



MNP Rapport 500076007

Milieueffecten Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit

R.M.M. van den Brink, K.T. Geurs

Contact:

Karst Geurs
karst.geurs@mnp.nl

© MNP 2007

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Milieu- en Natuurplanbureau, de titel van de publicatie en het jaartal.'

Inhoud

| | |
|--|-----------|
| Samenvatting | 4 |
| 1 Inleiding | 8 |
| 2 Methodiek en data | 11 |
| 3 Effecten Eerste Stap en Eindbeeld | 13 |
| 3.1 Varianten | 13 |
| 3.2 Mobiliteitseffecten uit de KBA Eerste Stap | 13 |
| 3.3 Onzekerheden in mobiliteitseffecten | 15 |
| 3.4 Effecten Eerste Stap ABvM op verkeersemisies | 17 |
| 3.5 Effecten van componenten van Eerste Stap | 19 |
| 4 Effecten omzetting kwart BPM naar MRB | 21 |
| 5 Vergelijking met eerdere effectenberekeningen | 23 |
| 6 Conclusies | 25 |
| Referenties | 27 |

Samenvatting

- *De onderzochte varianten voor een Eerste Stap naar Anders Betalen voor Mobiliteit reduceren – ten opzichte van de situatie zonder beprijzing - de emissies van het wegverkeer in het jaar van introductie (2012) met circa 1 tot 5%. In 2020 is de milieuwinst van de Eerste Stap bovenop het Eindbeeld beperkt.*
- *Van de afzonderlijke componenten binnen de varianten voor de Eerste Stap levert de introductie van een basistarief voor personenauto's de grootste afname op van de uitstoot van emissies (CO₂, NO_x en PM₁₀). Een hoog (en naar Euroklasse gedifferentieerd) basistarief voor vrachtauto's kan tot 2015 een vergelijkbare afname van de NO_x-emissie opleveren. Na 2015 neemt het effect af door het schoner worden van het vrachtautopark. De component congestieheffing heeft een relatief gering effect op de nationale emissies van het wegverkeer.*
- *De prognoses van effecten van de Eerste Stap moeten niet als exacte voorspellingen worden gezien, maar zijn het resultaat van modelanalyses die per definitie onzeker zijn. De onzekerheid in de omvang van de personenmobiliteits- en milieueffecten is vanwege specifieke modelkenmerken het grootst in het jaar van introductie, en wordt kleiner in de loop van de tijd.*
- *Overheveling van een kwart van de aanschafbelasting BPM naar de Motorrijtuigenbelasting – vooruitlopend op het Eindbeeld beprijzen – zorgt naar verwachting voor een beperkt wegleffect van het milieueffect van de Eerste Stap.*

Het interdepartementale projectteam Anders Betalen voor Mobiliteit heeft het MNP gevraagd de milieueffecten te berekenen van varianten voor de Eerste Stap en het Eindbeeld Anders Betalen voor Mobiliteit. Varianten voor de Eerste Stap bestaan uit kilometerbeprijzing voor personen- en/of het vrachtverkeer op alleen het hoofdwegennet (HWN). Verondersteld is dat de Eerste stap in 2011 wordt ingevoerd en vijf jaar duurt, waarna in 2016 een landelijke kilometerheffing wordt ingevoerd ("eindbeeld"). Vooruitlopend op de Eerste Stap wil het kabinet in een periode van vijf jaar (te beginnen in 2008) een kwart van de huidige aanschafbelasting (BPM) overhevelen naar de motorrijtuigenbelasting (MRB).

In deze notitie zijn de milieueffecten van drie afzonderlijke componenten van de Eerste stap en drie varianten (met daarin combinaties van componenten) onderzocht. De verschillende componenten bestaan uit een gemiddeld (naar milieukeurmerken te differentiëren) basistarief voor personenauto's en vrachtauto's (component 1), een congestietarief in de spits voor alle voertuigen (component 2) en hoog (naar Euronorm gedifferentieerd) gemiddeld vrachtautotarief (component 3). Daarnaast zijn twee varianten voor het Eindbeeld Anders Betalen voor Mobiliteit onderzocht.

Onderzochte componenten en varianten in cent/km (prijspijs 2007)

| Variant | Reikwijdte | Gemiddeld basistarief personenauto's | Gemiddeld basistarief vrachtauto's | | | Congestie- tarief in spits |
|-----------------------|---------------|--|--|----------|-----------|----------------------------------|
| | | gemiddeld | < 12 ton | > 12 ton | gemiddeld | |
| Component 1 | Hoofdwegennet | 1,4 | 1,0 | 1,9 | 1,7 | - |
| Component 2 | Hoofdwegennet | - | - | - | - | 11 |
| Component 3 | Hoofdwegennet | - | 6,0 | 13,5 | 7,7 | - |
| Eerste Stap Variant A | Hoofdwegennet | 1,4 | 1,0 | 1,9 | 1,7 | 11 |
| Eerste Stap Variant B | Hoofdwegennet | 0 | 6,0 | 13,5 | 7,7 | 11 |
| Eerste Stap Variant C | Snelwegennet | 1,4 | 6,0 | 13,5 | 7,7 | 11 |
| Eindbeeld laag | Alle wegen | 2,8 | 1,0 | 1,9 | 1,7 | 11 |
| Eindbeeld hoog | Alle wegen | 2,8 | 6,0 | 13,5 | 7,7 | 11 |

Mobiliteitseffecten van beprijzing zijn onzeker

De mobiliteitseffecten van de verschillende varianten zijn ten behoeve van de kosten-batenanalyse naar de Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit berekend met het Landelijk Modellsysteem Verkeer en Vervoer (LMS). De uitkomsten van dergelijk modelanalyses moeten niet als exacte voorspellingen worden gezien. De effectberekeningen worden gedaan voor de toekomst en zijn afhankelijk van onder meer de economische, bevolkings- en mobiliteitsontwikkelingen. Om de onzekerheden in de mobiliteits- en milieueffecten inzichtelijk te maken, hanteert het MNP een bandbreedte in de mogelijke effecten van de Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit. De onzekerheid in de LMS-prognoses is het grootst in het jaar van introductie, en wordt kleiner in de loop van de tijd. Het LMS geeft een integraal beeld van de mogelijke gedragsreacties van reizigers als gevolg van beleidsmaatregelen, zoals beprijzing, op de routekeuze, vertrektijdspikeuze, vervoerwijzekeuze en bestemmingskeuze. In een iteratief proces worden de gelaagdheid van deze keuzen in evenwicht gebracht. Het LMS berekent in één keer een lange termijn evenwichtssituatie en geeft daarmee aan wat mensen zouden doen als een (prijs-)maatregel vele jaren zou bestaan. Dit is de dominante reden voor overschatting van mobiliteitseffecten op de korte termijn. In de KBA berekeningen is het LMS voor het jaar van introductie van de eerste stap zo ingesteld dat geen veranderingen in woonplaats of werklocatie mogelijk zijn. Hierdoor wordt in het jaar van introductie circa 80% van de uiteindelijke mobiliteitsafname bereikt zoals dat door het LMS voor de lange termijn wordt berekend. Daarnaast wordt verondersteld dat de lange termijn effecten bereikt zijn na een periode van 10 jaar. Hiermee wordt naar verwachting een groot deel van de overschatting van de mobiliteitseffecten op de korte termijn weggenomen. Het MNP heeft de LMS-prognoses zoals beschreven in de KBA als bovengrens voor de te verwachten mobiliteitseffecten opgevat. Het is namelijk denkbaar dat (een deel van) wijzigingen in andere bestemmingskeuzen (zoals sociale en recreatieve verplaatsingen) als gevolg van kilometerbeprijzing ook pas op de langere termijn optreden.

Uit berekeningen met een regionale model voor de Randstad (Nieuw Regionaal Model Randstad) blijkt dat het mobiliteitseffect van beprijzing sterk afneemt als geen wijzigingen in bestemmingskeuzen worden verondersteld. Daarnaast geven sommige studies in de literatuur aan dat het volledige effect van een verhoging van de variabele autokosten op autogebruik wel 15 tot 20 jaar kan duren. Een periode van 10-15 jaar lijkt een redelijke termijn waarop het overgrote deel van wijzigingen in mobiliteitsgedrag volledig zijn uitgekristalliseerd. Combinatie van beide aannames levert volgens het MNP de ondergrens voor de te verwachten mobiliteitseffecten. Als ondergrens van de bandbreedte van mogelijke mobiliteitseffecten hanteert het MNP voor het jaar van introductie van Variant A van de Eerste Stap (2011) een afname van de automobilititeit met 1% (circa 15% van het uiteindelijke effect zoals dat door het LMS wordt berekend). Voor het jaar 2020 wordt uitgegaan van een afname van de automobilititeit met 10% ten opzichte van de referentie zonder beprijzing (circa 75% van het maximale mobiliteitseffect van het Eindbeeld).

Eerste Stap kan de emissies van wegverkeer in jaar van introductie met 1 tot 5% reduceren

De Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit reduceert – ten opzichte van de situatie zonder beprijzing - de CO₂ emissies van het wegverkeer in het jaar van introductie (2012) met circa 1 tot 4% (afname met 0,3 tot 1,2 Mton CO₂). Het lage effect wordt hierbij bereikt bij alleen een basisheffing voor vrachtauto's en een congestieheffing (variant B), het hoge effect treedt op als ook voor personenauto's een basistarief wordt ingevoerd (variant C). De uitstoot van NO_x en PM₁₀ door het wegverkeer neemt afhankelijk van de variant circa 1 tot 5% af (0,8 tot 2,3 kton NO_x en 0,03 tot 0,11 Kton PM₁₀). In 2020 is de milieuwinst van de Eerste Stap bovenop het Eindbeeld beperkt. Het additionele effect bedraagt in 2020 circa 0,3 tot 0,5 Mton CO₂ en 0,0 tot 0,2 kton NO_x. Voor PM₁₀ zijn in 2020 er marginale additionele effecten.

Van de afzonderlijke componenten binnen de onderzochte varianten voor de Eerste Stap levert de introductie van een basistarief voor personenauto's evenals een hoog (en naar Euroklasse gedifferentieerd) basistarief voor vrachtauto's de grootste milieu-effecten op. Het hoge basistarief voor vrachtauto's gemiddeld 7,7 eurocent/km (component 3a + 3b) levert voor NO_x-emissies in de periode tot 2015 grofweg dezelfde emissiereductie op als het basistarief voor personenauto's van gemiddeld 1,4 eurocent/km. Het effect neemt na 2015 vrij snel af door het schoner worden van het vrachtautopark. In 2020 is het additionele effect van het hoge basistarief voor vrachtauto's circa 0.0 tot -0.2 kton NO_x. De component congestieheffing heeft op zichzelf een gering effect (-0,1 tot -0,2 kton NO_x en -0,1 tot -0,2 Mton CO₂).

Overheveling van deel BPM naar MRB zorgt voor beperkt ‘weglekeffect’

Voorafgaand aan de Eerste Stap wil het kabinet een kwart van de BPM overhevelen naar de MRB. Dit heeft tot doel de effecten op de tweedehands autoprijzen van invoering van de kilometerheffing te beperken. Een afname van de BPM leidt echter tot een toename van het autobezit en daarmee tot een toename in autogebruik. In 2012 nemen de CO₂-emissies hierdoor met naar schatting 0,1 Mton toe in vergelijking tot een situatie zonder BPM-overheveling. Het CO₂-effect van de Eerste Stap in 2012 is echter groter (0,3 tot 1,2 Mton) zodat per saldo de CO₂-emissies in 2012 afnemen.

Onderzoek naar effecten op lokale milieukwaliteit gewenst

In deze studie is geen onderzoek verricht naar de effecten van de Eerste Stap op de luchtkwaliteit of geluidsbelasting door wegverkeer. Het verdient aanbeveling effecten van de Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit op de lokale milieukwaliteit te onderzoeken. Doordat in de Eerste Stap de kilometerheffing alleen geldt op het hoofdwegennet, zal een deel van het wegverkeer gaan omrijden via het onderliggend wegennet (stedelijke en provinciale wegen). Vooral rond grote steden met een fijnmazig onderliggend wegennet, kunnen omrij-effecten – zonder aanvullende maatregelen – groot zijn. Hierdoor bestaat de kans dat de mobiliteit in stedelijke regio's als gevolg van de Eerste Stap naar Anders Betalen voor Mobiliteit toeneemt en de stedelijke milieukwaliteit verslechtert. Onderzoek naar de lokale milieueffecten dat het interdepartementale projectteam Anders Betalen voor Mobiliteit voornemens is op te starten kan hier mogelijk een antwoord op geven.

1 Inleiding

In het Interdepartementale project Anders Betalen voor Mobiliteit (ABvM) wordt onderzocht wat de voor- en nadelen zouden kunnen zijn van het introduceren van een heffing voor het gebruik van het wegennet, die afhankelijk is van de mate van gebruik; dit onder gelijktijdige verlaging van de vaste kosten van het autobezit. Overwogen wordt om de invoering van een dergelijke heffing stapsgewijs te laten plaatsvinden, bijvoorbeeld door voor de volledige invoering van het zogenaamde eindbeeld van een kilometerheffing reeds een *eerste stap* te zetten. Zo'n eerste stap kan betekenen dat enkele jaren voor de invoering van de definitieve heffing, één of meerdere onderdelen van zo'n heffing reeds worden ingevoerd, voor een deel van het autoverkeer.

Ecorys heeft in opdracht van het projectteam Anders Betalen voor Mobiliteit (ABvM) een kosten-batenanalyse uitgevoerd naar verschillende varianten van een Eerste Stap naar Anders Betalen voor Mobiliteit (Ecorys, 2007). Hierbij is verondersteld dat per 1-1-2011 de Eerste Stap wordt ingevoerd en 5 jaar duurt, waarna per 1-1-2016 het Eindbeeld wordt ingevoerd. De kosten en baten van een combinatie van Eerste Stap en Eindbeeld zijn afgezet tegen een scenario met alleen het Eindbeeld.

Het Projectteam ABvM heeft het MNP gevraagd de fysieke effecten van verschillende varianten voor de Eerste Stap op het milieu te onderzoeken. Het MNP heeft zich beperkt tot een analyse van de effecten van de verschillende varianten op de uitstoot van emissies van CO₂, NO_x en PM₁₀ door het wegverkeer. Basis voor de MNP analyse zijn de uitkomsten van de verkeerskundige analyses zoals die zijn verricht met het Landelijk Modelsysteem Verkeer en Vervoer en ten behoeve van de kosten-batenanalyse. Deze nulvariant en prijsvarianten zijn gebaseerd op het *Strong Europe* (SE) scenario uit de studie Welvaart en Leefomgeving (CPB/MNP/RPB, 2006).

Het Projectteam ABvM heeft het MNP verzocht de milieueffecten van drie onderzoeksvarianten en afzonderlijke componenten binnen de varianten te onderzoeken. De verschillende componenten voor de Eerste stap bestaan uit:

1. Een gemiddeld basistarief voor personenauto's van 1,4 cent per gereden kilometer op het hoofdwegennet (gedifferentieerd naar milieukenmerken van het voertuig) en een gemiddeld basistarief voor vrachtauto's van 1,7 ct. per gereden kilometers op het hoofdwegennet (gedifferentieerd naar Euroklasse);
2. Een congestietarief voor alle voertuigen van 11 cent per gereden kilometer in de ochtend- en/of avondspits op locaties op het hoofdwegennet met zware congestie (intensiteit/capaciteit verhouding >0,8);

3. Een hoog tarief voor zware vrachtauto's van gemiddeld 13,5 cent per gereden kilometer op het hoofdwegennet, gedifferentieerd naar Euroklasse, en lichte vrachtauto's van gemiddeld 6 cent per kilometer, gedifferentieerd naar Euroklasse.

Op basis van deze drie componenten zijn de volgende drie onderzoeksvarianten opgesteld:

- Variant A: basistarief voor alle kilometers gereden op het HWN voor personenauto's en vrachtauto's, gecombineerd met een congestietarief in de ochtend- en/of avondspits (
- Variant B: congestietarief op het HWN in de ochtend- en/of avondspits, gecombineerd met een basistarief (hoger dan in Variant A) voor alle gereden op het HWN voor vrachtauto's.
- Variant C: personenauto tarief idem Variant A en vrachtautotarief idem Variant B, maar alleen op autosnelwegen, gecombineerd met congestietarief in de ochtend- en/of avondspits;

Voor het Eindbeeld zijn twee varianten onderzocht, te weten:

- Eindbeeld laag: voor personenauto's een hoger basistarief dan in de Eerste Stap en voor alle kilometers, voor vrachtauto's een gelijk basistarief als in Variant A maar wel voor alle kilometers, gecombineerd met een congestietarief in de ochtend- en/of avondspits;
- Eindbeeld hoog: voor personenauto's identiek aan Eindbeeld laag, voor vrachtauto's geldt een hoger basistarief, ook gecombineerd met een congestietarief in de ochtend- en/of avondspits;

Tabel 1.1 geeft een overzicht van de tarieven in de verschillende componenten en varianten voor de Eerste Stap en het Eindbeeld.

Tabel 1.1 Tarieven (€cent/km) voor verschillende componenten en varianten van Eerste Stap en Eindbeeld (prijspeil 2007)

| Variant | Reikwijdte | Gemiddeld basistarief personenauto's | Gemiddeld basistarief vrachtauto's | | | Congestie- tarief in spits |
|-----------------------|---------------|--|--|----------|-----------|----------------------------------|
| | | gemiddeld | < 12 ton | > 12 ton | gemiddeld | |
| Component 1 | Hoofdwegennet | 1,4 | 1,0 | 1,9 | 1,7 | - |
| Component 2 | Hoofdwegennet | - | - | - | - | 11 |
| Component 3 | Hoofdwegennet | - | 6,0 | 13,5 | 7,7 | - |
| Eerste Stap Variant A | Hoofdwegennet | 1,4 | 1,0 | 1,9 | 1,7 | 11 |
| Eerste Stap Variant B | Hoofdwegennet | 0 | 6,0 | 13,5 | 7,7 | 11 |
| Eerste Stap Variant C | Snelwegennet | 1,4 | 6,0 | 13,5 | 7,7 | 11 |
| Eindbeeld laag | Alle wegen | 2,8 | 1,0 | 1,9 | 1,7 | 11 |
| Eindbeeld hoog | Alle wegen | 2,8 | 6,0 | 13,5 | 7,7 | 11 |

Bron: Ecorys (2007)

Vooruitlopend op de introductie van het Eindbeeld wil het kabinet vanaf 2008 in vijf jaar tijd een kwart van de huidige aanschafbelasting (BPM) overhevelen naar de motorrijtuigenbelasting (MRB). Deze overheveling acht het kabinet wenselijk omdat in het Eindbeeld 25% van de huidige BPM wordt omgezet in een kilometerheffing. Deze omzetting gaat gepaard met forse schokeffecten op de tweedehands automarkt. Door de BPM de komende jaren stapsgewijs te verlagen (en de MRB te verhogen) worden de schokeffecten geminimaliseerd. Dit rapport analyseert de mate waarin de absolute milieueffecten van de Eerste Stap 'weglekken' door de overheveling van de BPM naar de MRB.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de methodiek en de gehanteerde data. In hoofdstuk 3 worden de effecten op CO₂-, NO_x- en PM₁₀-emissies gegeven van de verschillende varianten en afzonderlijke componenten van de Eerste Stap. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van de omzetting van ¼ van de BPM naar de MRB. Tenslotte geeft Hoofdstuk 5 de conclusies van het onderzoek.

2 Methodiek en data

Dit hoofdstuk beschrijft de wijze waarop het MNP de milieu-effecten van de verschillende varianten van de Eerste Stap en het Eindbeeld heeft gekwantificeerd. De effecten van de verschillende varianten van het Eindbeeld zijn berekend ten opzichte van de nulvariant (zonder kilometerbeprijzing). De effecten van de verschillende varianten van de Eerste Stap zijn enerzijds berekend ten opzichte van de nulvariant en anderzijds ten opzichte van het Eindbeeld zonder Eerste Stap. Ook zijn effecten van de afzonderlijke onderdelen van de Eerste Stap bepaald.

Volume-effecten

De kilometrages in de nulvariant (zonder kilometerbeprijzing) en in verschillende varianten zijn verkregen van Ecorys en zijn identiek aan de gegevens gebruikt voor de KBA. De nulvariant en de beprijzingsvarianten zijn berekend op basis van het *Strong Europe* scenario uit de studie Welvaart en Leefomgeving. Er is door Ecorys onderscheid gemaakt naar personenauto's en vrachtauto's en naar het hoofdwegennet (HWN) en het onderliggend wegennet (OWN). Bij het OWN is bovendien onderscheid gemaakt naar wegen binnen de bebouwde kom en buiten de bebouwde kom.

Emissiefactoren

De emissiefactoren voor personenauto's in 2010, 2015 en 2020 zijn bepaald met het model DYNAMO versie 2.0 (MuConsult, 2007). DYNAMO maakt voor wat betreft de luchtverontreinigende emissies (o.a. NO_x en PM10) onderscheid naar dezelfde drie wegtypen als in de paragraaf hierboven beschreven. Bij CO₂ wordt geen onderscheid gemaakt naar wegtypen. De gemiddelde CO₂-emissiefactoren uit DYNAMO zijn vertaald naar CO₂-emissiefactoren per wegtype op basis van de verhoudingen in het jaar 2005 uit de Emissieregistratie. De emissiefactoren voor de jaren 2012 en 2016 zijn verkregen door middel van lineaire interpolatie. Tabel 2.1 geeft de gehanteerde emissiefactoren.

Voor vrachtverkeer zijn de emissiefactoren per Euroklasse per wegtype verkregen uit de Emissieregistratie (Taakgroep Verkeer en Vervoer, 2006). De samenstelling van het vrachtverkeer naar Euroklassen in de verschillende zichtjaren (2010, 2012, 2015, 2016 en 2020) is overgenomen van Ecorys (2007). Tabel 2.1 geeft de gehanteerde emissiefactoren.

Tabel 2.1 Gehanteerde emissiefactoren (g/km), Strong Europe scenario

| jaar | Personenauto's | | | Vrachtauto's | | |
|-------------|----------------|------------|------------|--------------|------------|------------|
| | HWN | OWN Bubeko | OWN bibeko | HWN | OWN Bubeko | OWN bibeko |
| NOx | | | | | | |
| 2010 | 0,24 | 0,21 | 0,37 | 2,53 | 3,00 | 4,48 |
| 2012 | 0,20 | 0,19 | 0,32 | 2,23 | 2,66 | 3,98 |
| 2015 | 0,15 | 0,14 | 0,24 | 1,79 | 2,15 | 3,22 |
| 2016 | 0,14 | 0,13 | 0,23 | 1,69 | 2,04 | 3,06 |
| 2020 | 0,10 | 0,10 | 0,17 | 1,29 | 1,59 | 2,40 |
| PM10 | | | | | | |
| 2010 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,07 | 0,06 | 0,11 |
| 2012 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,09 |
| 2015 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,04 | 0,06 |
| 2016 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,06 |
| 2020 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| CO2 | | | | | | |
| 2010 | 158 | 143 | 226 | 475 | 509 | 675 |
| 2012 | 160 | 144 | 228 | 477 | 512 | 680 |
| 2015 | 163 | 146 | 231 | 480 | 518 | 687 |
| 2016 | 163 | 146 | 231 | 483 | 522 | 693 |
| 2020 | 165 | 147 | 233 | 496 | 539 | 717 |

Toelichting: HWN= Hoofdwegennet; OWN Bubeko = Onderliggend wegennet buiten de bebouwde kom; OWN Bibeko= Onderliggend wegennet binnen de bebouwde kom

De emissiefactoren uit Tabel 2.1 zijn gebruikt voor alle varianten van de Eerste Stap en het Eindbeeld, met andere woorden: verondersteld is dat de kilometerheffing niet tot significante veranderingen leidt in de samenstelling van het personen- en vrachtautopark naar leeftijd, gewichtsklasse en brandstofsoort (laatste is alleen relevant voor personen- en bestelauto's). Deze aanname is gedaan enerzijds omdat dit ook in de KBA Eerste Stap is gedaan en anderzijds omdat eerder onderzoek heeft uitgewezen dat de wagenparkeffecten gering zijn wanneer de tarieven van de kilometerheffing zijn gebaseerd op de MRB-tarieven. Dit is in de Eerste Stap en in het Eindbeeld het geval. Een andere wijze van berekening van kilometer-tarieven (bijvoorbeeld een sterke differentiatie naar CO₂ uitstoot) zou wel kunnen leiden tot significante veranderingen in het wagenpark en daarmee tot grotere milieu-effecten.

In de door het MNP gehanteerde berekeningsmethodiek is geen rekening gehouden met de effecten van congestie op de emissies door wegverkeer. De effecten van congestie op de emissiefactoren (emissies per gereden kilometer) is niet eenduidig. Ernstige congestie verhoogt in het algemeen de emissiefactoren, maar lichte congestie kan juist leiden tot lagere emissiefactoren in vergelijking met het rijden op rustige wegen (TNO, 2001). Het is waarschijnlijk wel mogelijk de LMS-resultaten voor wat betreft congestie (I/C-verhouding) te koppelen aan emissiefactoren van personenauto's en vrachtauto's. De effecten van congestie op het milieu zijn naar verwachting echter gering, wellicht niet op lokale schaal (in termen van luchtkwaliteit), maar wel op landelijke schaal (in termen van totale emissies). Omdat in dit onderzoek slechts is gekeken naar landelijke effecten op emissies, zijn de effecten van congestie op milieu niet meegenomen.

3 Effecten Eerste Stap en Eindbeeld

3.1 Varianten

De effecten van het invoeren van een Eerste Stap op 1-1-2011 (voorafgaand aan de invoering van het Eindbeeld op 1-1-2016) is berekend voor drie combinaties van Eerste Stap varianten en Eindbeeld varianten, te weten:

1. Invoering van Variant A van de Eerste Stap per 1-1-2011 en invoering van Eindbeeld laag per 1-1-2016
2. Invoering van Variant B van de Eerste Stap per 1-1-2011 en invoering van Eindbeeld hoog per 1-1-2016
3. Invoering van Variant C van de Eerste Stap per 1-1-2011 en invoering van Eindbeeld hoog per 1-1-2016

De effecten zijn bepaald ten opzichte van de zogenaamde nulvariant waarin geen kilometerbeprijzing is opgenomen. Tevens is de additionaliteit van de combinatie Eerste Stap en Eindbeeld ten opzichte van alleen het Eindbeeld berekend.

Dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd. Paragraaf 3.2 beschrijft de mobiliteitseffecten van de Eerste Stap en Eindbeeld varianten zoals die zijn berekende door het LMS en gebruikt in de KBA Eerste Stap. Paragraaf 3.3 gaat in op de onzekerheden die zijn gepaard met de LMS prognoses. Paragraaf 3.4 geeft effecten op NO_x, PM₁₀ en CO₂ voor de verschillende varianten van de Eerste Stap in combinatie met het Eindbeeld en voor alleen het Eindbeeld. Paragraaf 3.5 beschrijft de milieueffecten van de verschillende componenten van de Eerste Stap.

3.2 Mobiliteitseffecten uit de KBA Eerste Stap

Tabel 3.1 geeft de mobiliteitseffecten van de verschillende varianten van de Eerste Stap en het Eindbeeld in 2012, zoals die zijn gebruikt in de KBA Eerste Stap (Ecorys, 2007). De tabel laat zien dat de verschillende varianten van de Eerste Stap in 2012 (het tweede jaar na invoering van de Eerste Stap) tot een afname van het kilometrage op HWN leidt maar tot een toename van het kilometrage op het OWN. In Variant A van de Eerste Stap wordt dit veroorzaakt doordat personenauto's gaan omrijden via het OWN om de heffing op het HWN te omzeilen. Uit de gegevens verstrekt door Ecorys blijkt voor variant A van de Eerste Stap dat de personenautokilometers, die als gevolg van omrijden verschuiven van HWN naar

OWN, voor 50% neerslaan binnen de bebouwde kom en voor 50% buiten de bebouwde kom. Dit lijkt een (voor milieueffecten) enigszins pessimistische veronderstelling. In Variant B zijn omrijdende vrachtauto's de oorzaak voor de toename van het kilometrage op het OWN. Van de vrachtautokilometers op het HWN die als gevolg van omrijgedrag verschuiven naar het OWN slaat ongeveer 20% neer binnen de bebouwde kom. Per saldo neemt het totale kilometrage op alle wegen in alle varianten af.

Tabel 3.1 Effecten op kilometrages in 2012 volgens KBA Eerste Stap

| 2012 Variant | Personenauto's | | | | Vrachtauto's | | | | Personenauto's + Vrachtauto's | | | |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|--------|--------------|---------------|---------------|--------|-------------------------------|---------------|---------------|--------|
| | HWN | OWN bubeko | OWN bibeko | Totaal | HWN | OWN bubeko | OWN bibeko | Totaal | HWN | OWN bubeko | OWN bibeko | Totaal |
| ES var A | -12,4% | 3,6% | -0,6% | -4,8% | 0,1% | -2,2% | -1,2% | -0,4% | -10,7% | 3,2% | -0,6% | -4,5% |
| EB laag | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| ES var B | -0,6% | -0,2% | -0,1% | -0,4% | -9,6% | 16,2% | 0,7% | -4,4% | -1,9% | 1,0% | -0,1% | -0,7% |
| EB hoog | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| ES var C | -12,4% | 3,6% | -0,6% | -4,8% | -9,6% | 16,2% | 0,7% | -4,4% | -12,0% | 4,4% | -0,5% | -4,8% |
| EB hoog | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |

Toelichting:

- HWN= Hoofdwegennet; OWN Bubeko = Onderliggend wegennet buiten de bebouwde kom; OWN Bibeko= Onderliggend wegennet binnen de bebouwde kom
- ES var A = Eerste Stap Variant A; ES var B = Eerste Stap Variant B; ES var C = Eerste Stap Variant C; EB laag = Eindbeeld laag; EB hoog = Eindbeeld hoog

Bron: Ecorys

Tabel 3.2 toont de effecten op de kilometrages in 2016, het jaar na invoering van het Eindbeeld. Uit de tabel wordt duidelijk dat de invoering van een Eerste Stap de effecten van het Eindbeeld in 2016 iets vergroten ten opzichte van de situatie van alleen het Eindbeeld. Ecorys heeft in de KBA verondersteld dat de additionele effecten van invoering van de Eerste Stap na 15 jaar volledig zijn uitgewerkt. Met andere woorden: in 2026 zijn de effecten van Eerste Stap + Eindbeeld gelijk aan de effecten van alleen Eindbeeld.

Tabel 3.2 laat verder zien dat in nagenoeg alle varianten op alle wegtypen het kilometrage door kilometerbeprijzing wordt verminderd. Alleen in Variant A van de Eerste Stap neemt het kilometrage op het HWN licht toe ondanks de invoering van een (laag) basistarief voor vrachtauto's. Dit wordt verklaard door de forse afname in het personenautokilometrage op het HWN. De ontstane capaciteit wordt ingenomen door vrachtauto's die in de nulvariant via het OWN rijden. Per saldo nemen de kilometers in 2016 met zo'n 10 tot 11% af. Deze afname is nauwelijks afhankelijk van de hoogte van het vrachtautotarief.

Tabel 3.2 Effecten op kilometrages in 2016 volgens KBA Eerste Stap

| 2016 Variant | Personenauto's | | | | Vrachtauto's | | | | Personenauto's + Vrachtauto's | | | |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|--------|--------------|---------------|---------------|--------|-------------------------------|---------------|---------------|--------|
| | HWN | OWN bubeko | OWN bibeko | Totaal | HWN | OWN bubeko | OWN bibeko | Totaal | HWN | OWN bubeko | OWN bibeko | Totaal |
| ES var A | -14,1% | -9,5% | -9,7% | -11,5% | 0,4% | -2,8% | -2,1% | -0,4% | -12,1% | -9,0% | -9,4% | -10,6% |
| EB laag | -12,6% | -8,9% | -8,5% | -10,4% | 0,0% | -2,1% | -2,0% | -0,6% | -10,9% | -8,5% | -8,3% | -9,5% |
| ES var B | -13,1% | -9,2% | -9,1% | -10,9% | -3,7% | -5,2% | -4,2% | -4,0% | -11,8% | -8,9% | -9,0% | -10,3% |
| EB hoog | -12,3% | -8,9% | -8,5% | -10,2% | -5,2% | -2,8% | -4,2% | -4,7% | -11,3% | -8,5% | -8,3% | -9,7% |
| ES var C | -14,1% | -9,5% | -9,7% | -11,5% | -3,7% | -5,2% | -4,2% | -4,0% | -12,7% | -9,2% | -9,5% | -10,9% |
| EB hoog | -12,3% | -8,9% | -8,5% | -10,2% | -5,2% | -2,8% | -4,2% | -4,7% | -11,3% | -8,5% | -8,3% | -9,7% |

Toelichting:

- HWN= Hoofdwegennet; OWN Bubeko = Onderliggend wegennet buiten de bebouwde kom; OWN Bibeko= Onderliggend wegennet binnen de bebouwde kom
- ES var A = Eerste Stap Variant A; ES var B = Eerste Stap Variant B; ES var C = Eerste Stap Variant C; EB laag = Eindbeeld laag; EB hoog = Eindbeeld hoog

Bron: Ecorys

Vergelijking tussen de kilometereffecten in 2012 (tabel 3.1) en in 2016 (tabel 3.2) laat zien dat het totale personenautokilometrage in 2012 door de Eerste Stap (Variant A en C) met 4,8% wordt verlaagd en in 2016 door het Eindbeeld (laag) met 10,4% wordt verlaagd. Dit terwijl in Variant A van de Eerste Stap het gemiddelde tarief ongeveer 0,56 cent per gereden bedraagt en in de Eindvariant 2,8 ct/km. Met andere woorden: bij 20% van het tarief treedt 45% van het mobiliteitseffect op. Voor zowel personenauto's als vrachtauto's blijkt sprake van een niet-lineariteit in de mobiliteitseffecten.

3.3 Onzekerheden in mobiliteitseffecten

De mobiliteitseffecten van de verschillende varianten zijn onderzocht met het Landelijk Modelsysteem Verkeer en Vervoer (LMS). De uitkomsten van dergelijke modelanalyses moeten niet als exacte voorspellingen worden gezien. De resultaten zijn afhankelijk van (a) veronderstellingen voor de lange-termijn trends in verklarende variabelen voor de groei van de mobiliteit (groei van de bevolking, economie, brandstofprijzen etc.), (b) veronderstellingen met betrekking tot de invoer van de modellen, en (c) specifieke kenmerken van de modellen. Zie voor een uitgebreidere discussie Geurs et al. (2007)

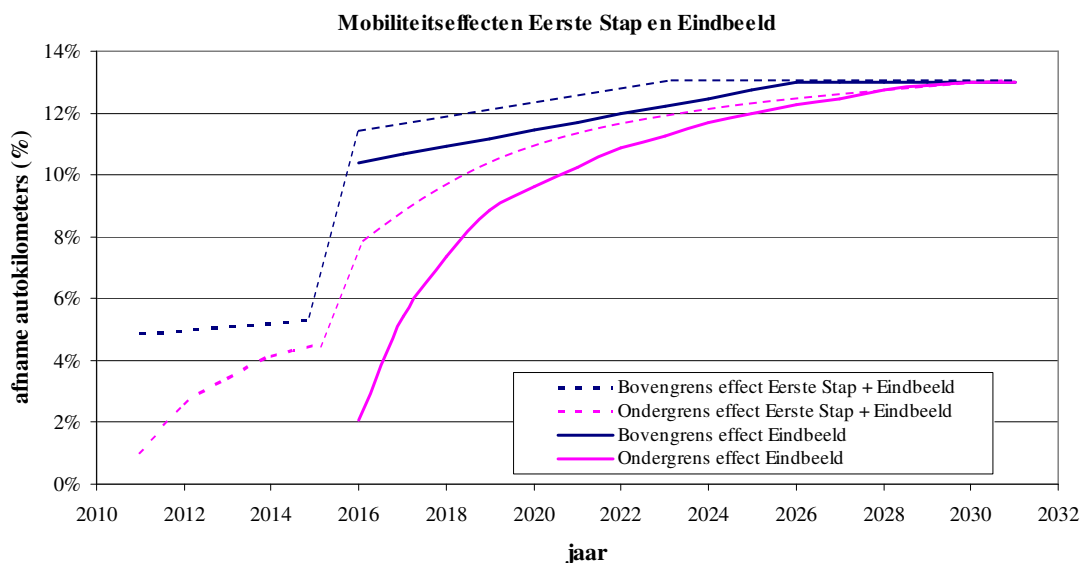
De modelanalyses in de KKBA zijn verricht binnen de context van het Strong Europe scenario; het gebruik van een ander omgevingsscenario met een hogere of lagere

economische en bevolkingsontwikkeling zal leiden tot andere mobiliteits-, congestie- en milieueffecten. Om deze vorm van onzekerheid in kaart te kunnen brengen is het noodzakelijk te werken met meerdere omgevingsscenario's.

Een aantal specifieke modelkenmerken van het LMS zijn van belang bij de interpretatie van de verkeerskundige effecten van de Eerste Stap. Het LMS een integraal beeld geeft van de mogelijke gedragsreacties van reizigers als gevolg van beleidsmaatregelen, zoals beprijzing, op de routekeuze, vertrektijdstipkeuze, vervoerwijzekeuze en bestemmingskeuze. In een iteratief proces worden de gelaagdheid van deze keuzen in evenwicht gebracht. Het LMS berekent in één keer een lange termijn evenwichtssituatie en geeft daarmee aan wat mensen zouden doen als een (prijs-)maatregel vele jaren zou bestaan. Het duurt echter naar verwachting enige tijd voordat de verkeerskundige effecten van beprijzing volledig zijn uitgekristalliseerd.

In de KBA berekeningen is het LMS voor het jaar van introductie van de eerste stap zo ingesteld dat geen veranderingen in woonplaats of werklocatie mogelijk zijn. Daarnaast wordt verondersteld dat de lange termijn effecten bereikt zijn na een periode van 10 jaar. Uit analyses met het LMS blijkt dat het initiële effect van de kilometerheffing met die modelinstellingen ongeveer 80% bedraagt van uiteindelijk LMS effect (dat na 10 jaar verondersteld te worden gehaald). In een uitgebreide een analyse van onzekerheden van de verkeerskundige en wagenpark effecten van de Eerste Stap door het MNP en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (Geurs et al., 2007) wordt geconcludeerd dat de korte termijn effecten van zowel de Eerste Stap als Eindbeeld waarschijnlijk worden overschat door te veronderstellen dat in het jaar van introductie van de Eerste Stap wijzigingen in andere bestemmingskeuzen (zoals zakelijke en sociaal-recreatieve bestemmingen) volledig zijn uitgekristalliseerd. Het MNP en het KiM hebben aanbevolen om met het LMS gevoeligheidsanalyses uit te voeren te nemen waarbij in het jaar van introductie alle bestemmingskeuzen 'vastliggen'. Het Projectteam ABvM heeft deze aanbeveling niet in de KKBA overgenomen, maar heeft wel aanvullende analyse laten uitvoeren met het regionale (NRM) model voor de Randstad (Gille *et al.*, 2007). Uit deze analyse bleek dat de totale mobiliteitseffecten van Variant A van de Eerste Stap afnemen van 5% tot 1% (totaal wegverkeer) wanneer verondersteld wordt dat geen enkele wijziging in bestemmingskeuzen optreedt. De analyse is alleen uitgevoerd voor de Randstad, maar aangezien de effecten van Variant A van de Eerste Stap voor de Randstad ongeveer gelijk zijn aan de landelijke effecten van Variant A, is verondersteld dat ook de ondergrens van toepassing is op heel Nederland. Als ondergrens voor de mobiliteitseffecten in het jaar van introductie van de Eerste Stap hanteert het MNP derhalve in deze notitie een initieel mobiliteitseffect van 15% (= 1/5 van 80%) van het maximale effect. In de KBA Eerste Stap is zoals eerder gezegd uitgegaan van een initieel effect van ongeveer 80% van het maximale effect.

In de KBA Eerste Stap is verondersteld dat het mobiliteitseffect in 10 jaar lineair toeneemt tot het maximale effect. Uit literatuur blijkt echter dat de grootste gedragsreacties in de eerste jaren na een prijsmaatregel optreden. Op basis van Dargay en Goodwin (1995) is een ingroeipad vastgesteld zoals weergegeven in Figuur. Dargay en Goodwin veronderstellen dat na 3 jaar 50% van het maximale effect optreedt, en na 10 jaar 90%. Ook voor het Eindbeeld is op dezelfde manier een ondergrens van de mobiliteitseffecten gedefinieerd (Figuur). De gestippelde lijnen in Figuur geven de boven- en ondergrens van het mobiliteitseffect in het geval het Eindbeeld wordt voorafgegaan door de Eerste Stap (Variant A).



Figuur 3.1 Mobiliteitseffecten voor personenauto's van de Eerste Stap (Variant A) en het Eindbeeld zoals gebruikt in de KBA Eerste Stap (bovengrens), en de door MNP ingeschatte ondergrens van de mobiliteitseffecten.

Voor het vrachtverkeer zijn voor de emissieberekeningen alleen de mobiliteitseffecten uit de KBA Eerste Stap gebruikt. Deze effecten moeten waarschijnlijk ook worden beschouwd als bovengrens. Het ontbreekt het MNP echter aan informatie om dit te verifiëren en om een betrouwbare inschatting te doen van een ondergrens van de mobiliteitseffecten voor het vrachtverkeer.

3.4 Effecten Eerste Stap ABvM op verkeersemissies

Op basis van de in de vorige paragraaf gepresenteerde mobiliteitseffecten zijn vervolgens de emissie-effecten berekend. Tabel 3.3 geeft de effecten op de NO_x-emissies van de verschillende combinaties van Eerste Stap (ES) varianten en Eindbeeld (EB) varianten, tabel 3.4 geeft de effecten op PM₁₀, tabel 3.5 de effecten op CO₂.

Tabel 3.3 Effecten op NO_x-emissies van verschillende combinaties van Eerste Stap (ES) en Eindbeeld (EB), ten opzichte van SE-nulvariant

| NO _x [kton] | 2012 | | 2015 | | 2016 | | 2020 | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | ondergrens | bovengrens | ondergrens | bovengrens | ondergrens | bovengrens | ondergrens | bovengrens |
| Eindbeeld laag + Eerste Stap variant A | -0,8 | -1,4 | -1,0 | -1,2 | -1,8 | -2,7 | -2,1 | -2,3 |
| Eindbeeld laag | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,6 | -2,4 | -1,8 | -2,1 |
| <i>additionaliteit Eerste Stap variant A</i> | -0,8 | -1,4 | -1,0 | -1,2 | -1,2 | -0,2 | -0,3 | -0,2 |
| Eindbeeld hoog + Eerste Stap variant B | -1,1 | -1,1 | -0,9 | -0,9 | -2,6 | -3,3 | -2,7 | -2,8 |
| Eindbeeld hoog | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,6 | -3,3 | -2,5 | -2,8 |
| <i>additionaliteit Eerste Stap variant B</i> | -1,1 | -1,1 | -0,9 | -0,9 | -1,0 | 0,0 | -0,2 | 0,0 |
| Eindbeeld hoog + Eerste Stap variant C | -1,7 | -2,3 | -1,7 | -1,9 | -2,7 | -3,5 | -2,7 | -2,9 |
| Eindbeeld hoog | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,6 | -3,3 | -2,5 | -2,8 |
| <i>additionaliteit Eerste Stap variant C</i> | -1,7 | -2,3 | -1,7 | -1,9 | -1,1 | -0,2 | -0,3 | -0,1 |

Tabel 3.4 Effecten op PM10-emissies van verschillende combinaties van Eerste Stap (ES) en Eindbeeld (EB), ten opzichte van SE-nulvariant

| PM ₁₀ [kton] | 2012 | | 2015 | | 2016 | | 2020 | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | ondergrens | bovengrens | ondergrens | bovengrens | ondergrens | bovengrens | ondergrens | bovengrens |
| Eindbeeld laag + Eerste Stap variant A | -0,05 | -0,09 | -0,07 | -0,08 | -0,11 | -0,16 | -0,13 | -0,15 |
| Eindbeeld laag | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,03 | -0,14 | -0,11 | -0,13 |
| <i>additionaliteit Eerste Stap variant A</i> | -0,05 | -0,09 | -0,07 | -0,08 | -0,07 | -0,02 | -0,02 | -0,01 |
| Eindbeeld hoog + Eerste Stap variant B | -0,03 | -0,03 | -0,02 | -0,03 | -0,12 | -0,17 | -0,14 | -0,15 |
| Eindbeeld hoog | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,05 | -0,16 | -0,12 | -0,14 |
| <i>additionaliteit Eerste Stap variant B</i> | -0,03 | -0,03 | -0,02 | -0,03 | -0,07 | -0,01 | -0,02 | -0,01 |
| Eindbeeld hoog + Eerste Stap variant C | -0,07 | -0,11 | -0,08 | -0,09 | -0,12 | -0,18 | -0,14 | -0,15 |
| Eindbeeld hoog | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,05 | -0,16 | -0,12 | -0,14 |
| <i>additionaliteit Eerste Stap variant C</i> | -0,07 | -0,11 | -0,08 | -0,09 | -0,07 | -0,02 | -0,02 | -0,01 |

Tabel 3.5 Effecten op CO₂-emissies van verschillende combinaties van Eerste Stap (ES) en Eindbeeld (EB), ten opzichte van SE-nulvariant

| CO ₂ [Mton] | 2012 | | 2015 | | 2016 | | 2020 | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | ondergrens | bovengrens | ondergrens | bovengrens | ondergrens | bovengrens | ondergrens | bovengrens |
| Eindbeeld laag + Eerste Stap variant A | -0,6 | -1,0 | -1,0 | -1,2 | -1,8 | -2,8 | -3,0 | -3,3 |
| Eindbeeld laag | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,5 | -2,5 | -2,5 | -3,0 |
| <i>additionaliteit Eerste Stap variant A</i> | -0,6 | -1,0 | -1,0 | -1,2 | -1,3 | -0,3 | -0,5 | -0,3 |
| Eindbeeld hoog + Eerste Stap variant B | -0,3 | -0,3 | -0,3 | -0,4 | -2,0 | -2,8 | -3,2 | -3,3 |
| Eindbeeld hoog | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,8 | -2,7 | -2,7 | -3,2 |
| <i>additionaliteit Eerste Stap variant B</i> | -0,3 | -0,3 | -0,3 | -0,4 | -1,2 | -0,1 | -0,4 | -0,1 |
| Eindbeeld hoog + Eerste Stap variant C | -0,8 | -1,2 | -1,2 | -1,4 | -2,1 | -3,0 | -3,3 | -3,5 |
| Eindbeeld hoog | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,8 | -2,7 | -2,7 | -3,2 |
| <i>additionaliteit Eerste Stap variant C</i> | -0,8 | -1,2 | -1,2 | -1,4 | -1,3 | -0,3 | -0,5 | -0,3 |

Tabel 3.3 laat zien dat het Eindbeeld hoog de NO_x-emissies naar verwachting met 2,5 tot 2,8 kton in 2020 reduceert (een afname met 7 à 8%) ten opzichte van de nulvariant zonder kilometerbeprijzing. In 2016, het jaar van invoering van het Eindbeeld, is het effect 1,6 tot 3,3 kton. De bovengrens is in 2016 hoger omdat personenauto's en vrachtauto's in 2016 gemiddeld meer NO_x per kilometer uitstoten dan in 2020. De ondergrens is lager omdat in 2016 de langetermijneffecten minder ver zijn uitgekristalliseerd dan in 2020. De Eerste Stap verlaagt in 2012 de NO_x-emissies met 0,8 tot 2,3 kton, afhankelijk van de variant. De afname in PM₁₀-emissies (alleen verbrandingsemisies) door het Eindbeeld is kleiner of gelijk aan 0,16 kton. In 2012 kan met de Eerste Stap Variant C een maximale CO₂-reductie van 0,8 tot 1,2 Mton worden bereikt.

Het additionele effect van invoering van een Eerste Stap (ten opzichte van een variant met introductie van alleen het Eindbeeld) is in 2020 beperkt. Het additionele effect bedraagt in 2020 circa 0,3 tot 0,5 Mton CO₂ en 0,0 tot 0,2 kton NO_x. Voor PM₁₀ zijn in 2020 er marginale additionele effecten.

3.5 Effecten van componenten van Eerste Stap

Naast de effecten van verschillende varianten van de Eerste Stap is het projectteam ABvM ook geïnteresseerd in de effecten van de afzonderlijke componenten waaruit de varianten zijn opgebouwd, te weten:

- 1a: Basistarief voor personenauto's van 1,4 ct., gedifferentieerd naar gewichtsklasse en brandstofsoort
- 1b: Basistarief voor vrachtauto's van gemiddeld 1,7 €ct.
- 2: Congestietarief van 11 €ct. voor alle voertuigen bij I/C >0,8
- 3a: Tarief voor zware vrachtauto's van gemiddeld 13,5 €ct.
- 3b: Tarief voor lichte vrachtauto's van gemiddeld 6 €ct.

Tabel 3.6 geeft de effecten van de afzonderlijke componenten. De effecten van de sub-componenten 3a en 3b konden op basis van de door Ecorys aangeleverde gegevens niet door het MNP worden bepaald.

Tabel 3.6 Effecten afzonderlijke componenten van de Eerste Stap in 2012 en 2015

| Component | NO _x (kton) | | | | PM ₁₀ (kton) | | | | CO ₂ (Mton) | | | |
|-----------|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2012 | | 2015 | | 2012 | | 2015 | | 2012 | | 2015 | |
| | onder-grens | boven-grens | onder-grens | boven-grens | onder-grens | boven-grens | onder-grens | boven-grens | onder-grens | boven-grens | onder-grens | boven-grens |
| 1a | -0,6 | -1,1 | -0,8 | -0,9 | -0,04 | -0,08 | -0,05 | -0,07 | -0,5 | -0,9 | -0,8 | -1,0 |
| 1b | -0,1 | -0,1 | -0,1 | -0,1 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,0 | -0,0 | -0,0 | -0,0 |
| 1a + 1b | -0,7 | -1,2 | -0,9 | -1,0 | -0,04 | -0,08 | -0,06 | -0,07 | -0,5 | -0,9 | -0,9 | -1,0 |
| 2 | -0,1 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,01 | -0,1 | -0,1 | -0,2 | -0,2 |
| 3a + 3b | -0,9 | -0,9 | -0,7 | -0,7 | -0,02 | -0,02 | -0,01 | -0,01 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 |

Uit Tabel 3.6 blijkt dat component 1a (basistarief personenauto's) het grootste effect heeft op zowel de NO_x-emissies als de CO₂-emissies. De congestieheffing (component 2) heeft op zichzelf een gering effect van -0,1 tot -0,2 kton NO_x en -0,1 tot -0,2 Mton CO₂. Het hoge (naar euroklasse gedifferentieerde) basistarief voor vrachtauto's gemiddeld 7,7 eurocent/km (component 3a + 3b) levert voor NO_x-emissies in de periode tot 2015 een vergelijkbare emissiereductie op als het basistarief voor personenauto's (component 1a) van gemiddeld 1,4 eurocent/km. Het effect neemt echter na 2015 naar verwachting af door het schoner worden van het vrachtautopark. In 2020 is het additionele effect van het hoge basistarief voor vrachtauto's 0.0 tot -0.2 kton NO_x.

4 Effecten omzetting kwart BPM naar MRB

In het uiteindelijke eindbeeld wordt naast de volledige MRB ook een kwart van de huidige aanschafbelasting BPM omgezet in een heffing per kilometer. Wanneer de BPM ineens met 25% zou worden verlaagd, gaat dit naar verwachting met grote schokeffecten gepaard op de tweedehands automarkt, immers de prijzen van nieuwe auto's worden in een stap fors verlaagd waardoor de waarde van tweedehands auto's ook fors lager wordt. Met de afbouw van de MRB worden geen schokeffecten verwacht. Om de schokeffecten bij introductie van de kilometerheffing te voorkomen, wil het kabinet de komende vijf jaren (2008-2012) de BPM jaarlijks met 5% verlagen en gelijktijdig de MRB jaarlijks met 5% te verhogen¹.

MuConsult heeft de mobiliteits- en milieu-effecten van deze variant berekend met het model DYNAMO (versie 2.0). De omzetting van 25% van de BPM naar de MRB leidt tot een stijging van het autopark met 1,0% in 2012 en 2,1% in 2020. Aangezien de variabele kosten van autogebruik niet wijzigen, wordt in DYNAMO verondersteld dat het totale autogebruik niet wijzigt. Dit lijkt echter niet plausibel. Een toename van autobezit onder voormalig niet-autobezitters leidt naar verwachting wel tot een toename in autokilometers. Ook wanneer huishoudens een extra (2^e of 3^e) auto aanschaffen lijkt het aannemelijk dat het totale huishoudenskilometrage toeneemt, omdat de autobeschikbaarheid in het huishouden toeneemt. De procentuele toename van het totale aantal autokilometers zal minder groot zijn dan de toename van het totaal aantal auto's omdat het gemiddeld jaarkilometrage van 2^e en 3^e auto's in het huishouden gemiddeld lager ligt dan het gemiddeld jaarkilometrage van alle auto's samen.

Volgens een onderzoek door MuConsult (2002) naar de effecten van de variabilisatie van MRB en BPM op het autobezit en -gebruik, is het gemiddeld jaarkilometrage van een (door de verlaging van de BPM aangeschafte) eerste of extra auto gelijk aan 11.000 km terwijl het gemiddeld jaarkilometrage van alle auto's 17.000 bedraagt. Op basis hiervan heeft het MNP verondersteld dat het autogebruik door de gedeeltelijke omzetting van BPM naar MRB in 2012 met 0,6% ($11/17 * 1,0\%$) toeneemt en in 2020 met 1,4% ($11/17 * 2,1\%$). Door de toename in het autokilometrage neemt de CO₂-emissie met 0,1 Mton toe in 2011 en met 0,3 Mton in 2020. De NO_x- en PM₁₀-emissies blijven bij benadering constant (minder diesel maar meer kilometers). Tabel 4.1 geeft de CO₂-effecten van de overheveling van ¼ van de BPM naar de MRB.

¹ Omdat de totale BPM-inkomsten (toevallig) ongeveer gelijk aan de totale MRB-inkomsten, is ook de jaarlijkse procentuele afname van de BPM gelijk aan de jaarlijkse procentuele toename van de MRB.

Tabel 4.1 Effecten overheveling ¼ BPM naar MRB op CO₂

| CO ₂ [Mton] | 2012 totaal | 2015 totaal | 2016 Totaal | 2020 totaal |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Overheveling ¼ BPM naar de MRB | +0,14 | +0,22 | +0,22 | +0,35 |

Als we de effecten van de overheveling van een kwart van de BPM naar de MRB vergelijken met het effect van de Eerste Stap (Tabel 3.5) blijkt dat de negatieve effecten van de overheveling van de BPM naar de MRB aanmerkelijk kleiner zijn dan de positieve effecten van de Eerste Stap. Alleen bij variant B van de Eerste Stap (laag vrachtautotarief + congestieheffing) blijkt in 2012 een groot deel van het CO₂-effect (-0,3 Mton) te worden gecompenseerd door de overheveling van kwart van de BPM naar de MRB (+0,14 Mton).

5 Vergelijking met eerdere effectenberekeningen

In het project Nationale Strategie Luchtkwaliteit (NSL) zijn de effecten van een kilometerheffing op de luchtverontreinigende emissies (NO_x en PM₁₀) verdisconteerd. Op basis van de voor NSL berekende mobiliteitseffecten zijn in het kader van het werkprogramma Schoon en Zuinig de CO₂-effecten berekend. Tabel 3 toont de effecten zoals genoemd in de rapportage over de effecten van het NSL (Velders, 2007) en Schoon en Zuinig (ECN, 2007) voor het jaar 2020.

Tabel 3 Effecten kilometerheffing in 2020 zoals gerapporteerd in eerdere studies, in vergelijking tot de resultaten in deze studie

| | afname kilometers | | | CO ₂ -afname | | |
|--------------------------------|---------------------|-------------------|---------------|-------------------------|-------------------|-----------|
| | personen- auto's | vracht- auto's | totaal | personen- auto's | vracht- auto's | totaal |
| Eindbeeld laag in Eerste Stap | 9,7% - 11,6% | 0,5% | -8,9% - 10,6% | 2,5 - 3,0 | 0,0 | 2,5 - 3,0 |
| NSL ^{a)} | - | - | 10% | - | - | - |
| Schoon en Zuinig ^{b)} | 9,0% - 9,3% | 0,4% | 7,7% - 8,0% | 2,1 - 2,2 | 0,1 | 2,2 - 2,3 |

a) Bron: Velders (2007), betreft variabilisatie van MRB en ¼ van de BPM ("Nouwen variant")

b) Bron: ECN (2007), betreft variabilisatie van MRB en ¼ van de BPM, niet gecorrigeerd voor de effecten van EU-beleid (CO₂-normering) en hogere olieprijsen.

Uit Tabel 3 blijkt dat de effecten zoals gebruikt in NSL vergelijkbaar zijn met de effecten zoals berekend voor de KBA Eerste Stap. De in Schoon en Zuinig ingeboekte effecten voor personenauto's zijn lager dan die in de KBA Eerste Stap. Dit verschil komt door wijzigingen in het basisjaar van het LMS en gebruik van een ander referentiescenario. In de KBA Eerste Stap is gebruik gemaakt van geactualiseerde LMS-netwerken en zijn gewijzigde gegevens over bevolking en arbeidsplaatsen per zone. Daarnaast zijn in de KBA Eerste Stap de effecten berekend voor het Eindbeeld berekend op basis van het *Strong Europe* scenario, in NSL en Schoon en Zuinig op basis van het *Global Economy* scenario. Uit LMS analyses blijkt dat het effect van kilometerbeprijzing (uitgedrukt in de procentuele afname van autogebruik) in het SE scenario groter is dan in het GE scenario. In de KBA Eerste Stap is met het LMS voor het Eindbeeld (SE scenario) een langetermijn automobilitereductie van ruim 13% berekend. Eerdere LMS-berekeningen in het kader van NSL gaven een langetermijn automobilitereductie van circa 12% voor het SE scenario. In Schoon en Zuinig is voor het GE-scenario uitgegaan van een lange termijn automobilitereductie van ca. 11%.

Daarnaast zijn in Schoon en Zuinig en de KBA Eerste Stap andere veronderstellingen gedaan over de veronderstelde invoerdatum en het ingroeipad van effecten. In Schoon en Zuinig is uitgegaan van introductie van het Eindbeeld in het jaar 2012, waarbij in 2020 circa 85% van het uiteindelijke effect (dat wordt bereikt na 10-15 jaar) is bereikt. In de KBA Eerste Stap wordt uitgegaan van introductie in 2016, waarbij in 2020 circa 88% van het maximale effect in 2026 wordt bereikt. Voor vrachtauto's zijn de verschillen tussen Schoon en Zuinig en de KBA Eerste Stap gering.

6 Conclusies

Effecten op de mobiliteit

De verkeerskundige effecten van de verschillende varianten zijn ten behoeve van de kosten-batenanalyse van de Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit berekend met het Landelijk Modelsysteem Verkeer en Vervoer (LMS). De uitkomsten van het LMS (en andere verkeersmodellen) moeten niet als exacte voorspellingen worden gezien. De effectberekeningen worden gedaan voor de toekomst en zijn afhankelijk van onder meer de economische, bevolkings- en mobiliteitsontwikkelingen. Het MNP hanteert in deze notitie een bandbreedte in de mogelijke mobiliteitseffecten van de Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit. Het MNP heeft de mobiliteitseffecten zoals die zijn opgenomen in de KBA Eerste Stap ABvM als bovengrens opgevat. In de KBA is verondersteld dat de effecten van de Eerste Stap in het jaar van introductie 80% van het uiteindelijke effect is zoals dat door het LMS wordt berekend. Hierbij is verondersteld dat op de korte termijn geen wijzigingen in woon- of werkplekken optreden. Daarnaast is verondersteld dat na 10 jaar het uiteindelijke lange termijn effect wordt bereikt. Als ondergrens voor de mogelijke mobiliteitseffecten gaat het MNP voor het jaar van introductie uit van een mobiliteitseffect van 15% van het uiteindelijke lange termijn effect. Dit is gebaseerd op aanvullende analyses door het Projectteam ABvM waarin ook de andere bestemmingskeuzen (naast woon-werk) met het regionale NRM model voor de Randstad zijn ‘vastgezet’. Daarnaast gaat het MNP er vanuit dat het uiteindelijke maximale lange termijn effect na 10 tot 15 jaar optreedt. Als ondergrens van de bandbreedte van mogelijke mobiliteitseffecten hanteert het MNP voor het jaar van introductie van Variant A van de Eerste Stap (2011) een afname van de automobilititeit met 1% (circa 15% van het uiteindelijke effect zoals dat door het LMS wordt berekend). Voor het jaar 2020 wordt uitgegaan van een afname van de automobilititeit met 10% ten opzichte van de referentie zonder beprijzing (circa 75% van het maximale mobiliteitseffect van het Eindbeeld).

Effecten op de emissies

De Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit reduceert – ten opzichte van de situatie zonder beprijzing - de CO₂ emissies van het wegverkeer in het jaar van introductie (2012) met circa 1 tot 4% (afname met 0,3 tot 1,2 Mton CO₂). Het lage effect wordt hierbij bereikt bij alleen een basisheffing voor vrachtauto's en een congestieheffing (variant B), het hoge effect treedt op als ook voor personenauto's een basistarief wordt ingevoerd (variant C). De uitstoot van NO_x en PM₁₀ door het wegverkeer neemt afhankelijk van de variant circa 1 tot 5% af (0,8 tot 2,3 kton NO_x en 0,03 tot 0,11 Kton PM₁₀). In 2020 is de milieuwinst van de Eerste Stap bovenop het Eindbeeld beperkt. Het additionele effect bedraagt in 2020 circa 0,3 tot 0,5 Mton CO₂ en 0,0 tot 0,2 kton NO_x. Voor PM₁₀ zijn in 2020 er marginale additionele effecten.

Van de afzonderlijke componenten binnen de onderzochte varianten voor de Eerste Stap levert de introductie van een basistarief voor personenauto's evenals een hoog (en naar Euroklasse gedifferentieerd) basistarief voor vrachtauto's de grootste milieu-effecten op. Het hoge basistarief voor vrachtauto's gemiddeld 7,7 eurocent/km (component 3a + 3b) levert voor NO_x-emissies in de periode tot 2015 grofweg dezelfde emissiereductie op als het basistarief voor personenauto's van gemiddeld 1,4 eurocent/km. Het effect neemt na 2015 vrij snel af door het schoner worden van het vrachtautopark. In 2020 is het additionele effect van het hoge basistarief voor vrachtauto's circa 0.0 tot -0.2 kton NO_x. De component congestieheffing heeft een gering milieueffect (-0,1 tot -0,2 kton NO_x en -0,1 tot -0,2 Mton CO₂).

Effecten op emissies van overheveling ¼ BPM naar MRB

Voorafgaand aan de Eerste Stap wil het kabinet ¼ van de BPM overhevelen naar de MRB. Dit heeft tot doel de effecten op de tweedehands autoprijzen van invoering van de kilometerheffing te beperken. Een afname van de BPM leidt echter tot een toename van het autobezit en daarmee tot een toename in autogebruik. In 2012 nemen de CO₂-emissies hierdoor met naar schatting 0,1 Mton toe in vergelijking tot een situatie zonder BPM-overheveling. Het CO₂-effect van de Eerste Stap in 2012 is echter groter (0,3 tot 1,2 Mton) zodat per saldo de CO₂-emissies in 2012 afnemen.

Lokale milieukwaliteit

Tot nu toe is nog geen onderzoek verricht naar de effecten van de Eerste Stap op de luchtkwaliteit of geluidsbelasting door wegverkeer. Het verdient aanbeveling effecten van de Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit op de lokale milieukwaliteit te onderzoeken. Doordat in de Eerste Stap de kilometerheffing alleen geldt op het hoofdwegennet, zal een deel van het wegverkeer gaan omrijden via het onderliggend wegennet (stedelijke en provinciale wegen). Vooral rond grote steden met een fijnmazig onderliggend wegennet, kunnen omrij-effecten – zonder aanvullende maatregelen – groot zijn. Hierdoor bestaat de kans dat de mobiliteit in stedelijke regio's als gevolg van de Eerste Stap naar Anders Betalen voor Mobiliteit toeneemt en de stedelijke milieukwaliteit verslechtert. Zo is door de Projectgroep ABvM een analyse gedaan voor de binnenring van Amsterdam waaruit blijkt dat Variant A van de Eerste Stap leidt tot een toename van het aantal kilometers binnen de bebouwde kom van Amsterdam met 4% (Gille *et al.*, 2007). Dit betekent dat de luchtkwaliteit in Amsterdam per saldo vrijwel zeker verslechtert. Op andere plaatsen in Nederland kan de mobiliteitsafname binnen de bebouwde kom echter ook groter zijn dan het landelijk gemiddelde. Onderzoek naar de lokale milieueffecten dat het interdepartementale projectteam Anders Betalen voor Mobiliteit voornemens is op te starten kan hier mogelijk een antwoord op geven.

Referenties

- CPB/MNP/RPB (2006) *Welvaart en leefomgeving*. Centraal Planbureau/Milieu- en Natuurplanbureau/Ruimtelijk Planbureau, Den Haag/Bilthoven.
- ECN (2007) *Beoordeling werkprogramma Schoon en Zuinig, Effecten op energiebesparing, hernieuwbare energie en uitstoot van broeikasgassen*, Rapport ECN-E-07-067, EnergieOnderzoeksCentrum, Petten, september 2007
- Ecorys (2007) *Kosten-batenanalyse varianten Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit*, Eindrapport, Ecorys, Rotterdam
- Geurs et al. (2007) *Analyse van onzekerheden in de verkeerskundige effecten van de Eerste Stap Anders Betalen voor Mobiliteit*, Milieu- en Natuurplanbureau / Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Bilthoven/Den Haag
- Gille, J., B. Ubbels, R. Lebouille (2007) *Omrijden in de Eerste Stap – concept*, Projectteam Anders Betalen voor Mobiliteit, versie 8 oktober 2007
- MNP/AVV (2006) *Effecten beleidsinstrumenten van de Nota Mobiliteit*, Milieu- en Natuurplanbureau/ Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Bilthoven/ Rotterdam
- MuConsult (2002) *Vluchtheuvelvariant 5 x 5% overheveling BPM naar MRB*, MuConsult, Amersfoort, 16 augustus 2007
- MuConsult (2007) *DYNAMO 2.0: dynamic automobile market model*, MuConsult, Amersfoort, juli 2007
- Taakgroep Verkeer en Vervoer (2006) *Methoden voor de berekening van de emissies door mobiele bronnen in Nederland*, Taakgroep Verkeer en Vervoer, Project Emissieregistratie, Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg (te downloaden via: www.emissieregistratie.nl), november 2006
- TNO (2001) *Emissies en Files – Bepaling van emissiefactoren*, Eindrapportage fase 2, TNO, Delft
- Velders, G.J.M., J.M.M. Aben, et al. (2007) *Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland, rapportage 2007*, Rapport 500088001/2007, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven