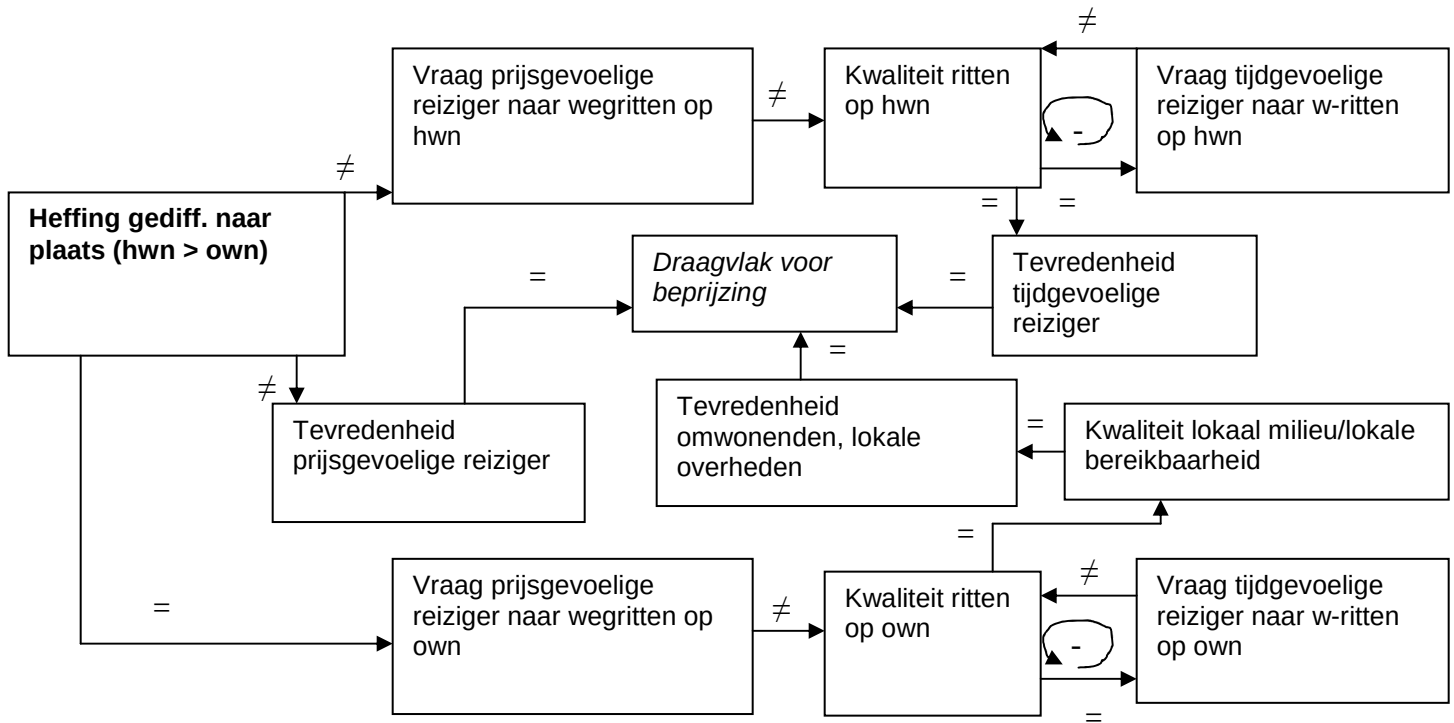
Figuur 4.2 – Effecten van heffing op iedere autokilometer of verplaatsing

Figuur 4.3 laat de gevolgen zien van een naar tijd gedifferentieerde heffing, waarbij voor verkeer in de spits een hoger tarief geldt dan voor verkeer in de dalperiode. Er zal een verschuiving in de tijd optreden van de grootte en de samenstelling van verkeersstromen. Prijsgevoelige automobilisten zullen deels uit de spits verdwijnen. Dit zorgt voor een daling van de piekintensiteit, maar ook voor een verlenging van de spitsperiode. Tijdgevoelige automobilisten zullen deels in de spits gaan rijden waar ze dat voorheen niet deden. Bij een heffing in deze vorm is het derhalve afhankelijk van de reactie van de tijdgevoelige reiziger in hoeverre de door de heffing ontstane ruimte op het wegennet behouden blijft.



Figuur 4.3 – Specifieke effecten van heffing gedifferentieerd naar tijd

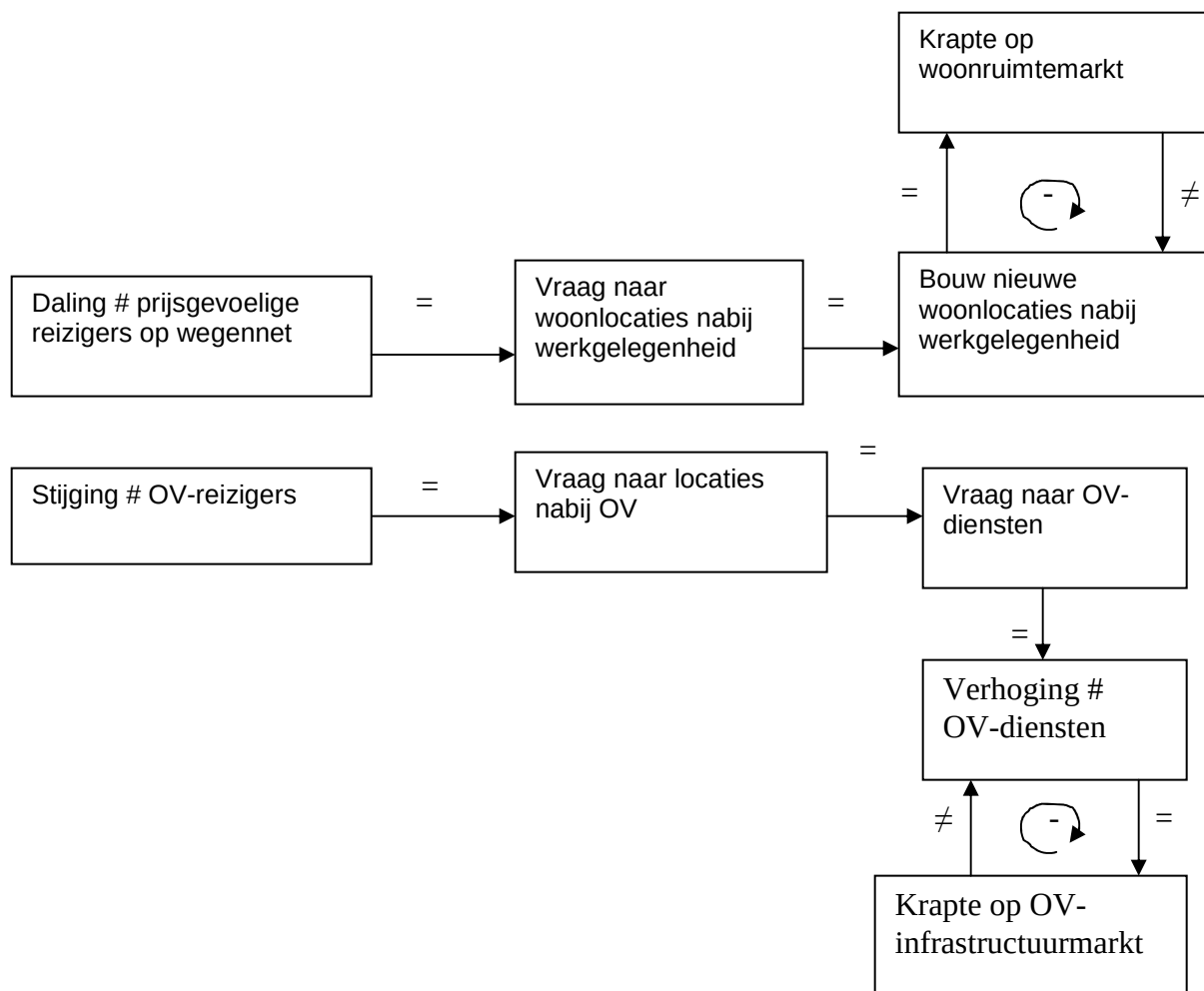
Figuur 4.4 laat zien wat de gevolgen zijn van een heffing gedifferentieerd naar plaats, waarbij voor verkeer op het hwn een hoger tarief geldt dan voor verkeer op het own. Te zien is dat een heffing in deze vorm gevolgen heeft voor de spreiding van het verkeer over de ruimte. Prijsgevoelige automobilisten zullen geneigd zijn het hwn in te ruilen voor het own. De kwaliteit van ritten op het hwn neemt daardoor toe en de kwaliteit van ritten op het own neemt af. Hierdoor wordt de lokale bereikbaarheid en het lokale milieu beïnvloed, hetgeen van invloed is op het draagvlak van met name omwonenden en lokale overheden voor prijszingsmaatregelen.



Figuur 4.4 – Specifieke effecten van heffing gedifferentieerd naar plaats

Figuur 4.5 laat de effecten op de langere termijn zien van de door de heffing veranderde verkeerssamenstelling en het eveneens door de heffing gegroeide OV-gebruik. Te zien is dat de vraag naar woonlocaties nabij werklocaties toeneemt en dat ook de vraag naar OV-diensten en in het verlengde daarvan de vraag naar meer OV-infrastructuur groeit. De krapte op respectievelijk de woonruimtemarkt en de OV-infrastructuurmarkt vormt de beperkende factor voor meer woningbouw en meer infrastructuur.

De toename van fietsgebruik en carpoolen zal niet of nauwelijks tot ruimtelijke veranderingen leiden. Fietsgebruik blijft noodzakelijkerwijs beperkt tot de korte afstanden en zal om die reden niet die volumes aannemen dat het een bepalende factor wordt voor de locatiekeuze van ondernemingen. Carpoolers maken gebruik van dezelfde infrastructuur als andere automobilisten en zullen om die reden eveneens niet noemenswaardig van invloed zijn op het locatiebeleid.



Figuur 4.5 – Effecten van gewijzigde verkeerssamenstelling en gegroeid gebruik van OV

4.4 Conclusie

In dit hoofdstuk is nagegaan welke invloed beprijzingsmaatregelen hebben in het ruimtelijk systeem. Daarvoor is het model van het ruimtelijk systeem geanalyseerd en zijn de voor wat betreft beprijzingsmaatregelen relevante actoren eruit gelicht. Vastgesteld is dat weggebruikers kunnen worden onderverdeeld in prijsgevoelige en tijdgevoelige verkeersdeelnemers. In de eerste categorie vallen woonwerk-reizigers, scholieren, studenten en sociaalrecreatieve reizigers,

in de tweede categorie vallen zakelijke reizigers alsmede het vrachtverkeer. Het is in hoofdzaak de eerste categorie waarvan het verplaatsingsgedrag direct verandert als gevolg van de invoering van beprijzingsmaatregelen. Verkeersdeelnemers in deze categorie zullen zich als gevolg van een heffing minder per auto verplaatsen of zij doen dit op andere momenten of via andere routes. De gedragsverandering van de tweede categorie is in hoofdzaak een reactie op de gedragsverandering van de eerste categorie. Doordat er ruimte ontstaat op tijden en plaatsen waar die ruimte er eerst niet was, zullen tijdgevoelige verkeersdeelnemers andere keuzes maken dan voorheen. Gedeeltelijk zal dit de effecten van de gedragsverandering van de prijsgevoelige verkeersdeelnemers opheffen.

Beprijzingsmaatregelen zullen onder tijdgevoelige automobilisten op meer draagvlak kunnen rekenen dan onder prijsgevoelige automobilisten.

Een gedeelte van de prijsgevoelige verkeersdeelnemers zal overstappen naar het openbaar vervoer, gebruik maken van de fiets of gaan carpoolen. Wanneer OV-bedrijven het aanbod van OV-diensten aanpassen aan de toegenomen vraag, leidt dit tot kwalitatief beter openbaar vervoer. Analooq hieraan geldt dat het aanbrengen van verbeteringen aan fiets- en carpoolvoorzieningen ook zal leiden tot meer vraag naar deze modaliteiten. De ruimte op de infrastructuurmarkt is één van de beperkende randvoorwaarden voor het verhogen van het aantal OV-diensten of het verbeteren van voorzieningen in genoemde categorie.

Wanneer de heffing is gedifferentieerd naar plaats dan leidt dit tot een herverdeling van de verkeersstromen over de ruimte. Is de heffing op het hwn hoger dan op het own dan kan een zwaardere belasting van het own hier het gevolg van zijn. Een dergelijk vooruitzicht heeft een negatieve invloed op het draagvlak van lokale overheden en omwonenden voor beprijzingsmaatregelen.

Op de langere termijn heeft de invoering van beprijzing invloed op met name de woningmarkt en op OV-infrastructuurmarkt. De vraag naar woningen in de directe nabijheid van werkgelegenheidslocaties zal stijgen evenals de vraag naar OV-infrastructuur. Hierdoor zal de krapte op beide markten toenemen.

5 Ruimtelijk systeem en actoren in Rotterdam

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt datgene wat in hoofdstuk 4 in algemene termen is vastgesteld, nader uitgewerkt voor het onderhavige studiegebied, de agglomeratie Rotterdam. Daarbij wordt gebruik gemaakt van diverse beleids- en monitorrapporten. Onder andere het RVVP van de stadsregio Rotterdam dat dateert uit 2003 en de Monitorrapportage Verkeer en Vervoer Zuid-Holland 2005. Voorts wordt gebruik gemaakt van cijfers uit *Effecten van prijsmaatregelen in het personenverkeer* (Pepping e.a., 1997).

Het doel hiervan is helderheid te verschaffen over de specifieke situatie in en rond Rotterdam met betrekking tot verkeer en vervoer, om zodanig zicht te krijgen op ingangen voor nieuw verkeers- en vervoersbeleid.

De actorenanalyse geschiedt aan de hand van de inzichten van Teisman zoals die zijn beschreven in de handout *Beleidsontwikkeling in het verkeer en vervoer* (Schrijnen, 2003). Specifieke informatie over de situatie rond Rotterdam wordt betrokken uit het RVVP van de regio Rotterdam dat dateert uit 2003 en is opgesteld in opdracht van de stadsregio Rijnmond.

5.2 Markten en marktaandelen in en om Rotterdam

In hoofdstuk 4 is het onderscheid aangebracht tussen prijsgevoelige en tijdgevoelige verkeersdeelnemers. Daar is vastgesteld dat dit onderscheid bij de beoordeling van de werking en de effectiviteit van beprijzingsmaatregelen van groot belang is. Cijfers van het NEI (1996), CBS (1995) en NS (1997) zoals vermeld door Pepping e.a. geven informatie over de verdeling naar verplaatsingsmotieven van automobilisten en treinreizigers. Deze cijfers worden weergegeven in tabel 5.1. Wat betreft de auto gaat het om voertuigkilometers en wat betreft de trein gaat het om reizigerskilometers.

Tabel 5.1 – Aandelen van motieven in verplaatsingsvolumes (bron: Pepping e.a)

	Pct. auto totaal	Pct. trein totaal	Pct. auto spits	Pct. trein spits
Woon-werk	29,8%	23,4%	47,8%	44,8%
Zakelijk	22,2%	6,6%	27,3%	8,5%
Overig	48,0%	70,0%	24,9%	46,7%
Totaal	100%	100%	100%	100%

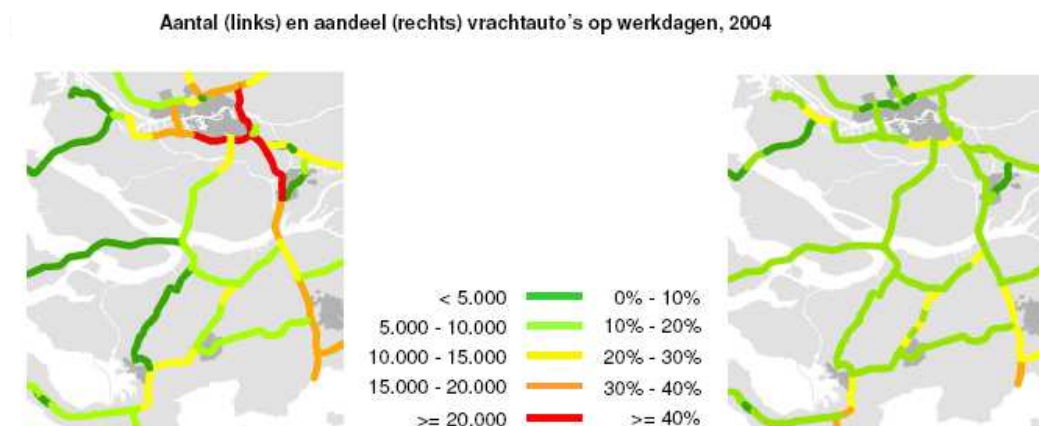
Wat opvalt, is het grote aandeel van 'overig' in de treinkilometers in de spits in vergelijking met het aandeel van 'overig' in de autokilometers in de spits. Dit vindt voor het grootste deel zijn verklaring in het motief 'onderwijs' dat valt onder 'overig'. Scholieren en studenten hebben over het algemeen geen auto ter beschikking en zijn voor de grotere verplaatsingen dus aangewezen op het OV.

Deze cijfers gelden voor heel Nederland. Specifiek voor Rotterdam zijn cijfers bekend over het aandeel van de diverse modaliteiten in het aantal kilometers dat een persoon op één dag aflegt. Deze cijfers zijn ook bekend voor Nederland als geheel zodat een vergelijking mogelijk is, zie tabel 5.2.

Tabel 5.2 – Vervoersprestatie gemiddeld per persoon per dag in 2004 (bron: monitorrapportage)

	Rotterdam (km)	Rotterdam (%)	Nederland (km)	Nederland (%)
Autobestuurders	16,1	48,0	19,1	53,9
Autopassagiers	7,9	23,6	7,6	21,5
Trein	3,3	9,8	3,1	8,8
Bus/tram/metro	2,8	8,3	1,3	3,7
Bromfiets	0,2	0,6	0,2	0,6
Fiets	2,0	5,9	2,6	7,3
Lopen	0,7	2,0	0,6	1,7
Overig	0,6	1,8	0,9	2,5
Totaal	33,5	100	35,4	100

In vergelijking met de vervoersprestatie van de gemiddelde Nederlander is de vervoersprestatie van de gemiddelde Rotterdamer een kleine 2 kilometer kleiner. Verder zijn opvallende verschillen met het landelijke beeld een kleiner aandeel in de vervoersprestatie van autobestuurders en een groter aandeel van bus, tram en metro. Dit is te verklaren doordat in stedelijk gebied de netwerken van deze modaliteiten dichter en de ritfrequenties hoger zijn. Specifiek voor Rotterdam is verder de grote vraag naar verkeersruimte die door transportondernemingen wordt uitgeoefend. Het gemiddelde aandeel van vrachtverkeer in het totale verkeer in Zuid-Holland bedroeg 13% in het jaar 2004 (bron: Monitorrapportage Verkeer en Vervoer Zuid-Holland 2005). Rond Rotterdam is de situatie zoals te zien is in figuur 5.1. Uit deze figuur blijkt tevens dat het vrachtverkeer vooral intensief is op het zuiden en oosten van de ring.



Figuur 5.1 – Aantal en aandeel vrachtwagen in het verkeer op de ring (bron: CPB)

Een meer specifiek beeld wordt gegeven met behulp van cijfers van de Stadsregio Rotterdam. Per denkbeeldige ring rond Rotterdam zijn de dagtotalen bekend (7:00 – 19:00 uur) van het personenautoverkeer, het vrachtautoverkeer en de OV-passagiers op de belangrijkste verbindingen die deze ring kruisen.

Wie heeft er baat bij beprijzing van wegverkeer?

In figuur 5.2 zijn de waarden voor het zogeheten 'agglomeratiekordon' (nb. niet te verwarren met *cordonheffing*) gegeven. Het gaat om de sommatie van beide richtingen en het betreft modelwaarden voor het jaar 2004.



Figuur 5.2 – Dagtotalen op agglomeratiekordon, sommaties beide richtingen

In figuur 5.3 zijn de waarden voor het zogeheten 'ruitkordon' gegeven. Ook hier gaat het om sommaties van beide richtingen en betreft het modelwaarden uit 2004.



Figuur 5.3 – Dagtotalen op ruiterkordon, sommaties beide richtingen

5.3 Inventarisatie niet-marktgebonden partijen

Naast de actoren die op de vervoer- en verkeersmarkt actief zijn, zijn er nog actoren die in een andere hoedanigheid in het speelveld actief zijn. Zo is bijvoorbeeld de gemeente Rotterdam niet alleen wegbeheerder, maar ook beleidsbepaler en beleidsuitvoerder en zijn Rotterdammers niet alleen potentiële verkeersdeelnemers maar ook omwonenden van infrastructuur. Deze hoedanigheden komen hier aan bod.

De stadsregio streeft volgens het RVVP de volgende doelen na, cursief tussen haakjes wordt aangegeven op welke markt(en) het doel betrekking heeft:

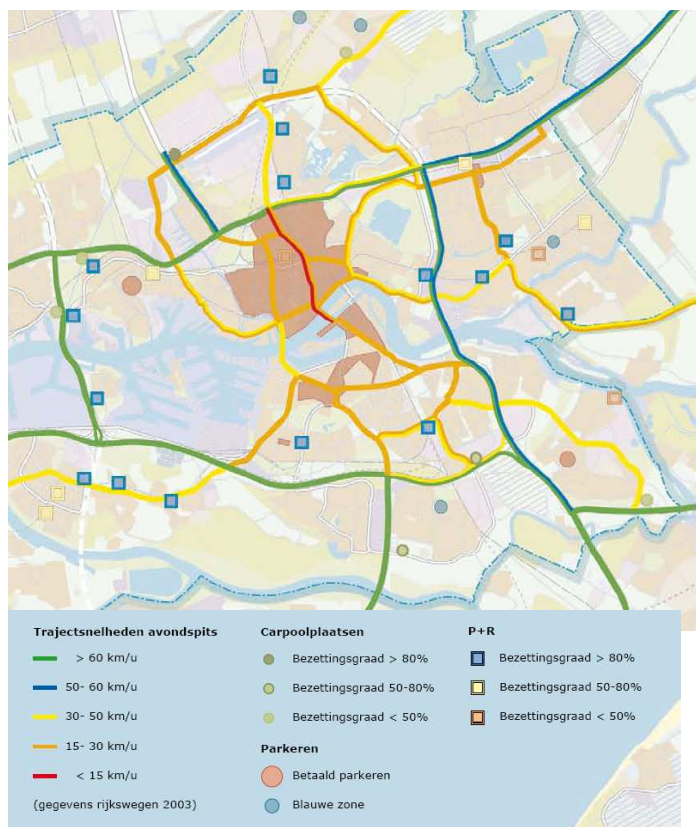
1. Een goede bereikbaarheid voor personen (binnen richtlijnen voor maximale reistijden) van plekken waar de bovenlokale voorzieningen zijn gevestigd (*activiteitsruimtenmarkt*, *vervoermarkt*);
2. Voldoende (vooraf bepaalde) kwaliteit van de infrastructuur waardoor korte reistijden worden gegarandeerd (*verkeersmarkt*);
3. Een goede bereikbaarheid voor het goederenvervoer - ook per vrachtauto - naar de haven en bedrijventerreinen en in het stedelijk gebied (*vervoermarkt*, *verkeersmarkt*);
4. Een grotere samenhang tussen de netwerken (auto, OV en fiets) op knooppunten, waardoor de gewenste uitwisseling tussen vervoermiddelen mogelijk wordt (*vervoermarkt*, *verkeersmarkt*);
5. Grote verkeers- en vervoersstromen daar opvangen waar ze zo min mogelijk overlast opleveren voor inwoners en bezoekers (bundelen van verkeer op een beperkt aantal hoofdadrs) (*verkeersmarkt*);

6. Een goede inpassing van infrastructuur waardoor uitstoot van geluid en gevaarlijke stoffen door het verkeer binnen de wettelijke normen blijft (*verkeersmarkt*);
7. Zoveel mogelijk infrastructuur met een doorgaande functie duurzaam veilig inrichten (*verkeersmarkt*);
8. Een betrouwbaar, herkenbaar en sociaal veilig openbaar vervoer tegen een redelijke prijs (*vervoermarkt*).” (RVVP deel 1, beleidsvisie)

De instrumenten die de stadsregio wil inzetten om deze doelen te bereiken zijn o.a. de volgende, ook hierbij wordt aangegeven op welke markt het instrument betrekking heeft:

- De aanleg van nieuwe en de uitbreiding van bestaande weg- en spoorweginfrastructuur (*verkeersmarkt*).
- ‘Downgrading’ van wegen om sluipverkeer tegen te gaan (*verkeersmarkt*).
- Het creëren van nieuwe OV-diensten (*vervoermarkt*).
- Het creëren van P+R-voorzieningen (*vervoermarkt*, *verkeersmarkt*).
- Het verbeteren en creëren van voorzieningen voor fietsers (*verkeersmarkt*).
- Invullen van sturingselementen op het gebied van locatiebeleid (*activiteitsruimtemarkt*).
- Een bereikbaarheidsanalyse ontwikkelen en toepassen (*activiteitsruimtemarkt*, *vervoermarkt*).
- Opstellen van een uitvoeringsprogramma voor dynamisch verkeersmanagement (*verkeersmarkt*).

Om de voortgang van de uitvoering van het beleid te toetsen wordt er jaarlijks een monitor van het RVVP uitgegeven. In deze rapportages wordt in woord en beeld duidelijk gemaakt in hoeverre het beleid zijn vruchten heeft afgeworpen. Onderstaand figuur geeft een beeld van de trajectsnelheden op de snelwegen en de bezettingsgraad van de P+R-voorzieningen.

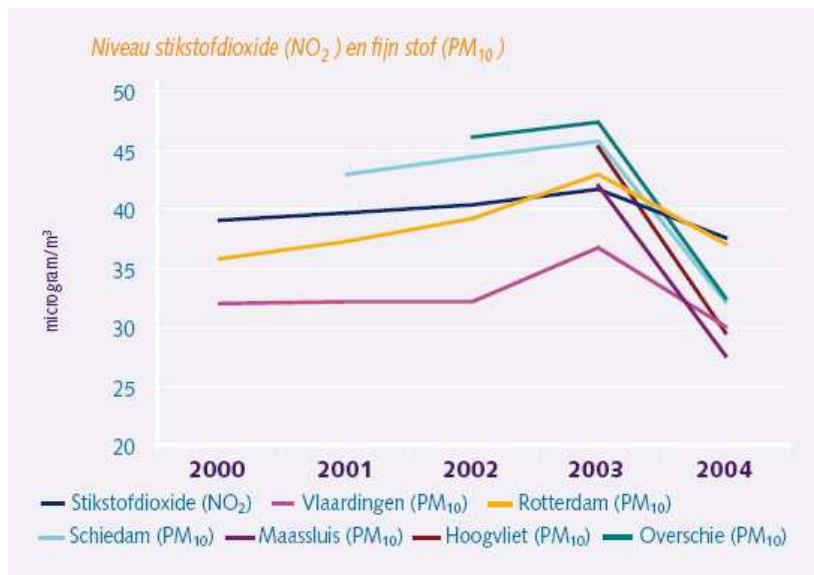


Figuur 5.4 – Trajectsnelheden wegen en bezettingsgraden P+R-voorzieningen (bron: monitoring RVVP 2005)

Deze visualisatie geeft een goed beeld van de verkeerssituatie in en rond Rotterdam. Congestievorming op het snelwegnet doet zich vooral voor op de A13 en op de A20 en A16. Het grootste gedeelte van de ring blijft in de avondspits gevrijwaard van congestie. Veel P+R-voorzieningen worden goed benut.

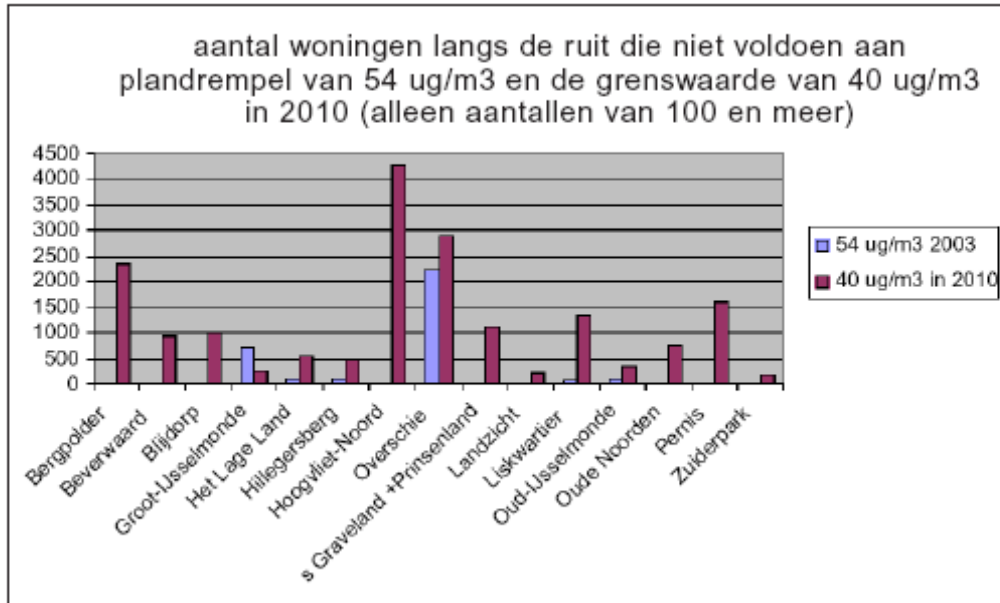
De dS+V streeft naar een bezettingsgraad van P+R-voorzieningen van minimaal 80% en maximaal 85%.

Ook wordt er licht geworpen op de mate van uitstoot van schadelijke stoffen in Rotterdam en omstreken. Dat gebeurt in navolgende figuur.



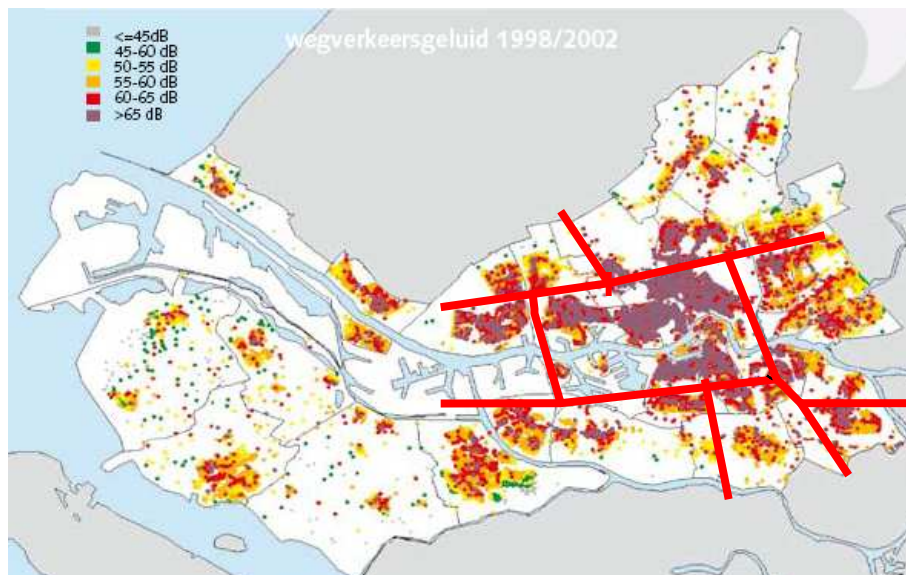
Figuur 5.5 – Verloop uitstoot schadelijke stoffen (bron: monitoring RVVP 2005)

Op basis van deze figuur kan vastgesteld worden dat de uitstoot van schadelijke stoffen vanaf 2003 een dalende trend laat zien. De doelstelling van dS+V is om zoveel mogelijk te voldoen aan de eisen voor luchtkwaliteit. Voor stikstofdioxide (NO₂) geldt een harde gemeentelijke doelstelling; in 2010 moeten alle locaties voldoen aan de grenswaarde van 40 µg/m³. Onderstaande figuur geeft weer hoeveel woningen rondom de ring Rotterdam in 2010 nog niet voldoen aan deze norm.



Figuur 5.6 – Aantal woningen rond de ring Rotterdam dat nog niet voldoet aan de norm in 2010 (bron: effectmonitor VVPR 2004)

Geluidsoverlast behoort eveneens tot de gevolgen van verkeer. In navolgende figuur wordt aangegeven hoe het geluid over de stad verdeeld is. VROM hanteert een voorkeursgrenswaarde van maximaal 50 dB(A). Het verloop van de snelwegen is globaal aangegeven.



Figuur 5.7 – Spreiding wegverkeersgeluid (bron: monitoring RVVP 2005)

Wat opvalt op deze geluidskaart is dat de voorkeursgrenswaarde op een heel aantal plaatsen fors wordt overschreden. Voornamelijk geldt dit voor de binnenstad van Rotterdam. Uit andere gegevens blijkt dat er nog het nodige dient te gebeuren op het gebied van geluidsoverlast. Dit wordt ook door de gemeente onderkend.

Bovenstaande figuren geven een goed beeld van de uitwerking van het verkeersbeleid van de stadsregio. Daarnaast valt uit de figuren op te maken hoe het beleid voor de bewoners van de stadsregio uitpakt.

5.4 Krachten in de beleidsarena

Teisman, zoals verwoord door Schrijnen, onderscheidt verschillende begrippen bij de analyse van het krachtenveld tussen actoren in de beleidsarena. Het gaat daarbij om de volgende:

- Project-interne doelen: de motieven die een initiatiefnemer heeft om een probleem aan te pakken.
- Project-gebonden doelen: de directe belangen die verschillende actoren kunnen hebben bij het realiseren van een concreet project.
- Project-externe doelen: de meer globale motieven van de betrokken actoren.
- Invloed op beleid: de formele invloed van de verschillende actoren op het beleid, bijvoorbeeld in de vorm van investeringmacht, juridische macht en hindermacht.
- Invloed op ontwikkeling 'op straat': de invloed van actoren op de feitelijke gang van zaken via informele kanalen.

In navolgende tabel worden deze begrippen per relevante actor voor Rotterdam concreet ingevuld.

Tabel 5.3 – Krachten in de beleidsarena omtrent beprizing van wegverkeer in Rotterdam

Doelen / belangen Actoren	Project-interne doelen	Project-gebonden doelen	Project-externe doelen	Invloed op beleid	Invloed op ontwikkeling 'op straat'
Rijk	Creëren financiering infrastructuur Vermindering verkeer Beter spreiding verkeer Internalisering externe kosten	Economisch welvarend en leefbaar land	Steun verwerven/behouden van electoraat "Samen leven, samen werken (2007)"	Aanwijzings-bevoegdheid lagere overheden NVVP vaststellen Wetten en regelgeving vaststellen	
Gemeenten in het Rijnmondgebied		Vermindering verkeer Beter spreiding verkeer Versterking lokale economie Leefbare gemeenten	Steun verwerven/behouden van electoraat	Zeggenschap over bestemmingsplannen GVVP vaststellen	
Automobilist-forens		Meer voorspelbare reistijd Kortere reistijd	Voorspelbare tijdsbesteding	Stemmen/lobbyen	Gedrag aanpassen, gewenst of ongewenst
Automobilist-zakelijk		Kortere reistijd Meer voorspelbare reistijd	Efficiënte tijdsbesteding	Stemmen/lobbyen	Gedrag aanpassen, gewenst of ongewenst
Automobilist-sociaalrecreatief		Comfortabele reis	Kwalitatief hoogstaande geld- en tijdsbesteding	Stemmen/lobbyen	Gedrag aanpassen, gewenst of ongewenst
Verladers		Betrouwbaar netwerk	Vergroting winst door stiptheid	Lobbyen	Actievoeren, Nederland of regio verlaten
Transportondernemingen		Korte verplaatsingstijden	Vergroting winst door optimale logistiek	Lobbyen	Actievoeren, Nederland of regio verlaten
Bedrijfsleven		Bereikbaarheid bedrijfslocatie Betrouwbaar netwerk	Vergroting winst	Lobbyen	Actievoeren, Nederland of regio verlaten
Bewoners/omwonenden		Minder overlast verkeer Bereikbaar perceel	Maximalisatie woongenot	Stemmen/ lobbyen	Actievoeren, verhuizen
ANWB en Routemobiel		Kwaliteit voor lage prijs bedingen voor automobilisten	Bestaansrecht waarmaken	Lobbyen	Sterke ingang bij media, politiek en publieke opinie
Milieugroeperingen		Vermindering uitstoot, geluidsoverlast, horizonvervuiling, versnippering etc.	Een leefbaar en groen land	Lobbyen	Sterke ingang bij media, politiek en publieke opinie

5.5 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn de posities van de diverse relevante actoren in en om Rotterdam in kaart gebracht. Deels is dit gebeurd met gebruikmaking van documentatie van de gemeente, de stadsregio en de provincie Zuid-Holland, en deels is dit gebeurd aan de hand van het analysekader van Teisman.

Er is helderheid ontstaan omtrent de vervoerkeuzes die in Rotterdam gemaakt worden en de daaruit voortvloeiende grootte van de verkeersstromen. Vervolgens is ingegaan op het vervoers- en verkeersbeleid van de Stadsregio Rotterdam. Gebleken is dat de Stadsregio veel waarde hecht aan bereikbaarheid, korte reistijden en verkeersveiligheid. Tegelijkertijd wil men de ongewenste output van het verkeerssysteem zoveel mogelijk tegengaan. Om die reden wordt in het beleid ingezet op OV- en P+R-voorzieningen en streeft men een bundeling van het verkeer op een beperkt aantal hoofdassen na. Voorts is gebleken dat er nog uitdagingen liggen waar het gaat om het voldoen aan de normen op het gebied van geluidsoverlast en, in mindere mate, luchtvervuiling.

Het analysekader van Teisman systematiseert de relevante actoren en de aan hen gelieerde belangen en geeft een overzichtelijk beeld van het speelveld.

De analyse in de hoofdstukken 4 en 5 wordt besloten met een lijst van uitgangspunten voor een doeltreffende combinatie van een beprijzingssysteem en flankerend beleid. Per uitgangspunt wordt aangegeven ten behoeve van welke actor(en) die vastgesteld is. Dit gebeurt in tabel 5.4. Deze lijst vormt het verbindende element tussen de analyse van systemen, systeemuitwerkingen en actoren in de hoofdstukken 3,4 en 5 enerzijds en de uitwerking van scenario's in hoofdstuk 6 anderzijds.

Tabel 5.4 – Uitgangspunten ontwerp beprijzingssysteem en flankerend beleid

Uitgangspunt	Mogelijk instrument	Achterliggend doel	Ten bate van
Afname congestie op hwn	Beprijzing	Waarborgen kwaliteit ritten op hwn, bereikbaarheid, economische structuur, leefbaarheid	Automobilisten, bedrijfsleven, transportondernemingen, verladers
Geen toename congestie op own	Beprijzing, downgraden bepaalde wegen	Waarborgen functioneren own, in stand houden leefbaarheidsniveau	Provincie, gemeenten en omwonenden
Geen toename geluidsoverlast	Beprijzing	In stand houden leefbaarheidsniveau	Omwonenden
Geen toename uitstoot schadelijke stoffen	Beprijzing	In stand houden leefbaarheidsniveau	Omwonenden, gemeenschap
Beprijzing dient budgetneutraal t.o.v. huidige situatie te kunnen zijn op microniveau	Verlagen motorrijtuigenbelasting	Mogelijkheid voor particulier om te besparen t.o.v. huidige situatie	Automobilisten
Goederenvervoer mag geen schade ondervinden	Doelgroepstroken op plaatsen van hardnekkige congestie	Kwaliteit waarborgen voor goederenvervoer	Verladers, transportondernemingen en bedrijfsleven
Vermindering autoverkeer ≠ vermindering vervoer	Op peil houden en zonodig uitbreiden van OV-capaciteit (diensten en infrastructuur)	Een alternatief bieden voor autovervoer	OV-bedrijven, (potentiële) OV-reizigers
Doeltreffend gebruik auto i.c.m. OV	Op peil houden en zonodig uitbreiden van P+R-capaciteit	Faciliteren overstap van auto op OV	Ketenverplaatsters, OV-bedrijven

6 Scenario's

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een vijftal scenario's voor beprijzing van wegverkeer in Nederland uitgewerkt. De vijf scenario's vormen ieder de beschrijving van een toekomstbeeld. In vier van de vijf toekomstbeelden heeft beprijzing een plaats.

In hoofdstuk 3 is vastgesteld dat er drie basale principes van beprijzing zijn te onderscheiden. Elk principe staat aan de basis van één scenario. Verder bestaat ieder scenario uit bij het beprijzingsprincipe passend flankerend beleid dat tot doel heeft de positieve effecten van het systeem te versterken en/of de negatieve effecten van het systeem te verminderen of te compenseren. Er wordt bij de ontwikkeling van ieder scenario uitgegaan van een landelijk dekkend systeem, maar de focus valt op de situatie rond de stad Rotterdam.

Bij de vergelijking van de effecten worden de ramingen voor het jaar 2015 als uitgangspunt genomen. Een verantwoording van de wijze van berekening van de kwantitatief bepaalde effecten is te vinden in bijlage 1.

6.2 Opbouw scenario's

Er zal een vijftal scenario's uitgewerkt worden. Dit zal per scenario gebeuren volgens het volgende stappenplan:

1. Een keuze voor één van de bestaande beprijzingstechnieken
2. De implementatie van die techniek in en rond Rotterdam
3. Een analyse van optredende (neven)effecten aan de hand van de effectdiagrammen uit hoofdstuk 4.
4. Bepaling van flankerend beleid om positieve neveneffecten te versterken en negatieve neveneffecten af te zwakken

Bij de stappen 1 en 2 wordt gebruik gemaakt van de ontwerpvariabelen van een beprijzingssysteem. Deze ontwerpvariabelen komen overeen met de systeemelementen zoals die staan vermeld in tabel 3.1. Voor de overzichtelijkheid worden deze elementen in tabel 6.1 nogmaals opgevoerd, nu als variabelen.

Tabel 6.1 – Ontwerpvariabelen beprijzingssysteem

Ontwerpvariabelen	Mogelijkheden
Aard beprijzing	Passageheffing, gebiedsheffing, trajectheffing
Techniek	Tolpoort/tag, camera, GPS, slagboom
Controle naleving	Camera, steekproeven
Doelgroep	Woonwerkverkeer, zakelijk verkeer, sociaal-recreatief verkeer, vrachtverkeer, combinaties
Prijs	Hoog (maximale beïnvloeding gedrag), gemiddeld, laag (maximale opbrengsten)
Prijsdifferentiatie	Naar tijd, naar plaats, naar voertuigkenmerken, combinaties, naar verkeerscondities, geen
Locatie heffingspunten/ ligging cordon	Snelwegennet, onderliggend wegennet, stadsringen, stadscentra, stadsranden, combinaties
Bestemming opbrengsten	Algemene middelen, in stand houden bestaande infrastructuur, aanleg nieuwe infrastructuur, OV- en fietsvoorzieningen, combinaties

Niet al deze ontwerpvariabelen komen even sterk aan de orde. Controle naleving wordt buiten beschouwing gelaten omdat dit een sterk beheersmatige aangelegenheid is, die niet direct van invloed is op de steun van de actoren voor een bepaald systeem. Dit wil niet zeggen dat dit punt onbelangrijk is. Voor het maatschappelijk verantwoord functioneren van een bepaald systeem dient de controle dusdanig te zijn dat ontduiking nagenoeg uitgesloten is. Tegelijkertijd mag controle de 'goeden' niet teveel hinderen. Verder zijn de kosten van controle naleving een significant deel van de totale kosten van een systeem.

Bestemming opbrengsten is een punt van wezenlijk belang. De economische implicaties van dit aspect zijn echter dusdanig dat er in het kader van de onderhavige studie niet voldoende recht aan kan worden gedaan. Om deze reden zal dit punt slechts marginaal aan de orde komen.

Bij stap 3 is er onderscheid te maken in kwantitatief en kwalitatief te duiden effecten. De focus ligt hier op het geven van een indruk van het karakter en de ordegrootte van de diverse effecten. Dit maakt het mogelijk de scenario's met elkaar te vergelijken.

Voor de kwantitatieve effecten vormen cijfers van de Stadsregio Rotterdam de basis. Ten behoeve van het vaststellen van de Regionale Verkeersmilieukaart heeft de Stadsregio voorspellingen gedaan over de grootte van de verkeersstromen in 2015 en 2020. De cijfers van 2015 vormen het uitgangspunt in deze paragrafen. In het gebruikte model wordt er o.a. vanuit gegaan dat de A4 Delft-Schiedam dan aangelegd en in gebruik genomen is. De A13-A16 is in 2015 nog niet in gebruik. Verder wordt gebruik gemaakt van gegevens van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van Rijkswaterstaat die gegevens heeft over de gemiddelde verdeling van het verkeer op de A13 over de uren van de dag, onderverdeeld in vrachtauto's (voertuigen van 6 meter en langer) en personenauto's. In bijlage 1 is een verantwoording van de berekening van een aantal effecten gegeven.

Mede op basis van de berekening en weergave van deze effecten, zowel de kwantitatief als de kwalitatief geduide, wordt het flankerend beleid per scenario vastgesteld.

In tabel 6.2 zijn de samengevatte resultaten van deze aanpak te zien. Per scenario is aangegeven wat er het doel van is, van welk beprijzingssysteem gebruik wordt gemaakt, welk type differentiatie wordt toegepast en van welk flankerend beleid er sprake is.

Tabel 6.2 – Overzicht van de belangrijkste kenmerken van de vijf scenario's

	Doel	Beprijzingssysteem	Differentiatie	Flankerend beleid
Scenario 0	N.v.t.	Geen	N.v.t.	N.v.t.
Scenario 1	Verbetering doorstroming hwn	Passageheffing	Naar tijd en voertuigkenmerk en	P+R op agglomeratieranden, vaste en flexibele goederenstroken, ontmoediging sluiptverkeer
Scenario 2	Verbetering leefbaarheid en milieu en stadscentrum	Gebiedsheffing	Naar voertuigkenmerk en	P+R op randen geprijsd gebied, nieuwe OV-diensten, regulering bevoorrading, stimulering gebruik schone voertuigen
Scenario 3	Verbeteren efficiency gebruik weginfrastructuur	Kilometerheffing	Naar tijd, plaats, instantane verkeerssituatie en voertuigkenmerk en	Algemene upgradering OV-en P+R-voorzieningen, inzet km-heffing bij massa-evenementen, creatie goederencorridors
Scenario Nouwen	Eerlijke verdeling lasten, verbeteren bereikbaarheid, verbeteren milieukwaliteit en verkeersveiligheid	Kilometerheffing	Naar tijd, plaats en voertuigkenmerk en	Versnelde verbetering van een aantal knelpunten en tijdelijke tolbetaling voor deze nieuwe infrastructuur

6.3 Scenario 0 – Nulvariant

In dit scenario is er geen sprake van beprijzingsmaatregelen. Wel is er aan de infrastructuur in en rond Rotterdam het nodige gewijzigd. Als één van de belangrijkste wijzigingen geldt de A4 Delft-Schiedam in een 2 x 2-strooks uitvoering, die in 2015 verondersteld wordt aangelegd en in gebruik te zijn.

Om een indruk te geven van de groei van de verkeersstromen tussen 2004 en 2015 worden van beide jaren de verkeersstromen in het drukste uur van de dag (7:00 – 8:00 uur) op een aantal trajecten weergegeven. Dit gebeurt in tabel 6.3.

Tabel 6.3 – Verkeersstromen in 2004 en 2015

Drukste uur (7:00 – 8:00 uur)	2004 (# voertuigen)		2015 (#voertuigen)		Verandering (%)	
	Vracht	Personen	Vracht	Personen	Vracht	Personen
A13 Delft-Berkel	480	5.310	360	4.190	-26%	-21%
A4 Delft-Schiedam	-	-	410	2.560	Nieuwe verbinding	Nieuwe verbinding
A13 + A4 Delft-Agglo. Rotterdam	480	5.310	770	6.750	+60%	+27%
A20 Nieuwerkerk - Capelle	590	4.260	720	4.910	+21%	+15%
Own richting centrum	1.320	25.790	1.720	28.180	+31%	+9%

Te zien is dat het verkeer op de A13 afneemt als gevolg van de aanleg van de A4. Op de overige relaties neemt het verkeer toe, waarbij de toename van het vrachtverkeer groter is dan van het personenverkeer. Met name op het own richting het centrum is dit het geval.

Om iets te kunnen zeggen over het functioneren van de snelwegen is het van belang de verhouding tussen intensiteit en capaciteit te kennen. In tabel 6.4 worden van de drie snelwegtrajecten de I/C-ratio's weergegeven in het drukste uur op de dag wat betreft personenverkeer (7:00 – 8:00 uur).

Tabel 6.4 – I/C-ratio's in 2004 en 2015

Traject (capaciteit)	I/C 2004	I/C 2015
A13 Delft-Berkel (6.600 pae/h)	0,91	0,72
A4 Delft-Schiedam (4.300 pae/h)	-	0,74
A20 Nieuwerkerk-Capelle (6.600 pae/h)	0,78	0,91

Bij een I/C-ratio van 0,7 tot 0,8 is er een kans dat er files ontstaan, van 0,8 tot 0,9 is de doorstroming matig tot onvoldoende, van 0,9 tot 1,0 is de doorstroming slecht.

6.4 Scenario 1 – Passageheffing

6.4.1 Doel

Als primair doel geldt het terugdringen van congestie op de ring Rotterdam. Beprijzing op deze wijze dient er toe om mobilisten te bewegen af te zien van een rit per auto of een ander verplaatsingstijdstip te kiezen. Op macroniveau vindt dit zijn weerslag in een vermindering van de piekintensiteit en een betere spreiding van het verkeer over de dag. Indicatoren voor het succes van beprijzing zijn de gemiddelde snelheden op de ring op ieder moment van de dag.

6.4.2 Locatie heffingspunten

Scenario 1 voorziet in een cordon van heffingspunten op de zes toevoersnelwegen (A20- west, A20-oost, A13, A16, A29 en A15) naar de ring. De heffingspunten worden geplaatst op de punten waar deze snelwegen de agglomeratie Rotterdam binnenkomen.

Wanneer er wordt gekozen voor het beprijsen van naar Rotterdam toe bewegend verkeer dan worden met deze plaatsing van de heffingspunten enkel de hb-relaties buiten-Rotterdam – Rotterdam en buiten-Rotterdam – buiten-Rotterdam beprijsd. Wanneer ook alle opritten binnen het cordon van een heffingspunt worden voorzien, dan worden daar twee hb-relaties aan toegevoegd.

In tabel 6.5 wordt schematisch aangegeven welke herkomst-bestemmingsparen op de ring worden beprijsd met welke heffingspunten.

Tabel 6.5 – Relatie heffingspunten en hb-paren

Welke hb-paren worden beprijsd met welke heffingspunten?	R-dam – R -dam	R-dam – buiten R-dam	Buiten R-dam – R-dam	Buiten R-dam – buiten R-dam
Alleen heffingspunten doorgaand verkeer	Nee	Nee	Ja	Ja
Alleen opritheffingspunten	Ja	Ja	Nee	Nee
Beide	Ja	Ja	Ja	Ja

De vraag naar de locatie van de heffingspunten raakt direct aan het doel wat men met beprijzing wil bereiken.

Wanneer er sprake is van opritheffingspunten zullen veel automobilisten die nu nog voor verplaatsingen binnen de stad of de stad uit van het hwn gebruik maken, zoveel mogelijk op het own blijven. Deze ontwikkeling is tegengesteld aan de wens van de Stadsregio, zoals verwoord in hoofdstuk 5 namelijk: "grote verkeers- en vervoersstromen daar opvangen waar ze zo min mogelijk overlast opleveren voor inwoners en bezoekers (bundelen van verkeer op een beperkt aantal hoofdaders)". Dit pleit tegen opritheffingspunten.

Wanneer er geen opritheffingspunten worden toegepast, dan bestaat de mogelijkheid dat de ruimte die op het hwn ontstaat doordat er zich minder inter-stedelijk verkeer op bevindt, weer wordt opgevuld door intra-stedelijk verkeer. Dit strookt weliswaar met de genoemde doelstelling van de gemeente maar het hoofddoel van beprijzing, namelijk het terugdringen van congestie, komt zo in het gedrang.

Om deze reden wordt gekozen voor het wel toepassen van opritheffingspunten.

In figuur 6.1 zijn de locaties van de heffingspunten te zien, inclusief het heffingspunt op de in 2015 aangelegde verlengde A4.



Figuur 6.1 – Passageheffing rond Ring Rotterdam

6.4.3 Prijsdifferentiatie

Het streven is gericht op een betere spreiding van het verkeer over de dag. Dit kan bereikt worden met een naar tijd gedifferentieerde heffing.

De differentiatie zoals die in Stockholm wordt toegepast geldt in dezen als voorbeeld. Vanuit het oogpunt van vraag en aanbod wordt gekozen voor het laten afhangen van de heffing van de gemiddelde I/C-ratio op de ring. Per blok van een uur, anderhalf of twee uur wordt aan de gemiddelde hoogte van de I/C-ratio in die tijdsperiode een bepaalde prijs verbonden. Naar Singaporees voorbeeld worden de tarieven eens per kwartaal aangepast aan de actuele I/C-ratio's. De tarieven dienen door middel van elektronische borden naast en boven de wegen aan de automobilist kenbaar gemaakt te worden.

In het weekend is de heffing niet van toepassing.

Verder wordt prijsdifferentiatie naar voertuigenmerken toegepast. Hiervoor wordt eenzelfde methodiek toegepast zoals die nu reeds bij de motorrijtuigenbelasting van toepassing is.

6.4.4 Techniek

Wat betreft de beprijzingstechniek wordt er gekozen voor iets soortgelijks als bij overeenkomende buitenlandse systemen. Dit komt neer op een systeem met tolpoorten in combinatie met een tag in de auto. Voor auto's zonder tag moet er een back-up systeem met een camera zijn.

6.4.5 Effecten op grootte en samenstelling van verkeersstromen

Deze vorm van beprijzen zal effecten hebben op de totale hoeveelheid verkeer, de verdeling van het verkeer over de dag en de samenstelling van het verkeer:

- De totale hoeveelheid verkeer neemt af.
- De totale hoeveelheid verkeer wordt meer gespreid over de dag, de piekintensiteiten vlakken af, in de dalperiodes nemen de intensiteiten toe.

- Het aandeel van prijsgevoelige automobilisten op het hwn neemt af, het aandeel van de tijdgevoelige automobilisten neemt toe.
- Het aandeel van prijsgevoelige automobilisten op het own neemt toe, het aandeel van de tijdgevoelige automobilisten neemt af.
- Het gebruik van OV op de parallelle routes neemt toe.

Deze effecten worden gedeeltelijk gekwantificeerd voor een specifiek stuk snelweg op een specifiek moment, namelijk de A13 tussen Delft en Berkel en Rodenrijs in de richting Rotterdam, op een werkdag tussen 7:00 uur en 8:00 uur (drukste uur van de dag) in het jaar 2015. In een toestand zonder heffing is de verdeling van het verkeer naar motief en de totale intensiteit in dit uur zoals weergegeven in de navolgende tabel. De aantallen voertuigen worden afgerond op tientallen.

Tabel 6.6 – Grootte en samenstelling verkeersstroom A13

Motief	Woon-werk	Zakelijk	Overig	Vracht	Totaal	I/C-ratio
Grootte stroom	2.000	1.140	1.040	360	4.540	0,72

In onderstaande tabel worden bij verschillende heffingshoogten de afnamen per motief weergegeven. Hier en bij de andere scenario's wordt aangenomen dat de grootte van het vrachtverkeer primair niet significant wijzigt als gevolg van de heffing (vrachtverkeer wordt verondersteld inelastisch te zijn, zie bijlage 1). Om deze reden wordt vrachtverkeer hier niet opgevoerd.

Tabel 6.7 – Primaire gevolgen passageheffing bij verschillende heffingshoogten

Primaire afname per motief/heffingshoogte	€ 1	€ 2	€ 3	€ 4	€ 5
Woon-werk	140	280	420	560	700
Zakelijk	150	310	460	610	760
Overig	230	460	680	910	1.140
Totaal afname absoluut	520	1.050	1.560	2.080	2.600
Totale afname procentueel	11,5%	22,9%	34,4%	45,9%	57,4%

Het is van belang om in te zien dat het hier gaat om de bruto afname van het verkeer als gevolg van de heffing. Wat in bovenstaande getallen niet verwerkt zit, is de toename van het aantal tijdgevoelige verkeersdeelnemers, die vanwege de vrij gekomen ruimte er juist voor kiezen om in dit uur van de snelweg gebruik te maken. Hierdoor zal de feitelijke afname kleiner zijn.

Het gebruik van het OV op de routes parallel aan de snelwegen waarop de beprijzing van toepassing is, neemt toe als gevolg van de heffing. Dat hoeft echter niet te betekenen dat alle nieuwe OV-reizigers noodzakelijkerwijs de oude snelweggebruikers zijn. Zo direct kunnen dergelijke verbanden niet gelegd worden. In dit kader wordt van een dergelijk direct verband wél uitgegaan, wat met nadruk een vereenvoudiging betreft. Op basis van dat uitgangspunt volgen uit berekeningen de volgende percentages, voor automobilisten die overstappen naar het OV per motief:

- Woon-werk reizigers: ca. 40%
- Zakelijke reizigers: ca. 10%
- Overige reizigers: ca. 20%

Over het restant van de in het betreffende uur van de A13 verdwijnende automobilisten worden de volgende aannamen gedaan. Ook deze aannamen betreffen vereenvoudigingen. Deze zijn gebaseerd op de typeringen uit subparagraaf 4.2.2:

- 60% van de woon-werk reizigers kiest voor een andere route.
- 45% van de zakelijke reizigers kiest voor een andere route, 45% voor een ander tijdstip.
- 25% van de overige reizigers kiest voor een andere route, 25% voor een ander tijdstip en 30% ziet af van het maken van een verplaatsing.

De berekeningen en aannamen leveren de uitkomsten op zoals vermeld in tabel 6.5.

Tabel 6.8 – Keuzewijzigingen bij verschillende heffinghoogten

Keuzewijziging/heffingshoogte	€ 1	€ 2	€ 3	€ 4	€ 5	Procentueel
Overstap naar interlokaal/interregionaal OV	120	240	360	470	600	23%
Andere route	200	420	600	840	1.000	39%
Ander tijdstip	130	250	390	500	650	25%
Ziet af van verplaatsing	70	140	210	270	350	13%
Totaal	520	1.050	1.560	2.080	2.600	100%

Deze vorm van beprijzen heeft in verhouding een grotere impact op korte dan op lange verplaatsingen, omdat het aandeel van de heffing in de totale verplaatsingskosten groter wordt, naarmate de verplaatsing korter duurt. Op de snelweg bevinden zich alleen interlokale en interregionale automobilisten. De eerst genoemde groep zal dus eerder geneigd zijn het verplaatsingsgedrag aan te passen dan de tweede groep. Daar staat tegenover dat bij interregionale verplaatsingen de trein een aantrekkelijker alternatief voor de auto vormt dan bij interlokale verplaatsingen. Om deze redenen mag verwacht worden dat passageheffing de grootste invloed heeft op interlokale automobilisten. Verder zal de interregionale automobilist die zijn gedrag wijzigt eerder kiezen voor de trein, terwijl de interlokale automobilist eerder geneigd zal zijn een andere route te nemen. Sluipverkeer zal dan ook met name veroorzaakt worden door laatstgenoemde groep.

6.4.6 Ruimtelijke effecten

Wat betreft locatiekeuze op de langere termijn zal er een uitwisseling plaats vinden tussen bedrijven en winkels die sterk afhankelijk zijn van prijsgevoelige automobilititeit versus bedrijven en winkels die juist afhankelijk zijn van tijdgevoelige automobilititeit. Locaties net buiten het cordon (bijvoorbeeld IKEA-Delft) zullen aan aantrekkelijkheid winnen, omdat bedrijven daar gedeeltelijk kunnen profiteren van de lusten (tijdwinst voor klanten en werknemers), zonder veel te lijden onder de lasten van de beprijzing (verminderde klandizie, hogere vervoerskosten werknemers) (zie bijlage 2 voor de visualisatie van dit type gebieden). Voor locaties net binnen het cordon (bijvoorbeeld het Alexandrium in Rotterdam-Alexanderpolder) geldt dat ze zowel van de lusten profiteren als dat ze de lasten moeten dragen.

6.4.7 Flankerend beleid

Om de overstap naar een andere modaliteit dan de auto te vergemakkelijken dienen er overstappunten te komen. Er dienen P+R-voorzieningen te komen, zoveel mogelijk in de buurt van de (buitenste) heffingspunten (zie bijlage 2 voor visualisatie). Deze voorzieningen dienen aangesloten te zijn op hoogwaardig openbaar vervoer. Op deze wijze wordt de automobilist een alternatief geboden. Voorwaarde daarvoor is dat er een duidelijke samenhang komt tussen de plaats van het heffingspunt en de plaats van de P+R-voorziening. Het zal van de kwaliteit van het

OV ter plaatse afhangen welke type automobilist geneigd zal zijn er gebruik van te maken. Stopt er enkel regionaal OV (bus, metro, stoptrein), dan zullen alleen lokale en interlokale automobilisten van de P+R-voorziening gebruik maken. Het zijn naar verwachting ook voornamelijk dit type automobilisten dat van deze overstapvoorzieningen gebruik zal maken. Met een regionaal OV kan dus in principe worden volstaan.

De heffing geldt ook voor goederenverkeer. In ruil hiervoor wordt de goederenvervoerders een maximum verplaatsingstijd op de ring gegarandeerd. Dit wordt bewerkstelligd door te werken met doelgroepstroken. Op plaatsen met hardnekkige congestie komen vaste stroken. Op andere plaatsen met minder frequente congestie worden indien nodig stroken flexibel aan goederenverkeer toegewezen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de signaleringsborden. (zie bijlage 2 voor visualisatie)

Op plaatsen waar hinderlijk sluipverkeer ontstaat rondom de buitenste heffingspunten, worden wegen die deel uitmaken van het ovm minder vriendelijk gemaakt voor doorgaand verkeer. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van lokale wegversmallingen, verkeersdrempels of verkeerslichtregelingen zoals bij Zweth.

6.5 Scenario 2 – Gebiedsheffing

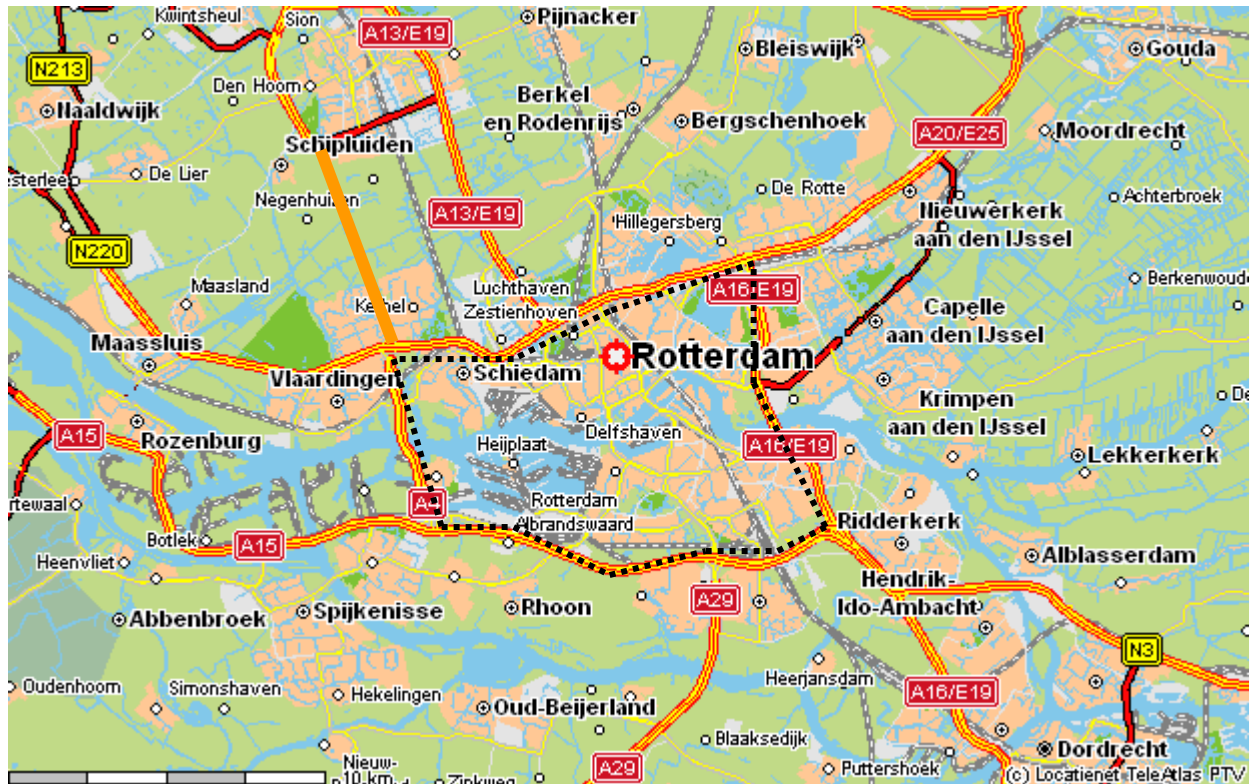
6.5.1 Doel

Als primair doel geldt het zoveel mogelijk terugdringen uitstoot van schadelijke stoffen en geluid door verkeer in het centrum van Rotterdam en het leefbaarder maken van de stad door meer ruimte te creëren voor groen en andere welzijnsverhogende straatattributen. Beprijzing op deze wijze dient er toe om mobilisten te bewegen af te zien van een rit per voertuig met verbrandingsmotor door het centrum. Op macroniveau vindt dit zijn weerslag in een afname van geluidsoverlast en uitstoot van schadelijke stoffen en een leefbaarder straatbeeld. Indicatoren voor het succes van beprijzing zijn meetbare afnamen van geluidsoverlast en concentraties schadelijke stoffen in de lucht en een verhoogd gevoel van welzijn onder de bewoners van het gebied.

6.5.2 Locatie beprijsd gebied

Dit beprijzingssysteem functioneert zonder heffingspunten. Wel zijn er dan controlepunten nodig. Het systeem kan dan zo zijn dat automobilisten het recht kunnen kopen om een dag of een dagdeel lang in het beprijsde gebied te mogen rijden. Voor dit doel moeten automaten op straat geplaatst worden. Ook moet het mogelijk zijn om zich via internet aan te melden. In beide gevallen moet het nummerbord opgegeven worden. De controlepunten bestaan uit camera's die nummerborden fotograferen en een systeem dat controleert of de automobilisten die binnen het gebied rijden ook betaald hebben. De camera's dienen op strategische plaatsen te worden opgesteld.

In figuur 5.7 is te zien dat het zwaartepunt van de geluidsoverlast is gelegen in het gebied binnen de ring. Om die reden wordt het verkeer binnen dit gebied beprijsd. In figuur 6.2 is dit gebied aangegeven.



Figuur 6.2 – Gebied binnen de ring als beprijzingsgebied

6.5.3 Prijsdifferentiatie

Gegeven het primaire doel van deze beprijzingsvorm wordt niet gekozen voor prijsdifferentiatie naar tijd. De mate van vervuiling door een auto hangt namelijk nauwelijks af van het moment van de rit. Er komen daarom vaste tarieven voor dagen en dagdelen. Wel wordt er gedifferentieerd naar de mate van uitstoot en gewicht van het voertuig. Zeer milieuvriendelijke voertuigen krijgen korting of worden zelfs vrijgesteld van de heffing. Voor bewoners en ander structureel bestemmingsverkeer komen er speciale regelingen. Zij worden gedeeltelijk vrijgesteld van de heffing.

6.5.4 Techniek

Zoals vermeld wordt gekozen voor een systeem met inboeking vooraf en controle door camera's. Dit systeem is sterk vergelijkbaar met dat in Londen.

6.5.5 Effecten op grootte en samenstelling van verkeersstromen

In het beprijsde gebied zal de hoeveelheid verkeer over de hele lijn afnemen. Omdat er sprake is van een platte heffing wijzigt de verdeling van het verkeer over de dag niet significant. Het aandeel van prijsgevoelige automobilisten in het verkeer neemt af, terwijl het aandeel van de tijdgevoelige automobilisten toeneemt.

Deze effecten worden gedeeltelijk gekwantificeerd. Van de belangrijkste wegen die de grens tussen beprijsd en onbeprijsd gebied kruisen, zijn de dagtotalen (7:00 – 19:00 uur) van het verkeer bekend (zie ook figuur 5.3). Met behulp van deze totalen worden de afnamen als gevolg van de heffing berekend voor het drukste uur (7:00 – 8:00 uur). Deze afnamen staan model voor de ordegrrootte van de totale afnamen van het verkeer in het gebied.

In een toestand zonder heffing is de verdeling van het verkeer naar motief en de totale intensiteit in dit uur zoals weergegeven in de navolgende tabel. De aantallen voertuigen worden afgerond op tientallen. Ook hier worden modelvoorspellingen voor het jaar 2015 gebruikt.

Tabel 6.9 – Grootte en samenstelling verkeersstromen op grens gebied

Motief	Woon-werk	Zakelijk	Overig	Vracht	Totaal
Grootte stroom	13.440	7.680	7.000	1.720	29.840

In onderstaande tabel worden de afnamen per motief weergegeven bij verschillende heffingshoogten.

Tabel 6.10 – Primaire gevolgen gebiedsheffing bij verschillende heffingshoogten

Primaire afname per motief/heffingshoogte	€ 1	€ 2	€ 3	€ 4	€ 5
Woon-werk	950	1.890	2.840	3.790	4.730
Zakelijk	1.030	2.050	3.080	4.110	5.140
Overig	1.530	3.060	4.590	6.110	7.640
Totaal afname absoluut	3.510	7.000	10.510	14.010	17.510
Totale afname procentueel	11,7%	23,5%	35,2%	46,9%	58,7%

Ook hier geldt dat het gaat om de bruto afnamen van het verkeer. De netto afnamen liggen lager.

De toename van het OV-gebruik als gevolg van de heffing is procentueel groter, omdat het aandeel van het aantal OV-verplaatsingen in het totaal aantal verplaatsingen groter is dan bij het vorige scenario (vergelijk ook figuur 5.2 en 5.3).

Op basis van dezelfde aannamen en wijze van berekenen als bij het vorige scenario, gelden voor automobilisten die overstappen naar het OV per motief de volgende percentages:

- Woon-werk reizigers: ca. 90%
- Zakelijke reizigers: ca. 30%
- Overige reizigers: ca. 30%

Over het restant van de in het betreffende uur uit het gebied verdwijnende automobilisten worden de volgende aannamen gedaan. Ook deze aannamen betreffen vereenvoudigingen. Deze zijn gebaseerd op de typering uit subparagraaf 4.2.2:

- 10% van de woon-werk reizigers kiest voor een andere route.
- 35% van de zakelijke reizigers kiest voor een andere route, 35% ziet af van het maken van een verplaatsing.
- 35% van de overige reizigers kiest voor een andere route, 35% ziet af van het maken van een verplaatsing.

De berekeningen en aannamen leveren de uitkomsten op zoals vermeld in onderstaande tabel.

Tabel 6.11 – Keuzewijzigingen bij verschillende heffingshoogten

Keuzewijziging/heffingshoogte	€ 1	€ 2	€ 3	€ 4	€ 5	Procentueel
Overstap naar lokaal OV	1.620	3.230	4.860	6.470	8.090	46%
Andere route	990	1.980	2.970	3.960	4.950	28%
Ander tijdstip	0	0	0	0	0	0%
Ziet af van verplaatsing	900	1.790	2.680	3.580	4.470	26%
Totaal	3.510	7.000	10.510	14.010	17.510	100%

Omdat de heffing niet gedifferentieerd is, is uitwijken naar een ander verplaatsingstijdstip niet zinvol voor automobilisten. Wat betreft verandering van route zullen veel automobilisten kiezen voor het rijden over de snelwegring in plaats van door de stad. De intensiteit op de ring zal hierdoor dus toenemen. Het is vooral de vraag naar stedelijke OV-diensten die zal toenemen als gevolg van de heffing.

6.5.6 Ruimtelijke effecten

Wat betreft locatiebeleid op de langere termijn zal er een uitwisseling plaatsvinden tussen ondernemingen binnen en ondernemingen buiten het beprijsde gebied. De op het lagere inkomens segment gerichte winkels zullen uit het beprijsde gebied verdwijnen, wanneer zij afhankelijk zijn van de regionale markt (zie voor visualisatie van de gebieden die aan aantrekkelijkheid winnen als gevolg van heffing bijlage 2). Daar staat tegenover dat andere ondernemingen worden aangetrokken door een qua verkeer rustiger binnenstad.

6.5.7 Flankerend beleid

Aan de randen van het beprijzingsgebied dienen er P+R-voorzieningen te komen (zie bijlage 2 voor visualisatie). Dit kunnen parkeerplaatsen/garages zijn in de directe nabijheid van bestaand OV. Ook is het mogelijk om nieuwe OV-diensten te creëren die de parkeerplaatsen aandoen. De prijs voor het gebruik van het OV binnen het beprijsde gebied moet lager zijn dan de heffing.

OV-bedrijven worden gestimuleerd om geluidsarme en schone bussen in te zetten. Het gebruik van tram en metro dient gestimuleerd te worden ten faveure van gebruik van de (diesel)bus.

Bevoorrading van winkels en overig bedrijfsleven door middel van vrachtwagens wordt gereguleerd. Gedurende enkele uren per dag mogen vrachtwagens kosteloos het gebied in. De overige uren zijn zij niet welkom in het beprijzingsgebied. Dit geldt niet voor elektrisch aangedreven vrachtwagens. Het gebruik hiervan wordt gestimuleerd.

6.6 Scenario 3 – Kilometerheffing

6.6.1 Doel

Als primair doel geldt het verbeteren van de efficiency van het gebruik van de weginfrastructuur. Beprijzing op deze wijze dient er toe automobilisten het gebruik van hun auto in hun portefeuille te laten voelen en hen daardoor tot andere keuzes te bewegen. Op macroniveau vindt dit zijn weerslag in verminderd autogebruik. Tegelijkertijd moeten de opbrengsten van de kilometerheffing minimaal zoveel zijn als de opbrengsten van het huidige financieringssysteem. Indicatoren voor het succes van beprijzing zijn een structurele en meetbare gedragsverandering van automobilisten, minder congestievorming en andere ongewenste output van het verkeerssysteem en de grootte van de opbrengsten.

6.6.2 Opzet systeem

Het wegsysteem wordt onderverdeeld in drie categorieën:

- Het rijkswegennet (categorie 1)
- Provinciale wegen en belangrijke stadswegen (categorie 2)
- Alle overige wegen, waaronder woonerven (categorie 3)

Iedere categorie kent een eigen kilometerprijs. Deze prijs is afhankelijk van voertuigkenmerken. Op congestiegevoelige plaatsen is de prijs tevens afhankelijk van het verplaatsingstijdstip. Hier is sprake van een dal- en een spitstarief. Op plaatsen waar congestie nooit aan de orde is, geldt het daltarief de hele dag door.

Op het rijkswegennet en belangrijke overige wegen wordt de prijs instantaan aangepast als de verkeerssituatie daar aanleiding toe geeft, middels het congestietarief. Het gaat dan om die locaties waar ondanks het spitstarief congestie blijft bestaan. Ook kan dit tarief ingezet worden bij bijzondere omstandigheden, bijvoorbeeld in het geval van evenementen die veel publiek trekken. Dit wordt alleen op het rijkswegennet en een beperkt aantal overige wegen gedaan, omdat deze voorzien zijn (of: kunnen worden) van detectieapparatuur om de verkeersintensiteit te meten en van elektronische borden om de tarieven te weer te geven.

Op plaatsen waar veel sluipverkeer voorkomt op het own, wordt de prijs ter plaatse gelijk aan die van de dichtst bij gelegen weg van een hogere categorie, binnen een zekere straal van de op/afrit. Automobilisten die binnen die straal wonen, krijgen een vrijstelling van deze vorm van toeslag.

Een mogelijke tariefsverhouding wordt weergegeven in tabel 6.9. De uitsplitsing naar de diverse voertuigklassen valt verder buiten de scope van deze studie.

Tabel 6.12 – Mogelijke tariefverhouding kilometerheffing

Tarieven/wegcategorie	Categorie 1	Categorie 2	Categorie 3
Daltarief	3X	2X	X
Spitstarief	4X	3X	2X
Congestietarief	6X	5X	

6.6.3 Techniek

Dit systeem werkt met gebruikmaking van GPS. Ieder voertuig dient te beschikken over een GPS-kastje. Qua techniek is dit systeem sterk vergelijkbaar met dat van LKW-Maut in Duitsland.

6.6.4 Effecten op grootte en samenstelling van verkeersstromen

Over de hele linie zal het verkeer afnemen. Het aandeel van de prijsgevoelige automobilist neemt daarbij het sterkst af. Het aandeel van de tijdgevoelige automobilist blijft daarentegen gelijk of neemt zelfs toe. De verschuiving van verkeer van hwn naar own blijft beperkt omdat het prijsbeleid zodanig afgesteld kan worden dat uitwijkgedrag niet meer lonend is voor de automobilist.

Deze effecten worden gedeeltelijk gekwantificeerd voor een specifiek stuk snelweg op een specifiek moment, namelijk de A13 tussen Delft en Berkel en Rodenrijs in de richting Rotterdam, op een werkdag tussen 7:00 uur en 8:00 uur (drukste uur van de dag) in het jaar 2015. In een toestand zonder heffing is de verdeling van het verkeer naar motief en de totale intensiteit in dit uur zoals weergegeven in de navolgende tabel. De aantallen voertuigen worden afgerond op tientallen.

Tabel 6.13 – Grootte en samenstelling verkeersstroom A13

Motief	Woon-werk	Zakelijk	Overig	Vracht	Totaal	I/C-ratio
Grootte stroom	2.000	1.140	1.040	360	4.540	0,72

In onderstaande tabel worden de afnamen per motief weergegeven bij verschillende heffingshoogten.

Tabel 6.14 – Primaire gevolgen kilometerheffing bij verschillende heffingshoogten

Primaire afname per motief/heffingshoogte	0,05 €/km	0,10 €/km	0,15 €/km	0,20 €/km	0,30 €/km
Woon-werk	110	230	340	450	680
Zakelijk	120	250	370	490	740
Overig	180	370	550	730	1.100
Totaal afname absoluut	410	850	1.260	1.670	2.520
Totale afname procentueel	9,3%	18,5%	27,8%	37,0%	55,5%

Net als bij de voorgaande twee scenario's gaat het hier om de bruto afname van het verkeer als gevolg van de heffing. Deze afname is groter dan de netto afname.

De groei van het gebruik van het OV is verhoudingsgewijs even groot als bij de passageheffing. Op basis van dezelfde uitgangspunten als bij de vorige scenario's gelden de volgende overstapperpercentages:

- Woon-werk reizigers: ca. 40%
- Zakelijke reizigers: ca. 10%
- Overige reizigers: ca. 20%

Het gedrag van de automobilisten die als gevolg van de kilometerheffing niet meer gedurende dit uur op de A13 rijden is enigszins anders dan bij de passageheffing. Omdat op het own ook een heffing van toepassing is, wordt uitwijken naar een andere route minder aantrekkelijk. Als de heffing op het own gemiddeld de helft is van de heffing op het hwn, dan luiden de aannamen nu als volgt:

- Van de woon-werk reizigers kiest 30% voor een andere route, 30% voor een andere tijdstip.
- Van de zakelijke reizigers kiest 20% voor een andere route, 70% voor een ander tijdstip.
- Van de overige reizigers kiest 40% voor een ander tijdstip, 40% ziet af van het maken van een verplaatsing.

Dit leidt tot de uitkomsten zoals vermeld in de volgende tabel.

Tabel 6.15 – Keuzewijzigingen bij verschillende heffingshoogten

Keuzewijziging/heffingshoogte	0,05 €/km	0,10 €/km	0,15 €/km	0,20 €/km	0,30 €/km	Procentueel
Overstap naar interlokaal/interregionaal OV	90	190	280	380	570	22%
Andere route	60	120	180	230	350	15%
Ander tijdstip	190	390	580	770	1.160	46%
Ziet af van verplaatsing	70	150	220	290	440	17%
Totaal	410	850	1.260	1.670	2.520	100%

Bij deze vorm van beprijzen worden korte verplaatsingen en lange verplaatsingen relatief gezien even zwaar getroffen door de heffing. Om deze reden zal een relatief groot deel van de overstappers naar OV bestaan uit automobilisten die een langere verplaatsing maken. Dit omdat het OV, de trein, op langere verplaatsingen qua tijd meer concurrerend is met de auto dan op korter verplaatsingen. Omrijden sluipen komt minder voor omdat op het own ook een heffing geldt. Daarbij kan sluipverkeer worden bestreden door op sluipgevoelige routes de heffing te verhogen.

6.6.5 Ruimtelijke effecten

Qua locatiebeleid op de langere termijn zullen prijsgevoelige automobilisten ervoor kiezen om dichterbij hun werkplek te gaan wonen. Op plaatsen met veel werkgelegenheid zal de vraag naar woningen stijgen. Verder zal het belang van OV, alsmede de aantrekkelijkheid van OV-locaties toenemen (zie bijlage 2 voor visualisatie).

6.6.6 Flankerend beleid

Het voordeel van dit systeem van kilometerheffing is dat het op een zeer flexibele manier kan worden ingezet. Zoals vermeld kan dit systeem zijn nut bewijzen tijdens evenementen. Aan de bezoekers van een massa-evenement kan, samen met een toegangsbewijs, het recht om voor een gereduceerd tarief van een bepaalde toevorroute gebruik te maken verkocht worden. Overige gebruikers van diezelfde route die dat recht niet hebben betalen op het moment van het evenement dan juist een hoger tarief (zie bijlage 2 voor visualisatie).

Een soortgelijke wijze van variëren van de heffingen kan gebruikt worden om goederenverkeer een vrije doorgang te verlenen. Op deze wijze kan hetzelfde worden bereikt als met doelgroepstroken, namelijk een gegarandeerde doorstroming van goederenverkeer.

Omdat het systeem van kilometerheffing landelijk dekkend is, is er niet zoals in de voorgaande twee scenario's een onderscheid tussen beprijsd en onbeprijsd gebied. Hierdoor is de plaatsing van P+R-voorzieningen niet aan gebiedovergangen gebonden. Ook geldt dat voor verbetering van OV. Dit zal meer over de hele linie plaats moeten vinden. Ook zal op plaatsen waar snelwegen en intercitystations dicht bij elkaar liggen de P+R-capaciteit uitgebreid moeten worden. Daarbij liggen er met name mogelijkheden in de voorsteden, zoals nu al bij Rotterdam Alexander.

Wegen van categorie 3 zullen aantrekkelijk zijn voor potentieel sluipverkeer omdat de prijs hier het laagst is, zeker in het geval van congestie. In mindere mate geldt dit voor wegen van categorie 2. Deze wegen worden daarom waar nodig onaantrekkelijk gemaakt voor sluipverkeer, door middel van de toepassing van lokale wegversmallingen, verkeersdrempels of verkeerslichtregelingen.

6.7 Scenario Nouwen – Kilometerheffing

Het advies dat de commissie Nouwen heeft gegeven omtrent beprijzing behelst de invoering van kilometerheffing. Deze heffing bestaat uit een kilometerprijs voor alle wegen in Nederland, waarbij er gedifferentieerd wordt naar tijd, plaats en voertuigkenmerken. Gelijktijdig met de invoering van deze heffing, wordt de motorrijtuigenbelasting (MRB) geheel en de belasting voor personenauto's en motorrijwielen (BPM) gedeeltelijk afgeschaft. Feitelijk vindt er dus een variabilisatie van deze twee belastingen plaats. Wanneer de BPM voor een kwart wordt gevariabiliseerd en de MRB in zijn geheel, dan levert dit een gemiddelde heffing op van ca. € 0,03 per kilometer. Op plaatsen met structurele congestie ($I/C > 0,8$) in de spitsperiode is zowel op hwn als ovn een congestieheffing van toepassing. Deze zou in de orde van € 0,11 moeten liggen. De totale heffing in spitsperiodes loopt zo op naar gemiddeld € 0,14 per kilometer op plaatsen waar sprake is van congestie. Deze prijzen geven de beoogde ordegrrootte aan. Duidelijkheid over de exacte hoogte van de prijzen is er in dit stadium nog niet.

De effecten van deze vorm van kilometerheffing worden gedeeltelijk gekwantificeerd voor een specifiek stuk snelweg op een specifiek moment, namelijk de A13 tussen Delft en Berkel en Rodenrijs in de richting Rotterdam, op een werkdag tussen 7:00 uur en 8:00 uur (drukste uur van de dag) in het jaar 2015.

In onderstaande tabel zijn de grootte van samenstelling van de verkeersstromen te zien zonder dat er sprake is van een heffing.

Tabel 6.16 – Grootte en samenstelling verkeersstroom op de A13

Motief	Woon-werk	Zakelijk	Overig	Vracht	Totaal	I/C-ratio
Grootte stroom	2.000	1.140	1.040	360	4.540	0,72

In navolgende tabel staan de afnamen per motief in het geval van alleen de basisheffing en in het geval van de congestieheffing.

Tabel 6.17 – Primaire gevolgen kilometerheffing

Primaire afname per motief/heffingshoogte	0,03 €/km	0,14 €/km
Woon-werk	70	320
Zakelijk	70	350
Overig	110	510
Totaal afname absoluut	250	1.180
Totale afname procentueel	5,6%	25,9%

Net als bij de overige scenario's gaat het hier om de bruto afname van het verkeer, die hoger is dan de netto afname.

Bij de bespreking van het nulscenario is vastgesteld dat de I/C-ratio op de A13 in een toestand zonder heffing op dit uur van de dag 0,72 bedraagt, zodat de congestietoeslag niet van toepassing is. Derhalve zal de heffing van 3 eurocent op de A13 van toepassing zijn.

Dit scenario kent hetzelfde beprijzingsprincipe als scenario 3 – kilometerheffing. Om deze redenen gelden dezelfde berekeningen en aannamen omtrent het gedrag van de als gevolg van de heffing van de A13 verdwijnende automobilisten, namelijk:

- Woon-werk reizigers: ca. 40%
- Zakelijke reizigers: ca. 10%

- Overige reizigers: ca. 20%

En:

- Van de woon-werk reizigers kiest 30% voor een andere route, 30% voor een andere tijdstip.
- Van de zakelijke reizigers kiest 20% voor een andere route, 70% voor een ander tijdstip.
- Van de overige reizigers kiest 40% voor een ander tijdstip, 40% ziet af van het maken van een verplaatsing.

Dit leidt tot de uitkomsten zoals vermeld in de volgende tabel.

Tabel 6.18 – Keuzewijzigingen als gevolg van Nouwenheffing

Keuzewijziging/heffingshoogte	0,03 €/km	Procentueel
Overstap naar interlokaal/interregionaal OV	60	24%
Andere route	40	16%
Ander tijdstip	110	44%
Ziet af van verplaatsing	40	16%
Totaal	250	100%

Wat betreft de karakteristieken van diegenen die naar aanleiding van de heffing hun verplaatsingsgedrag wijzigen, geldt hetzelfde als bij scenario 3 – kilometerheffing.

6.7.1 Ruimtelijke effecten

De verwachte ruimtelijke effecten zijn van hetzelfde karakter als bij scenario 3. De uitgesprokenheid van de effecten zal minder zijn omdat er minder gedifferentieerd wordt in heffingshoogte.

6.7.2 Flankerend beleid

De commissie Nouwen bepleit het versneld uitvoeren van vier tot zes projecten ten behoeve van het verbeteren van de situatie rondom diverse knelpunten. De mogelijkheid bestaat dan dat voor het gebruik van de nieuwe infrastructuur tijdelijk tol betaald moet worden totdat een vooraf vastgesteld bedrag is opgehaald. De projecten die hiervoor in aanmerking komen en spelen in de omgeving van Rotterdam zijn (verkeerenwaterstaat.nl, 2007):

- A4 Delft-Schiedam
- A13/A16
- Bundelvariant Zuidvleugel

6.8 Effecten heffingsprincipes

Er valt in algemene zin iets te zeggen over de werking van de verschillende heffingsprincipes. Het is een bekend gegeven dat de manier waarop de automobilist reageert op kosten sterk afhankelijk is van de wijze waarop hij met die kosten geconfronteerd wordt. Kosten zijn meer voelbaar, naarmate er een sterkere koppeling is met het gedrag dat deze kosten veroorzaakt. Om deze reden wegen de zogenaamde out-of-the-pocket-kosten voor een automobilist zwaarder dan kosten die betrekkelijk geruisloos of zelfs automatisch van zijn rekening worden afgeschreven. Bij alle in dit hoofdstuk beschreven scenario's zijn de heffingsprincipes dusdanig technologisch ontwikkeld, dat er van letterlijke out-of-the-pocket-kosten nauwelijks sprake meer zal zijn, hooguit voor diegenen die zeer incidenteel van het wegennet gebruik maken (toeristen bijvoorbeeld). Toch is er wel een verschil aan te geven tussen de verschillende scenario's in de merkbaarheid van de kosten voor de regelmatige weggebruiker. Die merkbaarheid is groter wanneer de heffing

is gelieerd aan een fysiek punt of een bepaald gebied. Indien de overschrijding van een bepaald punt of een bepaalde gebiedsgrens het verschil inhoudt tussen wel en niet moeten betalen, mag worden aangenomen dat dit een grotere invloed heeft op een automobilist dan wanneer er sowieso voor iedere autokilometer betaald moet worden. De gevoelswaarde voor de automobilist van het betalen voor iedere kilometer komt namelijk sterk overeen met de gevoelswaarde van benzinekosten, terwijl passageheffing of gebiedsheffing meer verwantschap heeft met klassieke tolheffing zoals we die kennen uit Zuideuropese landen.

Om deze redenen valt er een scheiding aan te brengen tussen passageheffing en gebiedsheffing enerzijds en kilometerheffing anderzijds. Aangenomen wordt dat bij vergelijkbare financiële belasting voor de automobilist de twee eerstgenoemde systemen meer effect hebben op het gedrag dan het laatstgenoemde systeem.

6.9 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn vijf scenario's uitgewerkt en de effecten van elk van die scenario's zijn geanalyseerd.

In de nulvariant is er geen sprake van beprijzingsmaatregelen. Op de onderzochte corridor Delft-Agglomeratie Rotterdam (A4 en A13) is de groei van het vrachtverkeer 60% en van het personenverkeer 27%. Op het drukste uur van de dag zijn de beide snelwegen met respectievelijk een I/C-ratio van 0,74 en 0,72 niet extreem belast. De A20 daarentegen kent met een I/C-ratio van 0,91 wel een forse belasting. Hier zal sprake zijn van ernstige congestievorming. Op het ovm in de stad groeit het vrachtverkeer met 31% en het personenverkeer met 9%.

Scenario 1 – Passageheffing (doel: verbetering doorstroming op hwn) voorziet in heffingpunten op de snelwegen op de plaats waar het verkeer de agglomeratie binnenrijdt. Dit zorgt voor een bruto afname van het personenautoverkeer van ongeveer 11% per euro heffing. De afname van kortere verplaatsingen is groter dan de afname van langere verplaatsingen. Ongeveer 25% van de automobilisten die hun gedrag naar aanleiding van de heffing aanpassen stapt over naar het OV, 25% reist op een ander tijdstip, 40% neemt een andere route en 10% ziet af van een verplaatsing. Degenen die kiezen voor een andere route zijn potentiële veroorzakers van ongewenst sluipverkeer.

Op termijn zal er sprake zijn van een ruimtelijke uitwisseling tussen bedrijven die gebaat zijn bij een locatie buiten en bedrijven die gebaat zijn bij een locatie binnen het cordon.

Flankerend beleid voorziet in P+R-locaties die gekoppeld zijn aan de locatie van de heffingspunten. Verder wordt de doorstroming van goederenverkeer zoveel mogelijk gegarandeerd, zonodig met behulp van goederenstroken. Op plaatsen waar sluipverkeer sterkt toeneemt, worden doorstromingbeperkende maatregelen genomen.

Scenario 2 – Gebiedsheffing (doel: verbetering milieu en leefbaarheid in stadscentrum) voorziet in het creëren van een beprijsd gebied binnen de ring Rotterdam. Er is sprake van een ongedifferentieerde heffing, die de hele dag van toepassing is. Dit zorgt voor een bruto afname van het personenautoverkeer van ongeveer 11% per euro heffing. De afname van kortere verplaatsingen is groter dan de afname van langere verplaatsingen. Ongeveer 45% van de verdwenen automobilisten stapt over naar het OV, 30% neemt een andere route en 25% ziet af van het maken van een verplaatsing. Wijziging van verplaatsingstijdstip vindt niet plaats.

Diegenen die uitwijken naar een andere route zullen voor een groot deel van de ring gebruik gaan maken, die hierdoor dus zwaarder belast wordt.

Op langere termijn zal er sprake zijn van een ruimtelijke uitwisseling tussen bedrijven binnen de ring en buiten de ring.

Flankerend beleid voorziet in P+R-locaties net buiten het beprijsde gebied met een aanbod van frequent OV. Verder is het beleid voornamelijk doelversterkend van aard en richt zich op het stimuleren van schonere OV-voertuigen en een regulering van de bevoorrading van winkels en bedrijven op een wijze die overlast en uitstoot zoveel mogelijk beperkt.

Scenario 3 – Kilometerheffing (doel: verbeteren efficiency gebruik weginfrastructuur) voorziet in de beprijzing van iedere autokilometer. Daartoe wordt het wegennet opgedeeld in drie categorieën. Elk van deze kent een eigen kilometerprijs. De hoogte hiervan kan instantaan worden aangepast op het moment dat de actuele situatie op de weg daar aanleiding toe geeft. Kilometerheffing zorgt voor een bruto afname van ongeveer 2% per eurocent/kilometer heffing. Van de automobilisten die als gevolg van de heffing hun gedrag aanpassen kiest ongeveer 25% voor de overstap naar OV, 15% neemt een andere route, 45% kiest een ander verplaatsingstijdstip en 15% ziet af van een verplaatsing. Kortere en langere verplaatsingen worden relatief gezien even zwaar belast met deze heffing. Op langere termijn zal de vraag naar woonlocaties in de directe nabijheid van werklocaties stijgen. Ook zal de aantrekkelijkheid van OV-locaties stijgen. Deze wijze van beprijzing kan op vele wijzen toegepast en aan de actualiteit aangepast worden. Zo kan de heffing ingezet worden om het verkeer bij grootschalige evenementen in goede banen te leiden. Verder flankerend beleid voorziet in de verbetering van OV over de hele linie het creëren van P+R-locaties.

Scenario Nouwen (doel: eerlijke verdeling van de lasten, verbeteren bereikbaarheid, verbeteren milieukwaliteit en verkeersveiligheid) voorziet in beprijzing van iedere autokilometer met een basistarief en de toepassing van een congestieheffing op plaatsen met congestie. Dit kan zowel op het hwn als op het own zijn. Het type effecten komt grotendeels overeen met die van scenario 3 zij het dat de kilometerheffing in scenario Nouwen minder verfijnd zal worden toegepast dan in scenario 3 het geval is. Dit maakt de effecten deels minder uitgesproken en deels zal er sprake zijn van meer ongewenste neveneffecten.

Tot slot worden de belangrijkste kwantitatief bepaalde effecten van de scenario's naast elkaar gezet.

De procentuele bruto afnamen van het verkeer zijn per scenario weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 6.19 – Procentuele bruto afnamen van het verkeer per scenario

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario Nouwen
Afname verkeer	11% / euro	11% / euro	2% / eurocent / km	2% / eurocent / km

De verdeling per scenario van de automobilisten die als gevolg van de heffing hun gedrag veranderen over de vier alternatieve verplaatsingskeuzes is weergegeven in onderstaande tabel. De percentages worden afgerond op vijftallen.

Tabel 6.20 – Verdeling over verplaatsingskeuzes per scenario

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario Nouwen
Overstap naar lokaal/interlokaal/interregionaal OV	25%	45%	25%	25%
Andere route	40%	30%	15%	15%
Ander tijdstip	25%	0%	45%	45%
Ziet af van verplaatsing	15%	25%	15%	15%

Op basis van de gegevens uit dit hoofdstuk kunnen de scenario's beoordeeld worden. Dit gebeurt in het volgende hoofdstuk.

7 Beoordeling scenario's

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de drie ontwikkelde scenario's en de twee referentiescenario's beoordeeld. Dit gebeurt aan de hand van een aantal aspecten, die elk herleidbaar zijn naar diverse actoren. Het doel hiervan is na te gaan welk scenario per aspect het beste scoort en hoe de scenario's zich ten opzichte van elkaar verhouden. Voor een belangrijk deel komen de criteria voort uit de systeem- en actorenanalyse in de hoofdstukken 4 en 5.

De vergelijking heeft, ondanks de kwantitatieve onderbouwing, in hoge mate een kwalitatief karakter. Om de ordening per aspect aan te geven, worden de scenario's op een ordinale as uitgezet. Hier is voor gekozen omdat de verschillen tussen de scenario's slechts indicatief zijn aan te geven.

7.2 Criteria

De aspecten waarop de scenario's beoordeeld worden, zijn sterk gelieerd aan de belangen van de relevante actoren. Dit heeft tot doel de scenario's zo concreet mogelijk te beoordelen. Per aspect wordt aangegeven welke actoren het aangaat en wat de indicator is waarmee de score op dit aspect bepaald wordt. Dit gebeurt in tabel 7.1.

Tabel 7.1 – Beoordelingsaspecten, actoren en indicatoren

Beoordelingsaspecten	Actoren	Indicator algemeen	Indicator specifiek
Doorstroming hwn	Alle categorieën automobilist, bedrijfsleven, verladers	I/C-ratio piekuren	Afname verkeer op uurbasis (tabel 6.19), keuze voor een andere route, keuze voor een ander tijdstip (tabel 6.20)
Doorstroming own	Alle categorieën automobilist, bedrijfsleven, omwonenden, lokale overheden	I/C-ratio piekuren, verschuiving van hwn naar own als gevolg van beprijzing	Afname verkeer op uurbasis (tabel 6.19) keuze voor andere route, (tabel 6.20)
Milieu lokaal (fijnstof, stikstof- en zwaveloxiden, geluid)	Omwonenden	Afname autoverkeer nabij bewoond gebied	Keuze voor overstap OV, keuze voor andere route, afzien van verplaatsing (tabel 6.20)
Milieu globaal (CO₂)	Omwonenden en gemeenschap	Totale afname autoverkeer	Keuze voor overstap OV, afzien van verplaatsing (tabel 6.20)
Complexiteit en kosten systeem	Initiator systeem, belastingbetaler	Geschatte hoeveelheid benodigde hardware en software, geschatte kosten	Schatting op basis van literatuur

Voor de score van een scenario is het van belang te weten hoe groot de afname is van het verkeer en wat het vermoedelijke alternatieve gedrag is van de uitgeweken verkeersdeelnemers. Een automobilist die als gevolg van de heffing de spits voortaan mijdt en in een dalperiode gaat rijden, draagt bij aan een betere doorstroming, maar niet aan een beter milieu. Een automobilist die het gebruik van het hwn verruimt voor het gebruik van het own, draagt bij zowel bij aan verbetering als aan verslechtering van de doorstroming op de respectievelijke wegennetten. Het is van belang deze vaak tweeledige effecten in het oog te houden.

7.3 Beoordeling per criterium

Hieronder volgt de vergelijking per criterium. Per criterium zijn de relevante percentages van de scenario's in tabellen (7.2 t/m 7.8) weergegeven. De percentages betreffen de alternatieve verplaatsingskeuzes zijn afgerond op vijftallen. De getallen zijn groen bij positief te duiden effecten en rood bij negatief te duiden effecten.

7.3.1 Doorstroming hwn

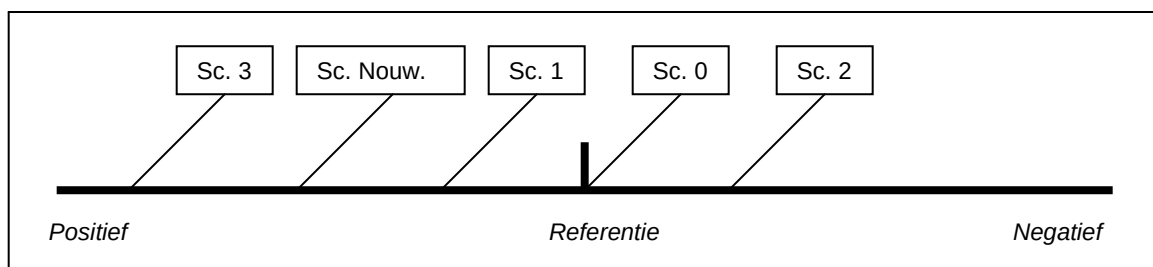
Tabel 7.2 – Scores m.b.t. doorstroming hwn

	Nulscenario – Geen beprijzing	Scenario 1 - Passageheffing	Scenario 2 - Gebiedsheffing	Scenario 3 Kilometerheffing	Scenario Nouwen – Kilometerheffing
Afname verkeer		11% / euro		2% / eurocent / km	2% / eurocent / km
Keuze voor andere route			30%		
Keuze voor ander tijdstop		25%		45%	45%

Wat betreft afname verkeer zijn scenario 3 en scenario Nouwen bij een heffing van 5,5 eurocent/km gelijkwaardig aan scenario 1. Dit geeft echter een vertekend beeld. Op basis van het verschil in heffingsprincipes (zie paragraaf 6.8) zal scenario 1 relatief gezien een grotere afname bewerkstelligen op de snelweggedeelten waar de heffingspunten zich bevinden. Daarentegen zullen scenario 3 en scenario Nouwen voor een grotere afname zorgen op de ring als geheel. Bij scenario 2 heeft de keuze voor een andere route een negatieve impact op de doorstroming hwn, omdat verkeer dat het beprijste gebied wil ontwijken gedeeltelijk zal uitwijken naar het hwn. Wat betreft de keuze voor een ander tijdstip scoren scenario 3 en scenario Nouwen positiever dan scenario 1.

Het flankerend beleid alsmede het meer uitgebreide gebruik van de mogelijkheden tot differentiatie doet scenario 3 beter scoren dan scenario Nouwen.

De rangorde van de verschillende scenario's op het aspect doorstroming op de ring is weergegeven in figuur 7.1.



Figuur 7.1 – Rangorde scenario's op aspect doorstroming hwn, op ordinale as

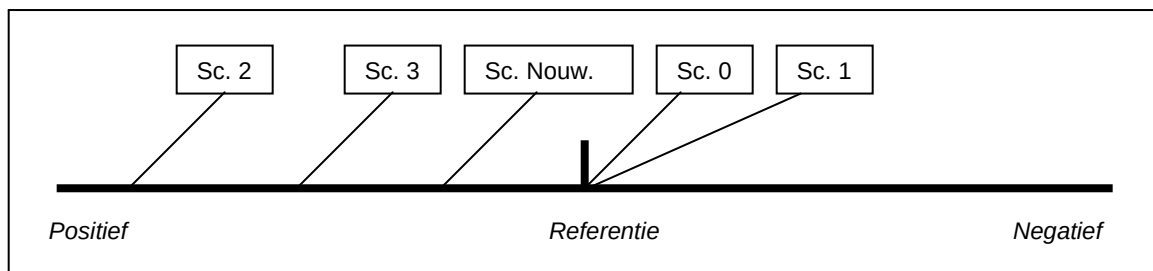
7.3.2 Doorstroming own binnen de ring

Tabel 7.3 – Scores m.b.t. doorstroming own binnen de ring

	Nulscenario – Geen beprijzing	Scenario 1 - Passageheffing	Scenario 2 - Gebiedsheffing	Scenario 3 Kilometerheffing	Scenario Nouwen – Kilometerheffing
Afname verkeer			11% / euro	2% / eurocent / km	2% / eurocent / km
Keuze voor andere route			30%	15%	15%

Binnen de ring scoort scenario 2 het beste, gevolgd door scenario 3 en scenario Nouwen. De laatste twee scenario's scoren echter ook negatief vanwege verkeer dat zich van het hwn verplaatst naar het own. Scenario 1 heeft weinig effecten op het verkeer op het own binnen de ring.

De rangorde van de verschillende scenario's op het aspect doorstroming own binnen de ring is weergegeven in figuur 7.2.



Figuur 7.2 – Rangorde scenario's op aspect doorstroming own binnen de ring, op ordinale as

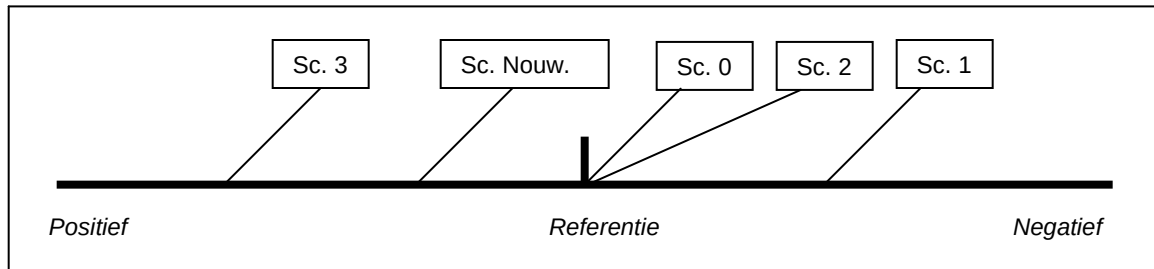
7.3.3 Doorstroming own buiten de ring

Tabel 7.4 – Scores m.b.t. doorstroming own buiten de ring

	Nulscenario – Geen beprijzing	Scenario 1 - Passageheffing	Scenario 2 - Gebiedsheffing	Scenario 3 Kilometerheffing	Scenario Nouwen – Kilometerheffing
Afname verkeer				2% / eurocent / km	2% / eurocent / km
Keuze voor andere route		40%		15%	15%

Buiten de ring heeft scenario 2 weinig effecten. Scenario 3 en scenario Nouwen hebben zowel positieve als negatieve effecten en scenario 1 scoort negatief.

De rangorde van de verschillende scenario's op het aspect doorstroming own buiten de ring is weergegeven in figuur 7.3.



Figuur 7.3 – Rangorde scenario's op aspect doorstroming own buiten de ring, op ordinale as

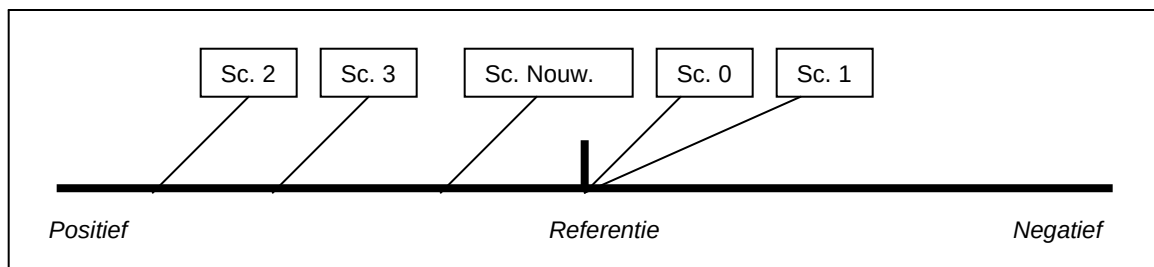
7.3.4 Milieu lokaal binnen de ring

Tabel 7.5 – Scores m.b.t. milieu lokaal binnen de ring

	Nulscenario – Geen beprijzing	Scenario 1 - Passageheffing	Scenario 2 - Gebiedsheffing	Scenario 3 Kilometerheffing	Scenario Nouwen – Kilometerheffing
Keuze voor overstap op OV			45%	25%	25%
Keuze voor andere route			30%	15%	15%
Afzien van een verplaatsing			25%	15%	15%

Binnen de ring sorteert scenario 2 de meest gunstige effecten. Scenario 1 heeft geen merkbare effecten binnen de ring. Scenario 3 en scenario Nouwen hebben zowel positieve als negatieve effecten. De laatste houden verband met extra verkeer op het own als gevolg sluipverkeer. Hoewel dit niet in het percentage tot uitdrukking, komt moet de negatieve score van scenario 3 lager worden ingeschat dan die van scenario Nouwen, als gevolg van een doeltreffender prijsdifferentiatie.

De rangorde van de verschillende scenario's op het aspect milieu lokaal binnen de ring is weergegeven in figuur 7.4.



Figuur 7.4 – Rangorde scenario's op aspect milieu lokaal binnen de ring, op ordinale as

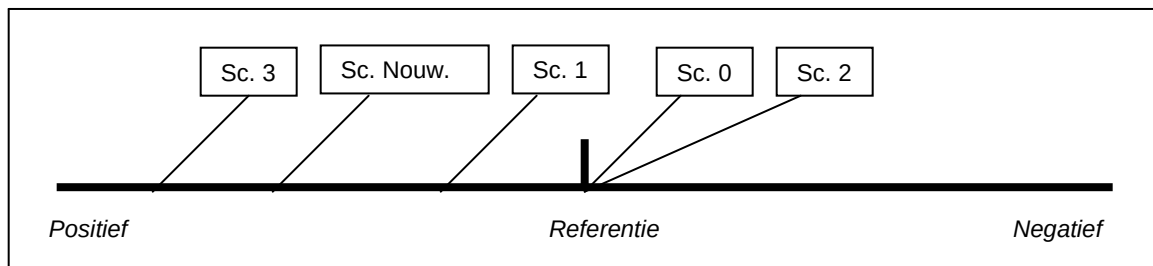
7.3.5 Milieu lokaal buiten de ring

Tabel 7.6 – Scores m.b.t. milieu lokaal buiten de ring

	Nulscenario – Geen beprijzing	Scenario 1 - Passageheffing	Scenario 2 - Gebiedsheffing	Scenario 3 Kilometerheffing	Scenario Nouwen – Kilometerheffing
Keuze voor overstap op OV		25%		25%	25%
Keuze voor andere route		40%		15%	15%
Afzien van een verplaatsing		15%		15%	15%

Buiten de ring heeft scenario 2 weinig tot geen effecten. Scenario 1, 3 en Nouwen hebben zowel positieve als negatieve effecten, waarbij scenario 1 slechter scoort waar het gaat om potentieel sluipverkeer.

De rangorde van de verschillende scenario's op het aspect milieu lokaal buiten de ring is weergegeven in figuur 7.5.



Figuur 7.5 – Rangorde scenario's op aspect milieu lokaal buiten de ring, op ordinale as

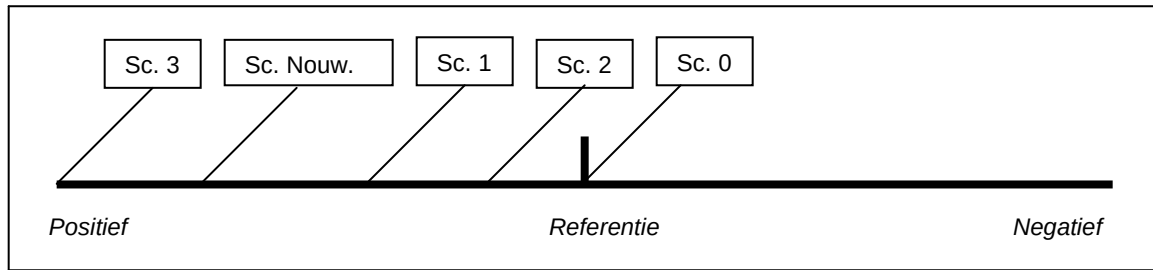
7.3.6 Milieu globaal

Tabel 7.7 – Scores m.b.t. milieu globaal

	Nulscenario – Geen beprijzing	Scenario 1 - Passageheffing	Scenario 2 - Gebiedsheffing	Scenario 3 Kilometerheffing	Scenario Nouwen – Kilometerheffing
Keuze voor overstap op OV		25%	45%	25%	25%
Afzien van een verplaatsing		15%	25%	15%	15%

Hoewel het in de percentages niet tot uitdrukking komt, scoren scenario 3 en scenario Nouwen het beste omdat dit landelijk dekkende systemen zijn. De invloed van scenario 2 en in mindere scenario 1 is op globaal niveau verwaarloosbaar.

De rangorde van de verschillende scenario's op het aspect milieu globaal is weergegeven in figuur 7.6.



Figuur 7.6 – Rangorde scenario's op aspect milieu globaal, op ordinale as

7.3.7 Complexiteit en kosten systeem

De vergelijking vindt plaats op basis van gegevens van het Nationaal Platform Anders Betalen voor Mobiliteit. Als onderdeel van het onderzoek en het advies heeft het platform de kosten berekeningen van een aantal beprijzingssystemen, waaronder de systemen die in deze rapportage naar voren komen.

De relevante berekeningen van het platform worden in tabel 7.8 weergegeven in miljoenen euro's.

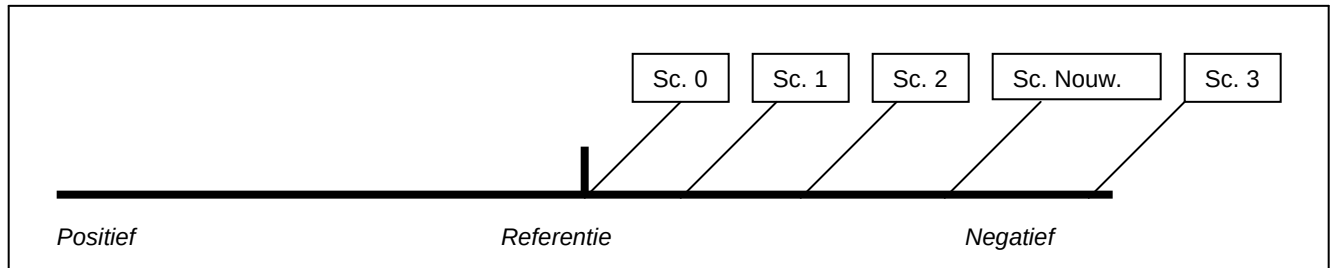
Tabel 7.8 – Kosten van drie beprijzingssystemen (bron: Nouwen e.a.)

Variant/kostencategorie	Investering eenmalig	Afschrijving per jaar	Exploitatie per jaar
Passageheffing bij de vier grote steden	115-150	15-25	25-45
Aanwezigheidsheffing in de vier grote steden	200-300	65-105	265-420
Betalen per kilometer + congestietoeslag (in deze rapportage: scenario Nouwen)	2.200-4.100	400-800	500-1.100

Wat de vergelijking in bovenstaande tabel compliceert, is dat het qua dekking bijzonder ongelijksoortige systemen zijn. Twee van de drie systemen blijven beperkt tot de vier grote steden terwijl het derde systeem landelijk dekkend is. Dat verklaart voor een aanzienlijk deel de grote onderlinge kostenverschillen.

Ondanks dit gegeven valt er wel een inschatting te maken van de grootte van de kosten als de systemen qua dekking meer gelijkwaardig zouden zijn. Deze inschatting is gebaseerd op de benodigde techniek en organisatie voor een systeem. Bij passageheffing en gebiedsheffing worden de voertuigen enkel op één of meerdere punten gedetecteerd, terwijl bij kilometerheffing de afgelegde routes van de voertuigen vastgelegd worden. Dit laatste is een ingewikkelder procedure dan het eerste en behoeft meer soft- en hardware. Bij gelijke dekking vergen GPS-kasten en satellieten een hogere investering dan tags, tolpoorten en/of camera's. Verder kan nog opgemerkt worden dat omdat scenario 3 een complexer systeem behelst dan scenario Nouwen laatstgenoemde goedkoper zal zijn.

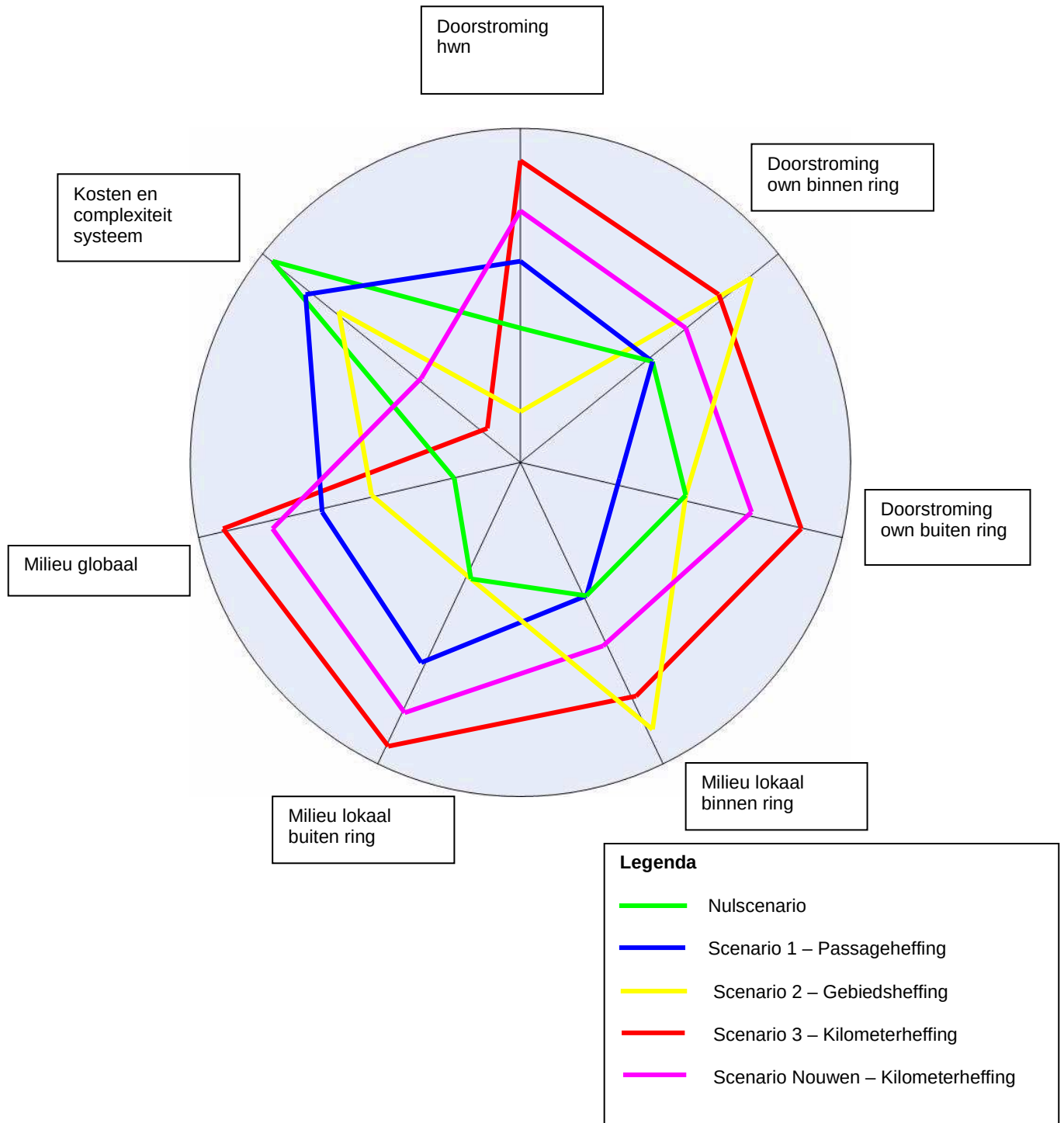
Op basis van deze kennis kan er een rangschikking gemaakt worden van de verschillende scenario's op dit aspect, dit gebeurt in figuur 7.7.



Figuur 7.7 – Rangorde scenario's op aspect complexiteit en kosten systeem, op ordinale as

7.4 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn de vijf scenario's beoordeeld. Dit is gebeurd aan de hand van een vijftal aspecten en enkele subaspecten die ieder gelieerd zijn aan een aantal relevante actoren. Per aspect zijn de scenario's uitgezet op een ordinale as. Dit levert per aspect een voorkeursvolgorde op. Het totaaloverzicht wordt gevisualiseerd in figuur 7.8.



Figuur 7.8 – De scenario's uitgezet in een spindigram

De beoordelingen op de diverse aspecten geven inzicht in hoe de scenario's zich ten opzichte van elkaar verhouden. In de figuur is deze verhouding gevisualiseerd. De belangrijkste conclusies hieruit zijn de volgende:

- De veruit duurste scenario's, scenario 3 (kilometerheffing) en scenario Nouwen (kilometerheffing), scoren op de meeste punten het hoogst. Scenario 3 scoort hoger vanwege een meer verfijnde differentiatie.
- Voor het verbeteren van het lokale milieu binnen de ring Rotterdam tegen een relatief beperkte investering leent zich scenario 2 (gebiedsheffing) het beste.
- Voor het verbeteren van de doorstroming op de ring Rotterdam tegen een relatief beperkte investering leent zich scenario 1 (passageheffing) het beste.

8 Conclusies, kanttekeningen en aanbevelingen

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de conclusies die volgen uit de studie getrokken. Ook zullen er enkele kanttekeningen geplaatst worden bij de gevolgde werkwijze. Tot slot zullen er aanbevelingen gedaan worden. Deze aanbevelingen zijn voornamelijk gericht aan de met betrekking tot beprijzing initiërende instanties.

8.2 Conclusies

Het uitgangspunt dat aan deze studie ten grondslag lag, is de veronderstelling dat een vorm van beprijzing noodzakelijk is om te komen tot een verbetering van het functioneren van de Nederlandse weginfrastructuur. Deze veronderstelling is deels gestoeld op het functioneren van dergelijke systemen in het buitenland. Om deze reden is in hoofdstuk 3 een aantal van deze systemen onder de loep genomen. Uit deze bestudering blijkt dat er drie basale principes van beprijzing zijn te onderscheiden, te weten passageheffing, gebiedsheffing en trajectheffing. In de meeste onderzochte cases gaan deze beprijzingssystemen gepaard met flankerend beleid dat bestaat uit het verbeteren, uitbreiden ofwel op peil houden van OV- en fietsvoorzieningen, als alternatieven voor autogebruik. Gesignaleerd is dat het draagvlak onder de bevolking na invoering van het systeem groter is dan daarvoor. Kennelijk draagt de output van een werkend systeem sterk bij aan dat draagvlak.

In hoofdstuk 4 is de werking van een beprijzingssysteem geanalyseerd aan de hand van het model van het ruimtelijk systeem. Vastgesteld is dat automobilisten ofwel prijsgevoelig ofwel tijdgevoelig zijn en dat ze in meer of mindere mate modaliteitgebonden, tijdstipgebonden of bestemminggebonden kunnen zijn. Het zijn deze variabelen die iets zeggen over de mate waarin het gedrag van een automobilist beïnvloedbaar is. Daarnaast is de verplaatsingsafstand van belang. Op kortere afstand heeft een automobilist meer alternatieve modaliteiten voor handen, terwijl op langere afstand de trein qua tijd meer concurrerend is met de auto. In zijn algemeenheid zorgt een heffing onder prijsgevoelige automobilisten voor een afnemend weggebruik. De vraag naar OV-diensten zal onder deze groep stijgen. Ook het fietsgebruik en het carpoolen zal onder deze groep toenemen. Tijdgevoelige automobilisten gaan juist meer van de weg gebruik maken en vullen zo gedeeltelijk de ruimte op de weg weer op die als gevolg van de heffing ontstaan is. Wanneer de heffing in de spitsuren hoger is dan daarbuiten verdrijft dit prijsgevoelige automobilisten deels uit de spits. Een dergelijk verschijnsel doet zich voor wanneer de heffing op het hwn hoger is dan op het own. Prijsgevoelige automobilisten gaan in dat geval meer van het own gebruik maken. Dit heeft negatieve gevolgen voor omwonenden van het own en dat verkleint het draagvlak voor beprijzing onder deze groep. Ook geldt dit voor het draagvlak onder lokale overheden die samen met de waterschappen het own in beheer hebben. Voorts zal beprijzing de vraag naar woningen in de directe nabijheid van werklocaties doen opstuwten. Daarnaast zal op termijn meer OV-infrastructuur nodig zijn.

In hoofdstuk 5 zijn de posities van de relevante actoren in Rotterdam vastgesteld. Per actor(en-groep) is een inventarisatie gemaakt van de diverse belangen die spelen. Beprijzing kan een positieve rol spelen bij het bereiken van de doelen die de Stadsregio blijkens het vigerend beleid nu al nastreeft.

In hoofdstuk 6 is een vijftal scenario's ontwikkeld. Ieder van de volgende drie scenario's omvat één van de drie beprijzingsprincipes aangevuld met flankerend beleid:

- Scenario 1: Passageheffing, heffingspunten op de zeven toegangssnelwegen naar de ring, naar intensiteit gedifferentieerde heffing, P+R-voorzieningen zoveel mogelijk in de nabijheid van de heffingspunten, doelgroepstroken voor vrachtverkeer, beperkende maatregelen voor sluipverkeer op own.

- Scenario 2: Gebiedsheffing binnen de ring, ongedifferentieerde heffing, P+R-voorzieningen aan de randen van het beprijsde gebied, stimulering schone OV-voertuigen en bevoorradingsvoertuigen, regels omtrent bevoorrading van winkels en ondernemingen
- Scenario 3: Kilometerheffing landelijk, naar intensiteit gedifferentieerde heffing, speciale differentiatie bij evenementen en bijzondere drukte, differentiatie op maat ter voorkoming van sluipverkeer, algehele opwaardering van OV- en P+R-voorzieningen

Naast deze drie scenario's zijn er nog twee referentiescenario's geformuleerd:

- Nulscenario: Het geval waarin er geen sprake is van een beprijzingssysteem
- Scenario Nouwen: Het geval waarin er een beprijzingssysteem is ingevoerd op basis van het advies van de commissie-Nouwen. Er is hier uitgegaan van een systeem waarbij iedere automobilist 3 eurocent per kilometer betaalt en er op plaatsen met congestie (op hwn en own) sprake is van een congestietoeslag van 11 eurocent.

Deze vijf scenario's zijn op basis van een vijftal criteria met elkaar vergeleken. Het gaat om de volgende criteria waarbij per criteria is aangegeven ten behoeve van welke actoren deze criteria gelden:

- Doorstroming hwn (alle categorieën automobilist, bedrijfsleven, transportsector)
- Doorstroming own (alle categorieën automobilist, bedrijfsleven, transportsector, omwonenden, locale overheden)
- Milieu lokaal (omwonenden)
- Milieu globaal (omwonenden en gemeenschap)
- Complexiteit en kosten systeem (initiator systeem, belastingbetaler)

Scenario 3 scoort op de meest criteria het beste, maar heeft als nadeel dat het systeem van kilometerheffing complex is en een hoge investering vergt. Niettemin zal dit systeem op het meeste draagvlak onder de relevante actoren kunnen rekenen. Wel zal het draagvlak onder het gros van de automobilisten pas ontstaan na invoering van het systeem. Dat leren ons althans de ervaringen uit het buitenland.

Scenario 1 behelst een relatief goedkoop en eenvoudig te realiseren systeem dat de doorstroming op de ring Rotterdam kan verbeteren

Scenario 2 behelst ook een relatief goedkoop en eenvoudig te realiseren systeem en scoort goed op het lokaal, binnen de ring, verbeteren van het milieu en de leefbaarheid.

8.3 Kanttekeningen bij gevolgde werkwijze

De belangrijkste kanttekeningen bij de gevolgde werkwijze worden hier genoemd.

Wat betreft de analyse van de buitenlandse systemen moet goed bedacht worden dat elke systeem is toegespitst op de locale ruimtelijke en verkeerskundige situatie. Het is weliswaar zo dat de analyse bruikbare informatie en waardevolle bouwstenen aanlevert voor de ontwikkeling van een systeem in Nederland, maar dat wil niet zeggen dat zaken één op één naar de Nederlandse situatie overgezet kunnen worden. Daarvoor verschilt de specifieke ruimtelijke spreiding in met name de Randstad teveel van die in enig ander land. De congestieproblematiek zoals die in Londen speelde is bijvoorbeeld van een heel andere aard dan de problematiek in de Randstad.

Waar het gaat om de actorenanalyse, zowel de theoretische in hoofdstuk 4 als de praktische in hoofdstuk 5, alsmede om de inschatting van gedragingen van actoren onder invloed van beprijzing, is het van belang om op te merken dat toekomstige gedragingen maar tot op zekere hoogte voorspeld kunnen worden. Actoren handelen en beslissen namelijk niet zozeer op basis van feiten, maar op basis van hun perceptie van de feiten. Zeker wanneer actoren moeten oordelen over effecten van toekomstige systemen, bestaat het gevaar dat de verwachte

negatieve effecten een meer prominente plaats krijgen in de beeldvorming dan de verwachte positieve effecten. Dit maakt het vooraf doen van harde uitspraken over te verwachten gedrag een ingewikkelde onderneming. Een meer definitief oordeel over de mate waarin actoren steun verlenen aan beprijzing en over de feitelijke uitwerking van de diverse systemen kan pas geveld worden na invoering. Diverse buitenlandse beprijzingsprojecten leren ons dat het draagvlak na invoering vaak groter is dan ervoor. Dat is hoopgevend voor de situatie in Nederland. Het doorrekenen van de verkeerskundige effecten van de scenario's vormt een relatief beperkt onderdeel van deze studie. Er is een globaal licht geworpen op de gevolgen voor de grootte en de verplaatsing van de verkeersstromen over tijd en locatie als gevolg van de diverse beprijzingssystemen. Hierdoor hebben de analyses vooral een indicatief karakter. Voor de vergelijking van de scenario's volstaat dit. Een uitbreiding aan of vervolg op de effectbepaling van één of meerdere scenario's zou zich met name moeten richten op de meer kwantitatieve aspecten.

8.4 Aanbevelingen

8.4.1 Vormgeving kilometerheffing

Zoals geconcludeerd kan een kilometerheffing volgens scenario 3 een wezenlijke verbetering bewerkstelligen van het functioneren van het Nederlandse wegsysteem. Veel zal daarbij wel afhangen van de hoogte en de wijze van differentiatie van de prijzen. Ook de manier waarop de automobilist met de kosten geconfronteerd wordt, is van belang (zie paragraaf 6.8). Er moet qua karakter een duidelijk onderscheid zijn met dat van benzinekosten. Differentiatie kan hier in belangrijke mate aan bijdragen. Het systeem heeft pas een kans van slagen als er voor de automobilist werkelijk sprake is van een *prijsprikkel*.

8.4.2 Passageheffing als overgangsmaatregel

De weg naar de invoering van kilometerheffing is lang en technisch complex. Wil men op kortere termijn als iets doen met beprijzing, dan kan bij wijze van overgangsmaatregel passageheffing worden ingevoerd bij één of meerdere van de vier grote steden. Er hoeft dan niet tot 2011 of nog later gewacht te worden voordat congestie met behulp van prijsbeleid bestreden wordt. Dit heeft als bijkomend voordeel dat het Nederlandse publiek kan wennen aan het fenomeen beprijzing.

8.4.3 Verband tussen beprijzing en ruimtelijk beleid

In hoofdstuk 4 is geconcludeerd dat naar aanleiding van beprijzing de vraag naar woonlocaties in de directe nabijheid van werkgelegenheidslocaties zal toenemen (zie figuur 4.5). Dit zal leiden tot (nog meer) krapte op de woningenmarkt in en om Rotterdam en in en om de andere grote steden met veel werkgelegenheid. Invoering van beprijzing zal derhalve samen moeten gaan met een locatiebeleid dat wonen en werken dicht bij elkaar brengt.

Het is in dit verband bijvoorbeeld interessant om het verband te onderzoeken tussen de onwil van overheden om te bouwen in het Groene Hart en de congestieproblematiek. Ofwel hoe een beleidsbeslissing ten bate van het lokale milieu (Groene Hart) mogelijk ten koste gaat van het globale milieu (Randstad als geheel).

8.4.4 Aanvullende milieumaatregelen

In hoofdstuk 5 is vastgesteld dat het een doelstelling van de Stadsregio is om het verkeer zoveel mogelijk te bundelen op de hoofdassen. Dit is met name winst op het gebied van leefbaarheid en milieu omdat de auto op deze wijze zoveel mogelijk wordt weggetrokken uit woongebieden. Er valt nog meer milieu winst te halen als er op en langs de hoofdassen aanvullende milieumaatregelen worden getroffen. Te denken valt daarbij aan het overkappen van snelwegen in de buurt van bebouwing in combinatie met het zuiveren van de uitlaatgassen van de voertuigen. Het is zinvol om nader onderzoek te doen naar mogelijkheden hieromtrent.

8.4.5 Verband tussen verplaatsingsafstand en wegcategorie

In hoofdstuk 4 wordt het onderscheid gemaakt tussen de lokale, de interlokale en de interregionale automobilist. In hoofdstuk 6 komt naar voren dat er in de meeste scenario's sprake is van verkeer dat zich als gevolg van beprijzing verplaatst van het hwn naar het own. Hoewel dit de druk op het hwn verlicht, verslechtert dit de doorstroming op het own hetgeen onwenselijk is. De verplaatsingsafstand en de keuze voor een wegtype zijn twee zaken die met elkaar te maken hebben. Die keuze beïnvloedt namelijk het functioneren van een wegennet. Zo heeft de doorstroming op het hwn te lijden onder frequent invoegend en uitvoegend lokaal verkeer en wordt lange afstandsverkeer op het own over het algemeen als ongewenst gezien door omwonenden en lokale overheden. Het is om deze reden nuttig om een visie te ontwikkelen over de relatie tussen de verplaatsingsafstand van de automobilist en de het door hem te gebruiken wegennet. Zonodig moeten vormgeving en aansluitingen van de wegennetten aangepast worden, zodat de verplaatsingsklassen doelmatig gesorteerd worden, teneinde de doorstroming te bevorderen en hinder voor omwonenden te beperken.

Literatuurlijst

Literatuurstudie buitenlandse systemen

Verenigd Koninkrijk – Londen

- Santos G., *Urban Road Pricing in the U.K in Road Pricing: Theory and Evidence*, University of Cambridge, Cambridge UK, 2004, Elsevier B.V. p. 251-282
- *The Mayor's Transport Strategy Highlights*, Greater London Authority, juli 2001
- Central London, *congestion charging, Impacts monitoring, third annual report*, april 2005
- www.tfl.gov.uk, bezocht maart 2006
- www.cclondon.com, bezocht maart 2006
- nl.wikipedia.org/wiki/londen, bezocht april 2006

Noorwegen – Trondheim

- Cook, R., M.C.I.P., R. B. Cook Consulting, *The Trondheim toll ring: avoiding the trolls of tolls*
- Ramjerdi, F., Minken, H., Ostmo, K., *Norwegian urban tolls in Road Pricing: Theory and Evidence*, University of Cambridge, Cambridge UK, 2004, Elsevier B.V. p. 237-249
- Langmyhr, T., *Trondheim Learning from road pricing experience – Introducing a second-generation road pricing system*
- www.progress-project.org, bezocht maart 2006
- nl.wikipedia.org/wiki/trondheim, bezocht maart 2006

Singapore

- Santos G., Wing Li, W., Koh, W., *Transport policies in Singapore in Road Pricing: Theory and Evidence*, University of Cambridge, Cambridge UK, 2004, Elsevier B.V. p. 209-235
- www.lta.gov.sg, bezocht maart 2006
- en.wikipedia.org/wiki/Electronic_Road_Pricing, bezocht maart 2006
- nl.wikipedia.org/wiki/Singapore, bezocht april 2006

Verenigde Staten – San Diego

- Schreffler, E.N., *I-15 Congestion Pricing Project Monitoring and Evaluation Services Phase II, Year Three Implementation Procedures, Policies, Agreements, Implementation Barriers and Overall Institutional Findings Final Report*
- Supernak, J. *I-15 Congestion Pricing Project Monitoring and Evaluation Services Task 1.3, I-15 Corridor Background Information Bases on HOV Assessment Study, 1988 – 1991*, San Diego State University
- De Corla-Souza, P., *Recent U.S. experience: pilot projects*, in *Road Pricing: Theory and Evidence*, University of Cambridge, Cambridge UK, 2004, Elsevier B.V. p. 283-308
- Argo.sandag.org/fasttrak, bezocht maart 2006

Duitsland

- Sar, A.J. van der, *De implementatie van prijsbeleid op de weg in Nederland*, TU Delft, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 2005
- Toll-Collect, *Tolheffing voor Vrachtwagens in Duitsland Gebruikersinformatie*, in opdracht van: Bundesamt voor Güterverkehr, 2006
- www.toll-collect.de, bezocht maart 2006
- www.bag.bund.de, bezocht maart 2006
- de.wikipedia.org/wiki/LKW-Maut_in_Deutschland, bezocht maart 2006

Zweden – Stockholm

- Jongeneel, C., *Rekeningrijden in Stockholm werkt*, Technische Weekblad april 2006, pag. 3
- Eliasson, J. e.a., *Reference Group Summary The Stockholm Trial Januari*, 2006
- Eliasson, J. e.a., *Reference Group Summary The Stockholm Trial February*, maart 2006
- www.stockholmsforsoket.se, bezocht 3 april 2006
- www.gwk.nl, bezocht 4 april 2006
- nl.wikipedia.org/wiki/Stockholm, bezocht 6 april 2006

Overige geraadpleegde literatuur per hoofdstuk

Hoofdstuk 2

- Boedeltje, M., Graaf, L. de, *Draagvlak nader bekeken, Een verkenning van het begrip draagvlak binnen interactief beleid op lokaal niveau vanuit een normatief en instrumenteel perspectief*, Universiteit Twente, Universiteit Utrecht, mei 2004
- Provincie Utrecht, *Strategisch mobiliteitsplan Utrecht*, 2003
- Provincie Zuid-Holland, *Beheerst groeien*, 2002
- Nouwen, P.A. e.a., *Nationaal Platform Anders Betalen voor Mobiliteit*, mei 2005
- Sar, A.J. van der, *De implementatie van prijsbeleid op de weg in Nederland*, TU Delft, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 2005
- Verhoef, E.T., Koopmans, C.C., Bliemer, M.C.J., Bovy, P.H.L., Steg, L., Wee, G.P. van, *Vormgeving en Effecten van Prijsbeleid op de Weg*, VU Amsterdam, SEO Amsterdam, TU Delft, RU Groningen, september 2004

Hoofdstuk 4

- Geurs, K.T., Ritsema van Eck, J.R., 2001, *Accessibility measures: review and applications*, RIVM report 408505 006
- Bovy, P.H.L., Schoemaker, Th.J.H., Nes, R. van, 2001, *College VK3750, Vervoersystemen en Verkeersnetwerken*, TU Delft
- Schrijnen, P.M., 2000, *vraag en vraagbeheersing infrastructuur deel A*, TU Delft
- Ecorys Transport en Ecorys Regionale en Stedelijke ontwikkeling, *Weginvesteringen KAN Quick-scan KBA's conform de OEI-leidraad*, juli 2004
- Stadsregio Rotterdam, *Regionale verkeersmilieukaart 2004, 2015 en 2020*, september 2006

Hoofdstuk 5

- Provincie Zuid-Holland, Stadsregio Rotterdam, Stadsgewest Haaglanden, Rijkswaterstaat, 2005, *Monitorrapportage Verkeer en Vervoer Zuid Holland 2005*, Zuid-Hollandse beleidseffectrapportage
- Stadsregio Rotterdam, 2006, *Monitoring Regionaal Verkeers- en Vervoersplan 2005*
- dS+V gemeente Rotterdam, afdeling Verkeer en Vervoer, 2005, *Effectmonitor VVPR 2004*
- Stadsregio Rotterdam, 2003, *Regionaal verkeers- en vervoersplan 2003-2020 Kwaliteit op zijn plek*
- CPB, 2006, *Knelpuntanalyse voor de corridor Rotterdam-Antwerpen*
- Pepping, C.C., Rietveld, P., Verhoef, E.T. en Vleugel, J.M. *Effecten van prijsmaatregelen in het personenverkeer, Een vergelijking van uiteenlopende instrumenten, waaronder rekening rijden en de fiscale behandeling van de zakenauto*, December 1997, Vrije Universiteit Amsterdam
- Schrijnen, P.M., 2003, *Beleidsontwikkeling in het verkeer en vervoer Denkkader*, handout
- www.routenet.nl, bezocht juni 2006

Hoofdstuk 6

- Pepping, C.C., Rietveld, P., Verhoef, E.T. en Vleugel, J.M.
Effecten van prijsmaatregelen in het personenverkeer, Een vergelijking van uiteenlopende instrumenten, waaronder rekening rijden en de fiscale behandeling van de zakenauto, December 1997, Vrije Universiteit Amsterdam
- Hoen, A., Brink, R.M.M. van den, Annema, J.A., *Verkeer en Vervoer in de Welvaart en Leefomgeving, Achtergronddocument bij emissieprognoses Verkeer en Vervoer*, 2006
- Stadsregio Rotterdam, *Regionale verkeersmilieukaart 2004, 2015 en 2020*, september 2006
- Nouwen, P.A. e.a., *Nationaal Platform Anders Betalen voor Mobiliteit*, mei 2005
- Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer & Vervoer, *Verkeerskundige effecten varianten 'Anders betalen voor Mobiliteit'*, maart 2005
- www.anwb.nl, bezocht januari 2007
- www.cbs.nl, bezocht januari 2007
- www.rws-avv.nl, bezocht januari 2007
- www.verkeerenwaterstaat.nl, bezocht maart 2007
- www.routenet.nl, bezocht juni 2006

Lijst met tabellen

Tabel 3.1 – Systeemelementen beprijzingssysteem	18
Tabel 4.1 – Activiteitensysteem personen	22
Tabel 4.2 – Activiteitensysteem goederen	22
Tabel 4.3 – Transportsysteem personen.....	23
Tabel 4.4 – Transportsysteem goederen	23
Tabel 4.5 – Keuzeruimte op basis van lengte verplaatsing.....	24
Tabel 5.1 – Aandelen van motieven in verplaatsingsvolumes (bron: Pepping e.a)	31
Tabel 5.2 – Vervoersprestatie gemiddeld per persoon per dag in 2004 (bron: monitorrapportage)	32
Tabel 5.3 – Krachten in de beleidsarena omtrent beprijzing van wegverkeer in Rotterdam	39
Tabel 5.4 – Uitgangspunten ontwerp beprijzingssysteem en flankerend beleid	41
Tabel 6.1 – Ontwerpvariabelen beprijzingssysteem.....	42
Tabel 6.2 – Overzicht van de belangrijkste kenmerken van de vijf scenario's	44
Tabel 6.3 – Verkeersstromen in 2004 en 2015	45
Tabel 6.4 – I/C-ratio's in 2004 en 2015	45
Tabel 6.5 – Relatie heffingspunten en hb-paren	46
Tabel 6.6 – Grootte en samenstelling verkeersstroom A13	48
Tabel 6.7 – Primaire gevolgen passageheffing bij verschillende heffingshoogten	48
Tabel 6.8 – Keuzewijzigingen bij verschillende heffingshoogten.....	49
Tabel 6.9 – Grootte en samenstelling verkeersstromen op grens gebied.....	52
Tabel 6.10 – Primaire gevolgen gebiedsheffing bij verschillende heffingshoogten	52
Tabel 6.11 – Keuzewijzigingen bij verschillende heffingshoogten	53
Tabel 6.12 – Mogelijke tariefverhouding kilometerheffing	54
Tabel 6.13 – Grootte en samenstelling verkeersstroom A13	55
Tabel 6.14 – Primaire gevolgen kilometerheffing bij verschillende heffingshoogten	55
Tabel 6.15 – Keuzewijzigingen bij verschillende heffingshoogten	56
Tabel 6.16 – Grootte en samenstelling verkeersstroom op de A13	57
Tabel 6.17 – Primaire gevolgen kilometerheffing.....	57
Tabel 6.18 – Keuzewijzigingen als gevolg van Nouwenheffing	58
Tabel 6.19 – Procentuele bruto afnamen van het verkeer per scenario	60
Tabel 6.20 – Verdeling over verplaatsingskeuzes per scenario	60
Tabel 7.1 – Beoordelingsaspecten, actoren en indicatoren	61
Tabel 7.2 – Scores m.b.t. doorstroming hwn.....	62
Tabel 7.3 – Scores m.b.t. doorstroming own binnen de ring.....	63
Tabel 7.4 – Scores m.b.t. doorstroming own buiten de ring.....	63
Tabel 7.5 – Scores m.b.t. milieu lokaal binnen de ring	64
Tabel 7.6 – Scores m.b.t. milieu lokaal buiten de ring	65
Tabel 7.7 – Scores m.b.t. milieu globaal	65
Tabel 7.8 – Kosten van drie beprijzingssystemen (bron: Nouwen e.a.)	66

Lijst met figuren

Figuur 3.1 – Gebied waar binnen de Congestion Charging geldt (bron: wikipedia)	10
Figuur 3.2 – Het gemoderniseerd systeem met de locatie van de heffingspunten (bron: progress-project.org)	12
Figuur 3.3 – Overzicht van de heffingspunten in het Central Business District van Singapore (bron: www.lta.gov.sg)	13
Figuur 3.4 – Overzicht locaties heffingspunten (bron: www.stockholmsforsoket.se)	16
Figuur 4.1 – Opbouw van het ruimtelijk systeem (bron: Vervoerssystemen en verkeersnetwerken, P. Bovy e.a.)	21
Figuur 4.2 – Effecten van heffing op iedere autokilometer of verplaatsing	26
Figuur 4.3 – Specifieke effecten van heffing gedifferentieerd naar tijd	27
Figuur 4.4 – Specifieke effecten van heffing gedifferentieerd naar plaats	28
Figuur 4.5 – Effecten van gewijzigde verkeerssamenstelling en gegroeid gebruik van OV	29
Figuur 5.1 – Aantal en aandeel vrachtwagen in het verkeer op de ring (bron: CPB)	32
Figuur 5.2 – Dagtotalen op agglomeratiekordon, sommaties beide richtingen	33
Figuur 5.3 – Dagtotalen op ruitkordon, sommaties beide richtingen	34
Figuur 5.4 – Trajectsnelheden wegen en bezettingsgraden P+R-voorzieningen (bron: monitoring RVVP 2005)	35
Figuur 5.5 – Verloop uitstoot schadelijke stoffen (bron: monitoring RVVP 2005)	36
Figuur 5.6 – Aantal woningen rond de ring Rotterdam dat nog niet voldoet aan de norm in 2010 (bron: effectmonitor VVPR 2004)	37
Figuur 5.7 – Spreiding wegverkeergeluid (bron: monitoring RVVP 2005)	37
Figuur 6.1 – Passageheffing rond Ring Rotterdam	47
Figuur 6.2 – Gebied binnen de ring als beprijzingsgebied	51
Figuur 7.1 – Rangorde scenario's op aspect doorstroming hwn, op ordinale as	62
Figuur 7.2 – Rangorde scenario's op aspect doorstroming own binnen de ring, op ordinale as	63
Figuur 7.3 – Rangorde scenario's op aspect doorstroming own buiten de ring, op ordinale as	64
Figuur 7.4 – Rangorde scenario's op aspect milieu lokaal binnen de ring, op ordinale as	64
Figuur 7.5 – Rangorde scenario's op aspect milieu lokaal buiten de ring, op ordinale as	65
Figuur 7.6 – Rangorde scenario's op aspect milieu globaal, op ordinale as	66
Figuur 7.7 – Rangorde scenario's op aspect complexiteit en kosten systeem, op ordinale as	67
Figuur 7.8 – De scenario's uitgezet in een spindigram	68

Bijlage 1 Wijze van berekening invloed heffing op verkeersstromen

Inleiding

Voor de berekening vormen cijfers van de Stadsregio Rotterdam de basis. Ten behoeve van het vaststellen van de Regionale Verkeersmilieukaart heeft de Stadsregio voorspellingen gedaan over de grootte van de verkeersstromen in 2015 en 2020. De cijfers van 2015 vormen het uitgangspunt. In het gebruikte model wordt er o.a. vanuit gegaan dat de A4 Delft-Schiedam dan aangelegd en in gebruik genomen is. De A13-A16 is in 2015 nog niet in gebruik.

Naast de cijfers met betrekking tot de verkeersstromen wordt nog een aantal andere parameters gebruikt, waaronder prijselasticiteiten en gemiddelde verplaatsingen. Deze parameters worden in de volgende paragraaf vermeld, waarbij per parameter de bron en het jaar van herkomst wordt aangegeven.

Om de effecten van scenario 1 (passageheffing) en scenario 3 (kilometerheffing) na te gaan worden voor een snelweggedeelte de effecten van de prijsmaatregelen op de verkeersstromen berekend. Hiervoor wordt gefocust op een specifiek stuk snelweg, namelijk de A13 tussen Delft en Berkel en Rodenrijs. Scenario 2 (gebiedsheffing) vereist een andere aanpak omdat de vorm van beprijzing in dit scenario sterk afwijkt van de andere twee. Om die reden worden bij dit scenario de effecten op al het verkeer op de belangrijkste wegen die de grenzen van het beprijsde en onbeprijsde gebied kruisen, berekend.

Belangrijkste parameters en wijze van berekening

De parameters op basis waarvan de berekeningen zijn uitgevoerd staan vermeld in de onderstaande tabellen. Per parameter is aangegeven wat er de waarde van is, welke eenheid van toepassing is, uit welke bron de parameter afkomstig is en uit welk jaar de bron stamt. In tabel 1 worden de karakteristieken van auto's en autobestuurders weergegeven.

Tabel 1 – Karakteristieken van auto's en autogebruikers

Parameter	Waarde	Eenheid	Bron	Jaar
Gemiddelde brandstofprijs/km middenklasser benzine	0,10	€/km	ANWB	2006
Gemiddelde brandstofprijs middenklasser diesel	0,06	€/km	ANWB	2006
Aandeel benzineauto's in totaal personenauto's	70	%	Hoer e.a.	2006
Aandeel dieselauto's in totaal personenauto's	30	%	Hoer e.a.	2006
Gemiddelde verplaatsingsafstand per dag autobestuurder, alle motieven, alle wegen	16,1	km	CBS	2003

In tabel 2 worden de aandelen van drie verplaatsingsmotieven in respectievelijk personenautoverkeer en treinvervoer weergegeven. Het gaat om de motieven 'woon-werk', 'zakelijk' en 'overig'. De laatste genoemde is een verzamelterm voor onderwijs, sociaalrecreatieve activiteiten, winkelbezoek e.d.

Te zien is dat het autoverkeer in de spits bijna voor de helft bestaat uit woon-werk-verkeer. De aandelen van de motieven 'zakelijk' en 'overig' bedragen elk ongeveer een kwart. In het treinvervoer is de bijdrage van het woon-werkmotief in de spits een fractie kleiner dan in het

autoverkeer. Het aandeel van zakelijk is echter aanzienlijk kleiner en het aandeel van overig juist aanzienlijk groter dan in het autoverkeer. Dit laatste heeft voor een groot deel te maken met het motief onderwijs.

Een onderscheid naar de lengte van de verplaatsingen wordt in tabel 2 niet gegeven.

Tabel 2 – Aandelen motieven in autoverkeer en treinvervoer

Parameter	Waarde	Eenheid	Bron	Jaar
Aandeel in personenautoverkeer spits woon-werk	47,8	%	Pepping e.a.	1997
Aandeel in personenautoverkeer spits zakelijk	27,3	%	Pepping e.a.	1997
Aandeel in personenautoverkeer spits overig	24,9	%	Pepping e.a.	1997
Aandeel in treinvervoer spits woon-werk	44,8	%	Pepping e.a.	1997
Aandeel in treinvervoer spits zakelijk	8,5	%	Pepping e.a.	1997
Aandeel in treinvervoer spits overig	46,7	%	Pepping e.a.	1997

In tabel 3 worden de prijselasticiteiten van de vraag naar autokilometers per motief weergegeven. De prijselasticiteiten hebben betrekking op de avondspits en betreffen die van benzineprijzen. Er valt uit af te leiden hoe groot de vermindering van autokilometers is, als de prijs van de brandstof stijgt.

Te zien is dat het overige verkeer ongeveer drie keer zo gevoelig en het zakelijke verkeer ongeveer twee keer zo gevoelig is voor prijsmaatregelen als het woon-werkverkeer. Zakelijker verkeer blijkt gevoeliger voor een stijging van de brandstofprijs dan woon-werkverkeer. Dit vindt waarschijnlijk zijn verklaring in het feit dat zakelijk verkeer minder dan woon-werkverkeer is gebonden aan de spitsperiode.

Als aanname geldt verder dat vrachtverkeer inelastisch is. Om die reden wordt aangenomen dat de grootte van het vrachtautoverkeer primair ongewijzigd blijft als gevolg van prijszingsmaatregelen.

Tabel 3 – Prijselasticiteit van de vraag naar autokilometers

Parameter	Waarde	Bron	Jaar
Elasticiteit (benzineprijs) autogebruik in avondspits woonwerk	-0,1	Pepping e.a.	1997
Elasticiteit (benzineprijs) autogebruik in avondspits zakelijk	-0,19	Pepping e.a.	1997
Elasticiteit (benzineprijs) autogebruik in avondspits overig	-0,31	Pepping e.a.	1997

Als aanname geldt dat de automobilist net zo reageert op prijszingsmaatregelen als hij reageert op de hoogte en de stijging van benzineprijzen.

De Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van Rijkswaterstaat heeft gegevens beschikbaar over de precieze verdeling van het verkeer op de A13 over de uren van de dag, onderverdeeld in vrachtauto's (voertuigen van 6 meter en langer) en personenauto's. Van de Stadsregio Rotterdam zijn van een heel aantal wegen, zowel van het hwn als van het own de dagtotalen (7:00 uur – 19:00 uur) bekend. Ten behoeve van deze studie wordt de aanname gedaan dat de verhouding tussen het uurtotaal en de dagtotalen op de A13 ook van toepassing is op alle overige wegen. Ook is de aanname gedaan dat de verhouding tussen uurtotaal personenauto's en dagrtotaal personenauto's op de A13 van toepassing is op de verhouding uurtotaal/dagtotaal van de openbaar vervoerverplaatsingen.

In tabel 4 worden de aandelen van de uurtotalen in het dagtotaal gegeven.

Tabel 4 – Aandelen uurtotalen in dagtotaal (bron AVV)

Uur	Vrachtauto's (> 6 meter)	Personenauto's
00:00-01:00	0,0088	0,017
01:00-02:00	0,0087	0,0080
02:00-03:00	0,0078	0,0042
03:00-04:00	0,0090	0,0035
04:00-05:00	0,016	0,0037
05:00-06:00	0,036	0,010
06:00-07:00	0,080	0,044
07:00-08:00	0,076	0,096
08:00-09:00	0,073	0,096
09:00-10:00	0,091	0,077
10:00-11:00	0,10	0,068
11:00-12:00	0,11	0,067
12:00-13:00	0,10	0,076
13:00-14:00	0,099	0,080
14:00-15:00	0,098	0,085
15:00-16:00	0,085	0,091
16:00-17:00	0,068	0,084
17:00-18:00	0,054	0,088
18:00-19:00	0,043	0,092
19:00-20:00	0,033	0,078
20:00-21:00	0,027	0,053
21:00-22:00	0,022	0,046
22:00-23:00	0,016	0,044
23:00-24:00	0,012	0,036

De uurtotalen waarmee gerekend is, komen voort uit de modelvoorspellingen van dagtotalen in 2015. De relevante totalen worden weergegeven in tabel 5, steeds in één richting.

Tabel 5 – Gebruikte totalen op relevante trajecten en kordons (bron: Stadsregio)

	Vrachtauto's	Personenauto's	OV-verplaatsingen
A13 Delft-Zuid – Berkel en Rodenrijs	4.713	43.683	
Totaal agglomeratiekordon	67.839	393.229	
Totaal ruitkordon	22.600	293.500	
OV op agglomeratiekordon			123.176
OV op ruitkordon			179.029

Ter illustratie de volgende berekening:

Het totaal aantal personenauto's tussen 7:00 en 8:00 uur op een gemiddelde werkdag op de A13 2015 is dus: $43.683 * 0,096 = 4.190$

Het totaal aantal vrachtauto's tussen 7:00 en 8:00 uur op een gemiddelde werkdag op de A13 in 2015 is dus: $4.713 * 0,076 = 360$

Met de percentages uit tabel 2 wordt het wegverkeer opgedeeld naar verplaatsingsmotieven. Per motief is de prijselasticiteit van de vraag naar autokilometers bekend, zodat de procentuele afname van die groep kan worden berekend. De verschillende afnamen per motief bij elkaar opgeteld, leveren de totale afname van het verkeer.

Voor passageheffing en gebiedsheffing gebeurt dat met de volgende formules:

$$afname_{motief} = \frac{heffing}{kmprijs * gem.aant.km / dag} (elasticiteit_{motief} * aandeel_{motief} * verkeersstroom)$$

$$afname_{totaal} = afname_{woon-werk} + afname_{zakelijk} + afname_{overig}$$

In deze berekening zit de aanname dat iedere auto hooguit één keer op een dag een heffing hoeft te betalen. Voor gebiedsheffing is dat een betrouwbare aanname. Voor passageheffing minder, omdat het bij deze vorm van heffing eerder zal gebeuren dat een auto meerdere keren op een dag een heffingspunt passeert. Voorts gaat het bij de kilometerprijs slechts om de brandstofprijs per kilometer. Als aanname geldt dat de automobilist alleen variabele verplaatsingskosten meeneemt in zijn overweging om zich al of niet te verplaatsen.

Voor kilometerheffing worden de volgende formules gebruikt:

$$afname_{motief} = \frac{heffing / km}{kmprijs} (elasticiteit_{motief} * aandeel_{motief} * verkeersstroom)$$

$$afname_{totaal} = afname_{woon-werk} + afname_{zakelijk} + afname_{overig}$$

Te zien is dat bij de berekening van de effecten van kilometerheffing de het gemiddeld aantal kilometers op een dag per automobilist niet nodig is. Dit neemt een stukje onnauwkeurigheid weg in vergelijking met de berekeningswijze van de gevolgen van passageheffing/gebiedsheffing.

Parallel aan de afname van het aantal autokilometers als gevolg van beprijzingsmaatregelen kan de toename van het gebruik van het OV als gevolg van diezelfde maatregelen worden berekend. Dit gebeurt met behulp van kruislingse elasticiteiten, die het verband aangeven tussen de stijging van de brandstofprijs en de stijging van het aantal treinreizigerskilometers. Als aanname geldt hier dat deze elasticiteiten bruikbaar zijn voor het OV als geheel, in plaats van alleen voor de trein. De kruislingse elasticiteiten worden weergegeven in tabel 6.

Tabel 6 – Kruislingse elasticiteiten verandering treingebruik als gevolg van stijging brandstofprijzen

Parameter	Waarde	Bron	Jaar
Elasticiteit (benzineprijs) treingebruik in avondspits woonwerk	0,15	Pepping e.a.	1997
Elasticiteit (benzineprijs) treingebruik in avondspits zakelijk	0,27	Pepping e.a.	1997
Elasticiteit (benzineprijs) treingebruik in avondspits overig	0,09	Pepping e.a.	1997

De volgende formules worden gebruikt bij passageheffing/gebiedsheffing:

$$toename_{motief} = \frac{heffing}{kmprijs * gem.aant.km / dag} (kruiselasticiteit_{motief} * aandeel_{motief} * OVvervoer)$$

$$toename_{totaal} = toename_{woon-werk} + toename_{zakelijk} + toename_{overig}$$

De formules voor kilometerheffing zijn als volgt:

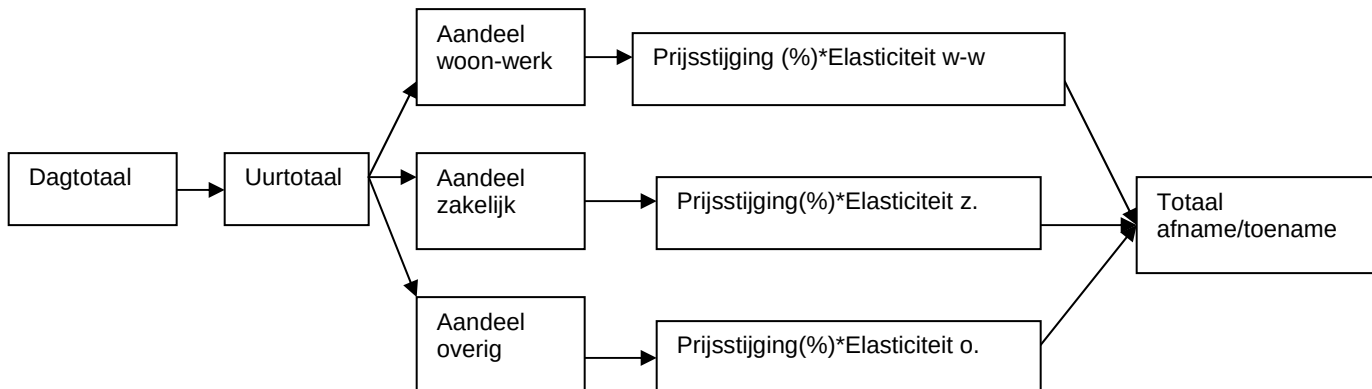
$$toename_{motief} = \frac{heffing / km}{kmprijs} (kruiselasticiteit_{motief} * aandeel_{motief} * OVvervoer)$$

$$toename_{totaal} = toename_{woon-werk} + toename_{zakelijk} + toename_{overig}$$

Om de stijging van het OV-gebruik te berekenen is steeds gebruik gemaakt van de kordontotalen van zowel OV-verplaatsingen als personenautopassages. In het geval van de A13 is daarbij gebruik gemaakt van het agglomeratiekordon (zie ook figuur 5.2) en in het geval van het gebied binnen de ring is daarbij gebruik gemaakt van het ringkordon (zie ook figuur 5.3).

Voorts moet opgemerkt worden dat uit deze berekeningen niet het aantal overstappers van auto naar OV afgeleid kan worden. Het gaat om de autonome afname van het autoverkeer enerzijds en de autonome toename van het aantal OV-verplaatsingen anderzijds. Ter vereenvoudiging is echter een één-op-één-relatie aangenomen.

Ter verduidelijking volgt hieronder een schematische weergave van hoe de afnamen van autoverkeer en de toenames van OV-gebruik berekend zijn.



Figuur 1 – Schematische weergave berekening toename/afname

Kanttekeningen bij werkwijze

Er zijn enige kanttekeningen te plaatsen bij de gevolgde werkwijze. De belangrijkste worden hier gememoreerd.

Er is gebruik gemaakt van brandstofprijselasticiteiten. Dit is discutabel, omdat de reactie van een automobilist op kostenstijgingen sterk afhankelijk is van de wijze waarop hij met die kosten geconfronteerd wordt. In paragraaf 6.8 is aandacht besteed aan deze thematiek. Aangenomen mag worden dat de prijselasticiteit van de vraag hoger wordt naarmate de kosten directer gelieerd zijn aan het verplaatsingsgedrag.

Bij de kruislings elasticiteiten is gebruik gemaakt van elasticiteiten betreffende treinreizigerskilometers welke hier zijn gebruikt als OV-reizigerskilometers. In stedelijke gebieden met meer en hoogfrequenter OV liggen de kruislingse elasticiteiten hoger dan in landelijke gebieden met kwalitatief mindere OV-voorzieningen. Dat verschil in elasticiteiten is hier niet meegenomen.

Het verschil in verplaatsingsafstanden is in de berekeningen niet meegenomen. Ook deze factor wordt meerdere malen gememoreerd in hoofdstuk 6. Beprijzingssystemen met een vaste heffing (passageheffing, gebiedsheffing) hebben een relatief hogere impact op kortere verplaatsingen. Daar staat tegenover dat OV, in casu de trein, op langere afstanden qua tijd een volwaardiger alternatief vormt voor de auto.

Bijlage 2 Flankerend beleid en ruimtelijke effecten gevisualiseerd

Op de volgende pagina's zijn visualisaties te zien van flankerend beleid en van gebiedsontwikkeling als gevolg de beprijzingsmaatregelen. Er is gebruik gemaakt van *ANWB/VVV Toeristenkaart Zuid-Holland* (ANWB media, 2003).

Het gaat achtereenvolgens om:

- Scenario 1: Locatie P+R-locaties (pagina 86)
- Scenario 1: Locatie goederenstroken (pagina 87)
- Scenario 1: Ruimtelijke effecten beprijzing (pagina 88)
- Scenario 2: Locatie P+R-voorzieningen (pagina 89)
- Scenario 2: Ruimtelijke effecten beprijzing (pagina 90)
- Scenario 3: Voorbeeld gebruik evenemententoeslag (pagina 91)
- Scenario 3: Ruimtelijke effecten beprijzing (pagina 92)

