

Effecten vormgeving kilometer- prijs bij variabilisatie van BPM, MRB en Eurovignet

Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Project Anders Betalen voor Mobiliteit

ECORYS Nederland BV
MuConsult

Rotterdam, 30 maart 2007

ECORYS Nederland BV
Postbus 4175
3006 AD Rotterdam
Watermanweg 44
3067 GG Rotterdam

T 010 453 88 00
F 010 453 07 68
E netherlands@ecorys.com
W www.ecorys.nl
K.v.K. nr. 24316726

ECORYS Transport
T 010 453 87 59
F 010 452 36 80

Inhoudsopgave

	Pagina
Samenvatting	i
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Centrale onderzoeksvragen	2
1.3 Leeswijzer	2
2 Onderzochte varianten en lastenneutraliteit	3
2.1 Opbouw van de varianten	3
2.2 Onderzochte varianten	4
2.3 Initiële lastenneutraliteit	6
3 Uitgangspunten & Aanpak onderzoek	9
3.1 Uitgangspunten	9
3.2 Aanpak onderzoek	10
3.3 Kanttekeningen uitgangspunten en modellen	12
4 Effecten op personenautopark	15
4.1 Veranderingen in autoprijzen	16
4.2 Effecten op omvang personenautopark	16
4.3 Effecten op omvang en samenstelling nieuwverkopen	17
4.4 Effecten op leeftijd autopark	21
4.5 Effecten op gewicht autopark	21
4.6 Conclusies	22
5 Effecten op bestel- en vrachtautopark	25
5.1 Effecten op vrachtautopark	26
5.2 Effecten op bestelautopark	29
5.3 Conclusies	31
6 Effecten op mobiliteit en verkeersveiligheid	33
6.1 Effecten op mobiliteit	33
6.2 Effecten op verkeersveiligheid	35

7 Milieu-effecten	37
7.1 Milieu-effecten personenauto's	37
7.2 Milieu-effecten bestel- en vrachtauto's	41
7.3 Conclusies	42
8 Conclusies	43
Bijlage 1: Kilometerprijzen per variant	45
Bijlage 2: Input en output van modellen	49
Bijlage 3: Effecten personenautopark	51
Bijlage 4: Milieu-effecten	57
Bijlage 5: Emissies per voertuigkilometer	63
Bijlage 6: Invoer varianten Dynamo	67

Samenvatting

Inleiding

Binnen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft het projectteam *Anders Betalen voor Mobiliteit (ABvM)* tot doel de invoering van een landelijke kilometerprijs in 2012 voor te bereiden. Binnen de werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* staat het eindbeeld centraal; hoe ziet de uiteindelijke kilometerprijs eruit? De werkgroep richt zich op het analyseren van de verschillende opties voor de vormgeving van de kilometerprijs en op de voor- en nadelen van iedere optie. Deze rapportage draagt hieraan bij door inzicht te bieden in de effecten van verschillende varianten.

Varianten

Ten behoeve van de werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* zijn 31 varianten onderzocht. Deze zijn samengesteld op basis van de volgende componenten:

Tabel 0.1 Overzicht van onderzochte varianten

Component	Keuze
Mate van variabilisatie BPM	<ul style="list-style-type: none">• 25%• 75%• 100%
Lastenneutraliteit	<ul style="list-style-type: none">• Op macroniveau• Op mesoniveau
Aanvullende differentiatie naar tijd en plaats (invoering 'spitstarief')	<ul style="list-style-type: none">• Niet• +11 cent op het basistarief• Factor 2 op het basistarief• Maximale bereikbaarheid
Aanvullende differentiatie naar milieukeurmerken	<ul style="list-style-type: none">• Niet• Naar brandstofsoort• Naar Euroklasse• Differentiatie naar gewicht en brandstofsoort volgens huidige differentiatie in MRB en BPM

Het onderzoek laat zien dat de varianten initieel niet lastenneutraal zijn wat de vergelijkbaarheid van de uitkomsten tussen de varianten bemoeilijkt. In het bijzonder geldt dit voor de varianten met lastenneutraliteit op mesoniveau en een aanvullende differentiatie naar Euroklasse.

Aanpak effectbepaling

De verschillende effecten van een kilometerprijs zijn bepaald met inzet van meerdere onderzoeksmodellen:

- Dynamo-model: effecten op omvang en samenstelling personenautopark en milieu-effecten.
- IBO-model: effecten op vracht- en bestelverkeer en daaraan gekoppelde milieu-effecten.
- Landelijk ModelSysteem (LMS): mobiliteitseffecten.

Daarnaast heeft de SWOV de effecten op verkeersveiligheid berekend op basis van kengetallen. De effecten op welvaart en lastenverdeling zijn in een separaat onderzoek in kaart gebracht.

De berekeningen zijn gemaakt binnen het Strong Europe (SE)-omgevingsscenario.

Ondanks het feit dat de modellen het beste instrumentarium vertegenwoordigen dat in Nederland beschikbaar is, is er wel een aantal kanttekeningen te noemen:

- Gedragseffecten op de zakelijke automarkt zijn niet gemodelleerd in de huidige modelversie van Dynamo.
- Mede als gevolg hiervan worden de verschuiving in brandstofmix en gewicht van het autopark onderschat.
- LMS schat de mobiliteitseffecten relatief sterk in.

Effecten op personen-, bestel- en vrachtautopark

Als gevolg van de invoering van een kilometerprijs daalt in de onderzochte varianten de prijs van nieuwe auto's. Als gevolg hiervan neemt het aantal nieuwverkopen, en daarmee ook de omvang van het personenautopark, toe.

De invoering van een kilometerprijs heeft in de onderzochte varianten ook effect op de samenstelling van het autopark. Het aandeel dieselauto's in de nieuwverkopen neemt toe ten koste van benzineauto's. Daarbij leidt de invoering van een kilometerprijs tot een verjonging en verzwaring van het autopark.

De mate van variabilisatie van BPM is de 'drijvende factor' achter veel wagenparkeffecten. Hoe meer BPM en daarmee ook het totale bedrag dat gevariabiliseerd wordt, des te groter zijn de effecten op de omvang en samenstelling van het autopark. Varianten met lastenneutraliteit op macro- of mesoniveau leiden tot vergelijkbare uitkomsten. Een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats leidt niet tot extra effecten. Een differentiatie naar milieukeurmerken remt vooral de verschuiving naar diesel- en zware auto's.

Voor bestel- en vrachtauto's leidt de invoering van de kilometerprijs tot hogere variabele transportkosten en als gevolg daarvan tot een afname van het vracht- en bestelverkeer. Deze effecten nemen toe naarmate de kilometerprijs toeneemt. Voor beide modaliteiten is in de onderzochte varianten sprake van vergelijkbare kostenstijgingen. Het vrachtverkeer reageert hierop wat gevoeliger dan het bestelverkeer.

Effecten op mobiliteit en verkeersveiligheid

Over de effecten op mobiliteit en verkeersveiligheid zijn separate rapportages door respectievelijk 4Cast en SWOV uitgebracht.

Invoering van een kilometerprijs leidt tot een significante afname van de totale automobilititeit (uitgedrukt in kilometers) in Nederland. De berekeningen laten zien dat woon-werk en overig (sociaal-recreatief) verkeer relatief gevoelig op een kilometerprijs reageren. Vrachtverkeer en zakelijk personenverkeer reageren daarentegen relatief ongevoelig. Het zakelijk personenverkeer over de weg neemt zelfs enigszins toe. Tijdens alle dagdelen neemt in alle onderzochte varianten de mobiliteit af; in de restdag neemt de automobilititeit duidelijk sterker af dan tijdens de beide spitsperiodes.

In alle onderzochte varianten neemt de congestie tijdens alle dagdelen in sterke mate af. In relatieve zin treden de grootste effecten op in de restdag, met uitzondering van de varianten met een spitstarief. Als gevolg van het lagere congestieniveau neemt de rijnsnelheid van het autoverkeer in alle varianten toe ten opzichte van de referentiesituatie in 2020.

De hoogte van de kilometerprijs (bepaald door de mate van variabilisatie van de autobelastingen) is sterk bepalend voor de omvang van de mobiliteitseffecten wat vooral verklaard kan worden door gemiddeld hogere kilometertarieven bij een grotere mate van variabilisatie. Een verdere differentiatie van het tarief naar tijd en plaats heeft, zoals ook verwacht mag worden, een sterk effect op de congestie.

In alle varianten is sprake van een afname van het aantal verkeersdoden in Nederland wat een direct gevolg is van de afname van het autokilometrage. De hoogte van de kilometerprijzen is hierbinnen sterk bepalend. Hoe hoger de kilometerprijs (hoe groter het gevariabiliseerde bedrag), des te meer neemt de verkeersveiligheid toe.

Milieu-effecten

De invoering van een kilometerprijs leidt tot een afname van de milieuemissies van personen- bestel- en vrachtauto's in alle varianten. Dit is primair het gevolg van een afname van de automobilititeit, maar op het resultaat is ook verandering in de samenstelling van het park van invloed.

De berekeningen laten zien dat vooral de hoogte van de tarieven en dus de mate van variabilisatie bepalend is bij de milieu-effecten van personenauto's. Een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats heeft hierop geen extra effect. Differentiatie naar milieukeurmerken heeft vooral effect op de samenstelling van het personenautopark. De effecten bij het bestel- en vrachtverkeer zijn zowel in absolute als in relatieve zin in vergelijking hiermee beperkt van omvang.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Binnen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft het projectteam *Anders Betalen voor Mobiliteit (ABvM)* tot doel de invoering van een landelijke kilometerprijs in 2012 voor te bereiden. Eén van de taken van het projectteam betreft het uitvoeren van een feitenonderzoek ter voorbereiding van de besluitvorming over en wetgeving voor de kilometerprijs. Het feitenonderzoek vindt plaats in nauwe samenwerking met maatschappelijke organisaties, decentrale overheden en andere departementen.

Het feitenonderzoek vindt plaats in vier werkgroepen. Binnen de werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* staat het eindbeeld centraal; hoe ziet de uiteindelijke kilometerprijs eruit? De werkgroep richt zich op het analyseren van de verschillende opties voor de vormgeving van de kilometerprijs en op de voor- en nadelen van iedere optie. Centraal hierbij staan aspecten als de grondslag van de kilometerprijs, mogelijke differentiaties in het uiteindelijke tarief en de effecten van verschillende varianten. Deze werkgroep richt zich op het eindbeeld, de overgang van de huidige autobelastingen naar een kilometerprijs staat centraal binnen de werkgroep *Overgang MRB/BPM*¹. Tenslotte zijn er nog werkgroepen die zich buigen over de *Organisatie van de kilometerprijs* en de *Implementatiepaden*.

De werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* heeft in de zomer van 2006 verschillende varianten gedefinieerd ten aanzien van een landelijke kilometerprijs. De varianten verschillen onder meer in het percentage van de BPM dat wordt gevariabiliseerd, lastenneutraliteit op macro- of mesoniveau en al dan niet een verdere differentiatie van de kilometerprijs naar tijd, plaats en milieukeurmerken.

In opdracht van de werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* hebben ECORYS, MuConsult en 4Cast een aantal effecten van deze varianten op een rij gezet. Dit rapport vormt hiervan de weerslag en geeft de belangrijkste uitkomsten weer.

¹ Zie het rapport ECORYS en MuConsult (2007), *Overgangseffecten variabilisatie BPM, MRB en Eurovignet*.

1.2 Centrale onderzoeksvragen

De werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* zoekt antwoord op de volgende vragen:

1. Wat zijn de effecten van een verschillende omvang van variabilisatie van de BPM in een kilometerprijs? Wat zijn de verschillen in effecten bij omzetting van 25, 75 of 100 procent BPM?
2. Wat zijn de effecten bij een verschillend niveau van lastenneutraliteit? Wat zijn de verschillen in effecten tussen lastenneutraliteit op macroniveau, waarin geen onderscheid naar voertuigsoort wordt gemaakt, en lastenneutraliteit op mesoniveau, waarin wel onderscheid gemaakt wordt tussen personen-, bestel- en vrachtauto's?
3. Wat zijn de effecten van een aanvullende differentiatie van de kilometerprijs naar tijd en plaats ('spitstarief')? Wat zijn de effecten van verschillende niveaus van toeslagen op het basistarief?
4. Wat zijn de effecten van een aanvullende differentiatie van de kilometerprijs naar milieukeurmerken van het voertuig? Wat zijn de effecten van een differentiatie naar brandstofsoort, naar Euroklasse en naar gewicht en brandstofsoort volgens de huidige differentiatie in MRB en BPM?

Op basis van deze onderzoeksvragen heeft de werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* in totaal 105 varianten gedefinieerd, waarvan er 31 kwantitatief zijn onderzocht. In deze rapportage komen de effecten van deze varianten aan bod. De onderzoeksvarianten zijn onderzocht op de volgende aspecten.

- Effecten op omvang en samenstelling personenautopark
- Effecten op omvang en samenstelling bestel- en vrachtautopark
- Effecten op mobiliteit en congestie
- Effecten op verkeersveiligheid
- Effecten op CO₂, NO_x, PM₁₀, CO en VOS-emissies

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de onderzoeksvarianten beschreven en wordt ingegaan op de initiële lastenneutraliteit van de varianten. Hoofdstuk 3 gaat hierna dieper in op de gehanteerde uitgangspunten en de onderzoeksaanpak.

Vervolgens worden in de hoofdstukken 4 tot en met 7 de effecten besproken. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de effecten op het personenautopark, bestel- en vrachtverkeer, mobiliteit, verkeersveiligheid en milieu.

In hoofdstuk 8 worden de belangrijkste conclusies beschreven.

De hoofdtekst beperkt zich tot de belangrijkste uitkomsten en conclusies. In de bijlagen is een gedetailleerder overzicht van de effecten opgenomen. Ten aanzien van de mobiliteitseffecten en de effecten op verkeersveiligheid zijn aparte rapportages van 4Cast en SWOV verschenen.

2 Onderzochte varianten en lastenneutraliteit

Dit hoofdstuk beschrijft de onderzochte varianten voor de werkgroep *Vormgeving kilometerprijs*. Paragraaf 2.1 beschrijft, in navolging van paragraaf 1.2, de opbouw van de varianten. De onderzochte varianten komen vervolgens aan bod in paragraaf 2.2. In paragraaf 2.3 wordt tenslotte ingegaan op de initiële lastenneutraliteit van de varianten.

2.1 Opbouw van de varianten

De werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* heeft in totaal 105 varianten gedefinieerd op basis van de volgende componenten.

- Het te variabiliseren percentage van de BPM²:
 - 25% BPM plus Eurovignet en MRB exclusief provinciale opcenten³
 - 75% BPM plus Eurovignet en MRB exclusief provinciale opcenten
 - 100% BPM Eurovignet en MRB inclusief provinciale opcenten
- Gewenste lastenneutraliteit:
 - Macro: Geen onderscheid naar voertuigsoort
 - Meso: Lastenneutraliteit voor personen-, bestel- en vrachtauto's afzonderlijk
- Aanvullende differentiatie naar tijd en plaats (spitstarief)⁴:
 - Niet
 - +11 cent op het basistarief
 - Factor 2 op het basistarief (dubbel tarief in spits)
 - Maximale bereikbaarheid: Doel hiervan is het volledig oplossen van de congestie, wat resulteert in verschillende tarieven naar gelang de omvang van de congestie op een specifieke locatie.

² Deze mate van variabilisatie komt voor de situatie in 2005 neer op te variabiliseren bedragen van respectievelijk € 3,3, € 4,9 en € 6,8 miljard Euro.

³ In de 25 en 75% is verondersteld dat de provinciale opcenten worden afgeschaft en vervangen door een andere belasting (bijvoorbeeld een ingezetenenheffing).

⁴ Het spitstarief geldt in alle varianten uitsluitend tijdens de ochtend- en de avondspits voor wegvakken waar de intensiteit-capaciteitsverhouding (I/C-verhouding) meer dan 0,8 bedraagt.

- Aanvullende differentiatie naar milieukeurmerken:
 - Niet
 - Naar brandstofsoort: Differentiatie naar benzine, diesel en LPG
 - Naar Euroklasse: Differentiatie naar niveau van milieubelasting
 - Differentiatie naar gewicht en brandstofsoort volgens huidige differentiatie in MRB en BPM.

2.2 Onderzochte varianten

In dit onderzoek zijn 31 varianten kwantitatief onderzocht. In de tabellen 2.1 tot en met 2.3 zijn deze varianten, plus het variantnummer, weergegeven. Het betreft 2 keer 11 varianten voor een situatie met 25% (zie tabel 2.1) en 100% variabilisatie (zie tabel 2.2) plus 9 aanvullende varianten (zie tabel 2.3).

Tabel 2.1 Onderzochte varianten (variant 1 tot en met 11)

Variabiliseren	Lastenneutraliteit	Tijd / Plaats	Milieukeurmerken	Variant
3,3 mld EUR ⁵ :	Macro	Geen	Geen	1
			Naar brandstofsoort	2
			Naar euroklasse	3
		+ 11 cent	4	
		Factor 2	5	
25% BPM MRB (excl provinciale opcenten) Eurovignet	Meso	Geen	Geen	6
			Naar brandstofsoort	7
			Naar Euroklasse	8
			Huidige verdeling	9
		+ 11 cent	10	
		Factor 2	11	

In de varianten waarin 25 procent van de BPM wordt gevariabiliseerd, wordt, met uitzondering van variant 9, verondersteld dat de dieselopslag en de kortingsbedragen voor benzine en LPG in de BPM blijven bestaan. Uitsluitend het BPM-percentage van 45,2 procent wordt met 25 procent neerwaarts bijgesteld. In variant 9 blijft ook het percentage van 45,2 procent op de kale autoprijs 'van kracht' maar krijgt iedereen bij aankoop van een auto, ongeacht gewicht of brandstofsoort van de auto, een absolute korting van 1.500 Euro⁶ op het te betalen BPM-bedrag. De dieselopslagen en de kortingsbedragen in de BPM blijven in variant 9 ook bestaan⁷.

⁵ Cijfer in prijspeil 2005. In toekomstige jaren betreft het hogere bedragen als gevolg van de groei van het autopark.

⁶ In prijspeil 2005, in de ingezette modellen wordt verder gerekend met constante prijzen.

⁷ Doordat variant 9 afwijkt van de andere varianten waarin 25% BPM wordt gevariabiliseerd zijn de resultaten van deze variant niet volledig met de andere varianten te vergelijken. Verschillen zullen echter met name optreden tussen gewichtsklassen van personenauto's. Zwaardere auto's krijgen in variant 9 minder korting op BPM dan in andere varianten, terwijl lichtere auto's gunstiger uit zijn. Op meso-niveau zal er nauwelijks verschil optreden.

Tabel 2.2 Onderzochte varianten (variant 12 tot en met 22)

Variabiliseren	Lastenneutraliteit	Tijd / Plaats	Milieukekenmerken	Variant
6,8 mld EUR ⁸ :	Macro	Geen	Geen	12
			Naar brandstofsoort	13
			Naar euroklasse	14
		+ 11 cent	Geen	15
		Factor 2	Geen	16
100% BPM MRB (incl provinciale opcenten) Eurovignet	Meso	Geen	Geen	17
			Naar brandstofsoort	18
			Naar Euroklasse	19
			Huidige verdeling	20
		+ 11 cent	Geen	21
		Factor 2	Geen	22

Aanvullende varianten

De werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* heeft in totaal 105 varianten voor een kilometerprijs vastgesteld. De onderzochte varianten 1 tot en met 22 betreffen varianten waarin hetzij 25%, hetzij 100% BPM wordt gevariabiliseerd. Op basis van de uitkomsten zijn hierbinnen onderscheidende factoren bepaald (welke factoren zijn wel of niet doorslaggevend in de effecten van een kilometerprijs) en zijn vervolgens 9 aanvullende varianten vastgesteld voor doorrekening. In tabel 2.3 zijn deze 9 varianten weergegeven.

Tabel 2.3 Onderzochte varianten (variant 23 tot en met 31)

Variabilisatie BPM	Lastenneutraliteit	Tijd / Plaats	Milieukekenmerken	Variant
75% BPM ex opcenten	Meso	Geen	Huidige verdeling	23
25% BPM ex opcenten	Meso	+ 11 cent	Naar brandstofsoort	24
25% BPM ex opcenten	Meso	Max. bereikbaarheid	Naar brandstofsoort	25
100% incl opcenten	Meso	+ 11 cent	Naar brandstofsoort	26
100% incl opcenten	Meso	Max bereikbaarheid	Naar brandstofsoort	27
75% BPM ex opcenten	Meso	Geen	Naar brandstofsoort	28
75% BPM ex opcenten	Meso	Geen	Naar Euroklasse	29
75% BPM ex opcenten	Meso	+ 11 cent	Geen	30
75% BPM ex opcenten	Meso	Factor 2	Geen	31

De tarieven voor de varianten zijn aangeleverd door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Een overzicht van deze tarieven is opgenomen in bijlage 1. De ontvangen tarieven zijn uitgedrukt in prijspeil 2005 en zijn ten behoeve van de modelberekeningen gecorrigeerd voor 2003 (prijspeil in de ingezette modellen, in alle modellen wordt met constante prijzen gerekend)⁹.

⁸ Cijfer in prijspeil 2005. In toekomstige jaren betreft het, als gevolg van de groei van het autopark, hogere bedragen.

⁹ Zowel LMS als DYNAMO werken met reële kosten en prijzen vanuit een bepaald basisjaar. Kosten/prijzen worden daarom omgerekend naar het prijspeil van het basisjaar. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de CPI-index van het CBS. Bij de omrekening van tarieven, gebaseerd op 2005 is de omrekening gebaseerd op de verhouding van de CPI-indexen in 2003 en 2005, respectievelijk: 109,9 en 113,1. De tarieven uit 2005 worden vermenigvuldigd met 109,9/113,1 (=0,9717) om de juiste tarieven in prijspeil 2003 te verkrijgen.

2.3 Initiële lastenneutraliteit

De tarieven voor de onderscheiden varianten zijn door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat bepaald op basis van het autopark, het kilometrage en de vaste autobelastingen in 2005. Verondersteld is dat de inkomsten uit de kilometerprijs in 2012 en navolgende jaren gelijk dienen te zijn aan de gedeelde inkomsten uit BPM, MRB, Eurovignet en provinciale opcenten uit de referentiesituatie in het betreffende jaar.

Bij de tariefstelling is met de volgende aspecten geen rekening gehouden:

- De gedragseffecten van een kilometerprijs, bijvoorbeeld als gevolg van de kilometerprijs veranderen de autoverkopen wat vervolgens een effect heeft op de BPM- of MRB-inkomsten.
- Ontwikkelingen in het autopark en de automobilititeit tussen 2005 en 2020, zoals een toename van het aandeel schonere vrachtauto's in het autopark (zie ook hieronder).
- Extra overheidsinkomsten uit een congestietoeslag op het basistarief.

In tabel 2.4 is de initiële lastenneutraliteit in alle varianten weergegeven. Let wel, de uitkomsten in de tabel hebben, uit oogpunt van de zichtjaren in de ingezette modellen, noodgedwongen betrekking op het zichtjaar 2020. Dit geeft een indicatie voor de initiële lastenneutraliteit in 2012, maar de precieze situatie in 2012 kan hiervan afwijken. Naar verwachting zijn de uitkomsten voor 2020 echter ook van toepassing voor 2012.

Positieve percentages in tabel 2.4 geven aan dat de inkomsten in de betreffende variant hoger zijn dan de betreffende inkomsten in de referentiesituatie. In variant 1 zijn bijvoorbeeld de totale inkomsten 5% lager dan in de referentiesituatie.

In de macrovarianten wordt voor het totaal (blauw gearceerd) lastenneutraliteit nagestreefd, in de mesovarianten voor personen- vracht- en bestelauto's afzonderlijk (blauw gearceerd). De tabel laat zien dat er in een aantal varianten in 2020 sprake is van significante verschillen. Deze verschillen hebben meerdere oorzaken:

- Deels is dit het gevolg van het gekozen zichtjaar 2020 in deze studie. In de periode 2005-2020 zullen het autopark en de mobiliteit van karakter veranderen. Het park wordt bijvoorbeeld gemiddeld schoner (gemiddeld hogere Euroklassen in 2020 in vergelijking met 2005) en het personenautopark groeit sneller dan het autokilometrage. Doordat het autopark sneller groeit dan het autokilometrage nemen de inkomsten uit BPM sneller toe dan de inkomsten uit de kilometerprijs. Het gevolg hiervan is dat de overheid in 2020 in een situatie zonder gedragseffecten inkomsten tekort komt. Dit impliceert een te laag gekozen tariefstelling in een aantal varianten.
- Daarnaast is tijdens het onderzoek gebleken dat de tarieven in een aantal varianten 'foutief' lijken te zijn vastgesteld. Dit geldt in ieder geval voor de tarieven voor vracht- en bestelverkeer in de varianten 8, 19 en 29 waar het tarief op mesoniveau gedifferentieerd wordt naar Euroklassen. In deze varianten zijn de tarieven voor

bestel- en vrachtverkeer namelijk te hoog vastgesteld¹⁰. Hierdoor zijn de inkomsten uit bestel- en vrachtverkeer in deze varianten veel hoger dan in de referentiesituatie.

Tabel 2.4 Initiële lastenneutraliteit in 2020 (percentuele veranderingen ten opzichte van de referentiesituatie)

Variant	Totaal	Personenauto ¹¹	Vrachtauto	Bestelauto
1.	-5	-11	53	97
2.	-3	-9	53	97
3.	-10	-29	252	296
4.	2	-5	65	112
5.	-3	-9	56	101
6.	-4	-3	-26	-27
7.	-2	-1	-26	-27
8.	-7	-19	172	172
9.	-7	-5	-35	-31
10.	2	4	-15	-13
11.	-2	-1	-24	-24
12.	10	-8	218	309
13.	12	-5	218	309
14.	5	-26	416	508
15.	16	-2	227	322
16.	13	-5	222	316
17.	11	13	-26	-27
18.	13	16	-26	-27
19.	6	-5	172	172
20.	2	4	-35	-31
21.	16	19	-18	-16
22.	14	16	-22	-21
23.	-3	-1	-35	-31
24.	4	6	-15	-13
25.	5	6	-15	-12
26.	19	21	-18	-16
27.	19	22	-17	-15
28.	-1	0	-26	-27
29.	-3	-15	172	172
30.	8	9	-16	-14
31.	4	6	-23	-22

De verschillen in initiële lastenneutraliteit bemoeilijken de vergelijkbaarheid van de uitkomsten tussen de varianten. In het bijzonder geldt dit voor de varianten 8, 19 en 29.

¹⁰ Ter illustratie, in variant 6 (idem als variant 8 maar dan zonder aanvullende differentiatie naar milieukenmerken) wordt voor bestel- en vrachtauto's een tarief van respectievelijk 1,0 en 1,3 Eurocent per kilometer gehanteerd. De tarieven in variant 8 zouden zich rondom deze gemiddelden moeten bewegen, maar liggen voor bestel- en vracht stuk voor stuk op een veel hoger niveau (zie ook bijlage 1).

¹¹ In de varianten met variabilisatie met 25% en 75% van de BPM verschuiven de inkomsten uit de opcenten van de autobelastingensfeer naar de inkomenssfeer (ingezetenenbelasting). Dit leidt tot een lastenverlichting van automobilisten specifiek maar niet tot een lastenverlichting van de burger (een groot deel van de burgers heeft immers een auto). In de kolom 'personenauto' zijn de opcenten verwerkt.

3 Uitgangspunten & Aanpak onderzoek

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste uitgangspunten bij de berekeningen en de aanpak van het onderzoek. Tevens worden enkele kanttekeningen gemaakt.

3.1 Uitgangspunten

In het onderzoek zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De kilometerprijs wordt per 1 januari 2012 ingevoerd voor alle personenauto's, bestelauto's en vrachtauto's in Nederland.
- Het zichtjaar van de effecten betreft 2020.
- Als omgevingsscenario voor de lange termijn is het Strong Europe-scenario gehanteerd. Dit scenario wordt hieronder toegelicht.
- Prijsveranderingen als gevolg van een kilometerprijs (een lager BPM-tarief zal bijvoorbeeld effect hebben op de waarde-ontwikkeling en prijzen van personenauto's enz) worden volledig doorgegeven aan consumenten¹².
- Er is uitgegaan van een geleidelijke afbouw van BPM¹³ bij invoering van een kilometerprijs. Deze keuze heeft als gevolg dat in 2020 de effecten van invoering nog niet geheel uitgekristalliseerd zijn.

Beschrijving Strong Europe-scenario

De effecten van de onderzoeksvarianten zijn afgezet tegenover de situatie die optreedt zonder de kilometerprijs: de referentievariant. In dit onderzoek betreft dit de ontwikkeling van Nederland zoals voorzien in het zogeheten *Strong Europescenario* (SE-scenario).

Het SE-scenario is één van de vier lange termijnscenario's die door het Centraal Planbureau, het Milieu- en Natuurplanbureau en het Ruimtelijk Planbureau zijn ontwikkeld¹⁴. In de scenario's worden in hoofdlijnen ontwikkelingen tot 2040 geschetst voor de thema's wonen, werken, mobiliteit, landbouw, energie, milieu, natuur en water. Ook de regionale verschillen, het ruimtebeslag en de toekomst van de grote steden en het landelijk gebied worden in de scenario's op hoofdlijnen verkend.

¹² Dit is een plausibele veronderstelling in het licht van de huidige maatregelen van de Europese Commissie om prijsverstoringen in de interne Europese automarkt te voorkomen. Deze maatregelen zullen ertoe leiden dat er beperkte ruimte is voor verschillen in de kale autoprijzen tussen de verschillende Europese landen.

¹³ Varianten waarin 25% BPM wordt gevariabiliseerd zijn gekoppeld aan variant 2 van de werkgroep *Overgang MRB/BPM*. In deze variant wordt de BPM in twee jaar afgebouwd. Varianten waarbij 75 en 100% BPM wordt gevariabiliseerd zijn gekoppeld aan respectievelijk variant 4 en 6 van de werkgroep *Overgang MRB/BPM*. In deze varianten wordt de BPM in 8 jaar afgebouwd. In de rapportage voor de werkgroep *Overgang MRB/BPM* wordt uitgebreid op de effecten van een geleidelijke afbouw versus een afbouw ineens van de BPM ingegaan.

¹⁴ Zie voor meer info: <http://www.welvaartenleefomgeving.nl/inleiding.html>.

In onderstaande tabel zijn voor het SE-scenario een aantal kerncijfers voor 2020 (ten opzichte van 2000) opgenomen. In dit scenario wordt geen invoering van de kilometerprijs verondersteld, wel omvat het scenario een omvangrijk bouw pakket voor het hoofdwegennet in Nederland ter waarde van 14,5 miljard Euro. Als gevolg van dit bouw pakket neemt in dit scenario de congestie op het hoofdwegennet ten opzichte van 2000 met circa 5 procent af.

Tabel 3.1 Kerncijfers in het Strong Europe-scenario in 2020 (uitkomsten zijn ten opzichte van 2000)

Factor	Vershil
Omvang bevolking	+11%
Aantal huishoudens	+18%
Werkgelegenheid	+5%
Ontwikkeling Bruto Binnenlands Product	+38%
Personenautopark	+32%
Vrachtautopark	+34%
Personenmobiliteit	+19%
Automobiliteit	+31%
Congestie hoofdwegennet	-5%

3.2 Aanpak onderzoek

Combinatie van vier onderzoeksbureaus

De verschillende effecten van een kilometerprijs zijn bepaald door een combinatie van vier onderzoeksbureaus met inzet van verschillende gedragsmodellen (zie tabel 3.2).

Tabel 3.2 Activiteiten naar onderzoeksbureau

Activiteit	Onderzoeksbureau
Effecten op personenautopark	MuConsult
Effecten op bestel- en vrachtautopark	ECORYS
Mobiliteitseffecten	4Cast
Verkeersveiligheid	SWOV
Milieu-effecten	MuConsult (personenauto's) ECORYS (bestel- en vrachtverkeer)
Rapportage & Eindverantwoording	ECORYS

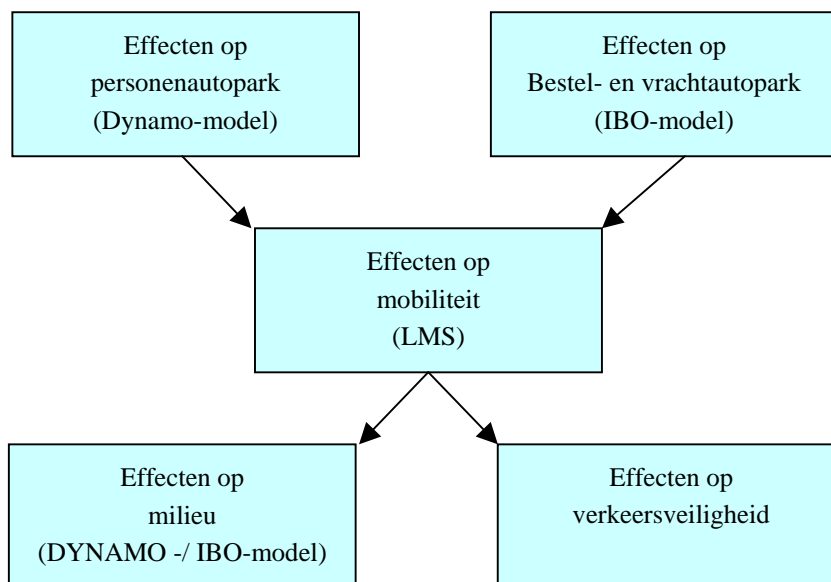
Aanpak effectbepaling

De bepaling van de effecten van een kilometerprijs op het autopark vormde het startpunt. Deze effecten zijn geraamd met Dynamo (effecten op personenautopark) en het IBO-model (effecten op bestel- en vrachtautopark) De resultaten hiervan waren input voor de bepaling van de mobiliteitseffecten van een kilometerprijs met het Landelijk ModelSysteem (LMS). Op basis van de mobiliteitseffecten zijn tenslotte de milieu-effecten en de effecten van een kilometerprijs op de verkeersveiligheid geraamd.

In figuur 3.1 is een en ander schematisch weergegeven, waarna dieper wordt ingegaan op de geraamde effecten en het ingezette modelinstrumentarium. De effecten die met de

verschillende modellen zijn berekend, vormden ook input voor de kosten-batenanalyses van de onderscheiden varianten¹⁵. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de output van de verschillende modellen die weer als input heeft gediend voor de andere modellen.

Figuur 3.1 Aanpak onderzoek



Effecten op personenautopark

De effecten op het personenautopark zijn geraamd met het Dynamo model¹⁶. Het model is in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer en het Milieu- en Natuur Planbureau door MuConsult ontwikkeld en is de opvolger van het hiervoor toegepaste FACTS-model. Dynamo is het *state-of-the-art* automodel in Nederland. Het model maakt van jaar op jaar gedetailleerde prognoses voor het autopark, onder meer uitgesplitst naar brandstofsoort, gewichtsklasse en leeftijd van de auto. Daarbij is het model specifiek ontwikkeld om de effecten van prijsmaatregelen voor het autoverkeer te kunnen doorrekenen. Het model is nog in ontwikkeling; in dit onderzoek is door MuConsult versie 1.3 van Dynamo toegepast. Het model kent geen indeling naar geografische gebieden maar presenteert alleen cijfers voor Nederland als geheel.

Effecten op bestel- en vrachtautopark

Voor de bepaling van de effecten van een kilometerprijs is gebruik gemaakt van het IBO-model dat ECORYS in 2004 heeft ontwikkeld om de effecten van een gebruiksvergoeding voor het goederenvervoer door te rekenen¹⁷. Het IBO-model is een spreadsheetmodel dat aan de hand van veranderingen in de variabele kosten een inschatting maakt van de gedragseffecten bij vervoerders en verladers. Het model is specifiek ontwikkeld voor het bepalen van effecten van prijsmaatregelen voor het vrachtverkeer. Voor *Anders Betalen voor Mobiliteit* is het model in 2005 gebruikt om de

¹⁵ Zie ECORYS (2006), *Kosten en baten van varianten Anders Betalen voor Mobiliteit*.

¹⁶ Zie bijlage 6 voor de wijze waarop de invoer van DYNAMO in het kader van dit project is vormgegeven.

¹⁷ ECORYS (2005), *Effecten gebruiksvergoeding in het goederenvervoer*.

effecten van een variant van de kilometerprijs voor het vrachtverkeer, vergelijkbaar met de Duitse ‘Maut’, te analyseren¹⁸. In het kader van deze studie is aan het model een aparte module voor het bestelverkeer toegevoegd.

Effecten op mobiliteit

De effecten van een kilometerprijs zijn door 4cast bepaald met het Landelijk ModelSysteem (LMS). Het LMS-model is eigendom van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer en betreft het *state-of-the-art* verkeersmodel in Nederland. Het model wordt standaard ingezet bij de bepaling van de verkeerskundige effecten van grootschalige aanpassingen aan de infrastructuur of de bepaling van prijsmaatregelen. Het LMS is ook gebruikt bij de berekeningen voor de Commissie-Nouwen en bij voorlopers van *Anders Betalen voor Mobiliteit*.

Milieu-effecten

De milieu-effecten van een kilometerprijs zijn geraamd door MuConsult en ECORYS. Voor personenauto's zijn de effecten door MuConsult geraamd met de ‘milieumodule’ in Dynamo. Voor bestel- en vrachtauto's is aan het IBO-model door ECORYS een milieumodule toegevoegd. Beide modellen berekenen de effecten op CO-, CO₂, PM₁₀, VOS- en NO_x-emissies. De berekeningen in beide modellen zijn gemaakt met richtlijnen (bijvoorbeeld voor emissiefactoren) hiervoor van het Milieu- en NatuurPlanbureau (MNP). Deze berekeningen zijn ook ter goedkeuring aan dit planbureau voorgelegd.

Effecten op verkeersveiligheid

Het SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid) is het gezaghebbende onderzoeksinstituut in Nederland op het gebied van verkeersveiligheid. Op basis van de LMS-uitkomsten en kengetallen ten aanzien van verkeersrisico's heeft het SWOV een inschatting gemaakt van de effecten op verkeersveiligheid.

3.3 Kanttekeningen uitgangspunten en modellen

Voor de effectberekeningen is gebruik gemaakt van modellen die toepasbaar zijn in de Nederlandse context. Ondanks het feit dat dit het beste modelinstrumentarium is wat op dit moment ter beschikking staat is er wel een aantal beperkingen op te merken dat van invloed kan zijn op de gepresenteerde resultaten. Ook met betrekking tot de uitgangspunten zijn verschillende kanttekeningen te plaatsen die van invloed zijn op de interpretatie van de uitkomsten. Hieronder worden de belangrijkste kanttekeningen toegelicht.

Keuze scenario

Het gehanteerde WLO-omgevingsscenario *Strong Europe* is een belangrijke bepalende factor voor de uitkomsten, aangezien de toekomstverwachtingen een directe invloed hebben op onder andere de omvang van het autobezit, de mobiliteit, de resulterende congestie en gedragseffecten in de toekomstige referentiesituatie. Het scenario wijkt af

¹⁸ ECORYS (2005), *Economische toets variant 3: Betalen per kilometer vracht*.

van het in eerdere studies voor *Anders Betalen voor Mobiliteit* toegepaste *European Coordination* scenario.

Gedragseffecten zakelijke automarkt

In de gebruikte versie van Dynamo worden geen gedragsveranderingen voor de zakelijke automobilist gemodelleerd. Hoewel zakelijke auto's 'slechts' 10 procent van het totale park vertegenwoordigen, hebben ze wel een belangrijke invloed op de samenstelling van het autopark. Een relatief groot aandeel van de nieuwverkopen (circa 40% van de nieuwe instroom in 2003) komt immers voor rekening van de zakelijke markt. Daarbij hebben zakelijke auto's een bovengemiddeld jaarkilometrage. Deze beperking heeft ook gevolgen op de brandstofmix van het autopark (zie hierna).

Brandstofmix

Mede door de ongevoeligheid van de zakelijke automarkt vindt er een onderschatting plaats van het aandeel dieselauto's in de nieuwe situatie waarin een daling optreedt van de benzine-dieselomslagpunten. Verwacht mag worden dat met name in de zakelijke (lease-)markt een rationele afweging zal worden gemaakt ten aanzien van de brandstofkeuze¹⁹. Daarnaast veronderstelt Dynamo een constante import en export van personenauto's wat de onderschatting eveneens versterkt. Een grotere vraag naar dieselauto's op de tweedehandsmarkt leidt in het model tot een prijsverhoging voor veelgevraagde diesels. Deze prijsverhoging zou kleiner zijn wanneer er sprake zou zijn van een verhoogde import van tweedehands dieselauto's.

Als gevolg van de ongevoeligheid van de zakelijke automobilist in Dynamo kan eveneens een onderschatting optreden ten aanzien van de gewichtsverschuiving naar zwaardere auto's in het autopark door invoering van een kilometerprijs.

Mobiliteitseffecten

De mobiliteitseffecten zijn met behulp van het LMS ingeschat en zijn in het algemeen (zeer) substantieel. Vergelijkingen met sommige andere studies²⁰ geven aan dat er verschillende inschattingen bestaan van de mobiliteitseffecten van een kilometerprijs. Deels is dit het gevolg van het verschil tussen korte termijneffecten en lange termijneffecten, waarbij LMS verondersteld wordt vooral de lange termijneffecten weer te geven (deze zijn in het algemeen sterker, omdat op de langere termijn meer mogelijkheden tot gedragsaanpassing bestaan). Deels is dit gekoppeld aan veronderstellingen ten aanzien van de compensatie van gemaakte kosten via reiskostenvergoedingen (bijvoorbeeld voor woon-werk verkeer en zakelijk verkeer). Desalniettemin lijken de gepresenteerde LMS-uitkomsten in deze rapportage een overschatting van de mobiliteitseffecten van een kilometerprijs²¹.

¹⁹ Voor de consumentenmarkt is het werkelijke consumentengedrag gemodelleerd waarin niet met harde omslagpunten wordt gerekend maar een meer stochastische benadering toegepast wordt.

²⁰ Zie o.a. MuConsult (2002), *Effecten van kilometerheffing op het wagenpark*.

²¹ Zie ook Bert van Wee, Toon van der Hoorn (1997), *De invloed van ruimtelijke ordening op verkeer en vervoer: scenariostudies vergeleken*, In: Tijdschrift vervoerswetenschappen (p. 56).

Daarnaast heeft de bovengenoemde onderschatting van samenstellingseffecten (effect op brandstofmix & gewicht) in het park invloed op de mobiliteitseffecten, omdat hierdoor de gemiddelde variabele kosten waarmee LMS rekt worden beïnvloed²².

Onzekerheidsmarges modeluitkomsten

Bij de modellen kunnen geen onzekerheidsmarges worden gegeven. De modelresultaten geven inzichten in de wijze (richting) en mate waarin verschillende maatregelen / invloedsfactoren doorwerken in autopark / mobiliteit, gegeven een bepaald scenario en met inachtneming van bovenstaande kanttekeningen. De modellen zijn gevalideerd op basis van waargenomen gegevens. Deze validatieresultaten geven inzicht in hoe goed het model de werkelijkheid beschrijft. Echter deze resultaten kunnen niet zonder meer worden geëxtrapoleerd naar de toekomst. In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat naarmate toekomstige situaties sterker afwijken van de huidige situatie (en het verleden) de onzekerheidsmarges toenemen.

In de volgende hoofdstukken wordt bij de beschrijving van de detailuitkomsten dieper op deze kanttekeningen dieper ingegaan.

²² Een hogere aandeel diesel leidt in de meeste varianten tot een hogere gemiddelde kilometerprijs en daardoor een sterker mobiliteitseffect.

4 Effecten op personenautopark

De effecten van een kilometerprijs op het personenautopark zijn geraamd met het Dynamo-model en komen in dit hoofdstuk aan bod. Alvorens in detail in te gaan op de effecten op het autopark per variant wordt in paragraaf 4.1 in meer algemene zin ingegaan op veranderingen in autoprijzen. In de paragrafen 4.2 tot en met 4.5 wordt achtereenvolgens ingegaan op de effecten op omvang van het personenautopark, op nieuwverkopen, op leeftijd autopark en op gewicht autopark. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies in paragraaf 4.6. Dit hoofdstuk beperkt zich tot de uitkomsten op hoofdlijnen, in bijlage 3 zijn per variant gedetailleerde uitkomsten opgenomen.

Varianten met een differentiatie naar tijd en plaats zijn niet onderscheidend voor omvang en samenstelling van het personenautopark

In dit rapport zijn in totaal 31 varianten onderling vergeleken. Hierbinnen zijn de varianten met een differentiatie van de kilometerprijs naar tijd en plaats (congestietarief) niet onderscheidend. In LMS zijn de effecten van het congestietarief onderzocht, waaruit volgde dat een gering deel van het autoverkeer in 2020 in de verschillende varianten te maken krijgt met een congestietarief. Naar verwachting betaalt circa 3 à 4 procent van het personenverkeer in de toekomst een congestietarief in de varianten waarin een differentiatie naar tijd en plaats wordt toegepast. Vergelijkbare percentages gelden voor het bestel- en vrachtverkeer (1 à 2%). Hierdoor is de invloed van een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats op de totale variabele autokosten dermate gering dat omvang en samenstelling van het autopark niet of nauwelijks veranderen.

In Dynamo, maar ook in het IBO-model (zie het volgende hoofdstuk), wordt gerekend met een gemiddelde kilometerprijs indien er sprake is van een differentiatie naar tijd en plaats. Gegeven het verhoudingsgewijs geringe effect van het congestietarief op de variabele kosten zijn de effecten op het autopark voor varianten met een congestietarief niet apart doorgerekend. Dit betekent bijvoorbeeld dat voor de varianten 4 en 5 (tarief op macroniveau plus een congestietarief) dezelfde effecten gepresenteerd worden als voor variant 1. In tabel 4.1 is aangegeven voor welke varianten dit specifiek geldt.

Tabel 4.1 Samengenomen varianten bij berekeningen met Dynamo

Variant	Toelichting	= Varianten naar tijd en plaats
1	Variabilisatie 25% BPM – Macro	= Variant 4 en 5
6	Variabilisatie 25% BPM – Meso	= Variant 10 en 11
7	Variabilisatie 25% BPM – Meso – Naar brandstofsoort	= Variant 24 en 25
12	Variabilisatie 100% BPM – Macro	= Variant 15 en 16
17	Variabilisatie 100% BPM – Meso	= Variant 21 en 22
18	Variabilisatie 100% BPM – Meso – Naar brandstofsoort	= Variant 26 en 27
30	Variabilisatie 75% BPM – Meso	= Variant 31

4.1 Veranderingen in autoprijzen

Autoprijzen

De invoering van een kilometerprijs leidt tot een afname van de prijzen van nieuwe personenauto's. Dit is een effect dat (op termijn) voor alle varianten geldt en dat uitsluitend afhankelijk is van de mate van variabelisatie van de BPM. In tabel 4.2 zijn deze prijsveranderingen weergegeven. De tabel laat zien dat bij variabelisatie van 25 procent van de BPM de catalogusprijzen van personenauto's met 7 à 11 procent afnemen en bij 100 procent met 18 à 29 procent.

Tabel 4.2 Ontwikkeling catalogusprijzen nieuwe personenauto's (uitkomsten in 2020 bij prijzen 2005)

Variant	Klasse	Benzine	Diesel	LPG
25% BPM	t/m 950 kg	-8%	-11%	-8%
	950 – 1150 kg	-8%	-10%	-8%
	1150 – 1350 kg	-7%	-9%	-7%
	Vanaf 1350 kg	-7%	-9%	-7%
75% BPM	t/m 950 kg	-14%	-22%	-15%
	950 – 1150 kg	-15%	-22%	-16%
	1150 – 1350 kg	-17%	-21%	-17%
	Vanaf 1350 kg	-18%	-21%	-18%
100% BPM	t/m 950 kg	-18%	-29%	-20%
	950 – 1150 kg	-21%	-29%	-22%
	1150 – 1350 kg	-22%	-28%	-23%
	Vanaf 1350 kg	-24%	-28%	-24%

De prijzen op de tweedehandsmarkt zullen door de afschaffing van BPM eveneens moeten dalen, omdat anders minder (jonge) tweedehands auto's zullen worden verkocht. Deze prijsdaling, ondanks het feit dat BPM is betaald voor de oudere auto's, zal doorwerken in de gehele automarkt en betreft een generiek effect. Daarnaast zijn er specifieke effecten die afhankelijk zijn van de gekozen tariefdifferentiatie per variant. Een differentiatie naar brandstofsoort heeft bijvoorbeeld invloed kunnen op de vraag naar bepaalde typen auto's.

4.2 Effecten op omvang personenautopark

In de volgende paragraaf worden de effecten van de varianten op de omvang van het personenautopark besproken. Hierbij moet worden opgemerkt dat als gevolg van de keuze van een geleidelijke afbouw van de BPM bij invoering van een kilometerprijs de effecten van deze afbouw in 2020 nog niet volledig zijn uitgekristalliseerd²³. Voor varianten met 75% en 100% variabelisatie is het BPM-bedrag pas in 2019 volledig afgebouwd. De effecten daarvan zullen daarom vermoedelijk pas rond 2025-2030 volledig zijn uitgekristalliseerd.

²³ In de rapportage voor de werkgroep Overgang BPM/MRB wordt hier uitgebreid op ingegaan.

In tabel 4.3 zijn de effecten, zowel in relatieve als in absolute zin, weergegeven. In de tabel komt naar voren dat variabilisatie leidt tot een relatief geringe toename van het personenautopark. Autobezit wordt als gevolg van de prijsdaling bij variabilisatie aantrekkelijker. Naarmate een groter bedrag gevariabiliseerd wordt, is ook het effect op de omvang van het autopark groter. Bij een niet-gedifferentieerde kilometerprijs blijft het autopark bij variabilisatie van 25 procent van de BPM vrijwel ongewijzigd, bij variabilisatie van 100 procent neemt het autopark (in de gepresenteerde variant) met 1 procent in omvang toe. Voor een groot deel is deze toename het gevolg van extra nieuwverkoppen, in Dynamo wordt immers gerekend met een constante export en import.

Tabel 4.3 Effecten op omvang personenautopark in de variant 6, 17 en 30²⁴ in 2020

	Variant 6	Variant 30	Variant 17
Variabilisatie	25% BPM	75% BPM	100% BPM
Lastenneutraliteit	Meso	Meso	Meso
Differentiatie – tijd & plaats	Geen	+11 cent	Geen
Differentiatie – milieu	Geen	Geen	Geen
Omvang personenautopark (relatief)	+0,5%	+0,7%	+1,1%
Omvang personenautopark (absoluut)	+40.000 auto's	+60.000 auto's	+95.000 auto's

Tabel 4.3 geeft inzicht in de effecten van de mesovarianten. In de macrovarianten is sprake van wat grotere effecten. De verklaring voor deze grotere effecten in de macrovarianten zit in de tariefopbouw in deze varianten. In de macrovarianten worden de gedeelde BPM, MRB en Eurovignet-inkomsten verspreid over alle wegvoertuigen, terwijl in de mesovarianten lastenneutraliteit per vervoerwijze wordt nagestreefd. Gegeven de relatief hoge belastingen op personenauto's 'profiteert' het personenautoverkeer in de macrovarianten omdat een deel van de lasten naar bestel- en vrachtverkeer verschuift. Het resultaat zijn gemiddeld lagere kilometerprijzen in de macrovarianten waardoor gebruik van een personenauto wat aantrekkelijker worden dan in de mesovarianten. Per saldo zijn de verschillen in effecten echter beperkt van omvang.

Aan het begin van dit hoofdstuk is aangegeven dat een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats niet of nauwelijks een effect heeft op de omvang van het autopark. Dit geldt ook voor een aanvullende differentiatie naar brandstofsoort en een differentiatie naar de huidige verdeling (gewicht en brandstof). De varianten met een aanvullende differentiatie naar Euroklasse leiden in de berekeningen wel tot een groter autopark, maar de uitkomsten van deze varianten zijn uiterst onzeker (zie de opmerkingen in hoofdstuk 2 over initiële lastenneutraliteit van deze varianten).

4.3 Effecten op omvang en samenstelling nieuwverkoppen

In deze paragraaf worden de effecten op omvang en samenstelling van nieuwverkoppen behandeld.

²⁴ Er is geen variant onderzocht met 75% BPM variabilisatie met lastenneutraliteit op mesoniveau zonder aanvullende differentiaties naar tijd, plaats en milieukeurmerken. Daarom is gekozen om de uitkomsten voor variant 30 te presenteren, waarin een spitstarief van 11 cent geldt. Zoals aangegeven in de inleiding van dit hoofdstuk heeft het spitstarief 'slechts' een zeer geringe invloed op het autopark.

Effecten op omvang nieuwverkop

Als gevolg van de invoering van een kilometerprijs neemt het jaarlijks aantal nieuwverkop in alle varianten toe.

Ten aanzien van de omvang van de nieuwverkop is de mate van omvang van variabilisatie van de BPM sterk bepalend. Een hoger percentage van variabilisatie van de BPM leidt tot grotere effecten. Tabel 4.4 geeft de effecten weer voor de variant 6, 30 en 17, zowel in relatieve als in absolute zin.

Tabel 4.4 Effecten op omvang jaarlijkse nieuwverkop in de varianten 6, 17 en 30 in 2020

	Variant 6	Variant 30	Variant 17
Variabilisatie	25% BPM	75% BPM	100% BPM
Lastenneutraliteit	Meso	Meso	Meso
Differentiatie – tijd & plaats	Geen	+11 cent	Geen
Differentiatie – milieu	Geen	Geen	Geen
Omvang nieuwverkop (relatief)	+0,1%	+3,7%	+6,0%
Omvang nieuwverkop (absoluut)	+500 auto's	+20.000 auto's	+35.000 auto's

Ook hier geldt dat in de varianten met lastenneutraliteit op mesoniveau wat grotere effecten resulteren. De conclusies die in de vorige paragraaf getrokken zijn over een aanvullende differentiatie naar tijd, plaats en milieukenmerken gelden ook hier.

De berekeningen laten zien dat ten gevolge van de kilometerprijs in alle varianten het aantal nieuwverkop ten opzichte van de referentie (situatie zonder kilometerprijs) toeneemt. Wel wordt het effect in de varianten waarin 75 en 100 procent van de BPM wordt gevariabiliseerd in 2020 nog beïnvloed door het afbouwtraject van de BPM in de jaren hiervoor. Naar verwachting zal echter ook op lange termijn het jaarlijks aantal nieuwverkop toenemen. Als gevolg van variabilisatie van (een deel van de) BPM blijven de autoprijzen ook op termijn immers lager ten opzichte van de referentie. Bezit van een nieuwe personenauto wordt aantrekkelijk als gevolg van variabilisatie.

Effecten op samenstelling nieuwverkop

Ten aanzien van de brandstofsoort in de nieuwverkop is de mate van variabilisatie van de BPM eveneens bepalend. Een hoger percentage van variabilisatie van de BPM leidt tot grotere effecten. In tabel 4.5 zijn de effecten weergegeven voor de varianten 6, 17 en 30, en voor de referentie in 2020. In de tabel is ter illustratie ook de huidige verdeling in de brandstofsoort in de nieuwverkop (cijfers 2005)²⁵ weergegeven.

Tabel 4.5 laat zien dat in de referentiesituatie in 2020 het aandeel benzineauto's in de nieuwverkop circa 78% en het aandeel dieselauto's circa 21% bedraagt. Het aandeel LPG-auto in de nieuwverkop bedraagt circa 1%. Als gevolg van de invoering van een kilometerprijs daalt het aandeel benzine met 7 à 9 procentpunten ten gunste van het aandeel diesel. Het aandeel LPG neemt juist licht toe.

²⁵ Bron: BOVAG & RAI Vereniging (2006), *Kerncijfers 2006, auto en mobiliteit*.

De grotere verkoop van diesels wordt vooral veroorzaakt door een verlaging van het omslagpunt tussen benzine- en dieselauto's. Als gevolg van de invoering van een kilometerprijs daalt in de onderzochte varianten dit omslagpunt en wordt het reeds bij een lager jaarkilometrage aantrekkelijker om in een dieselauto te rijden.

Tabel 4.5 Brandstofsoort in nieuwverkopen in de varianten 6, 17 en 30 in 2020

	2005	Referentie (2020)	Variant 6 25% BPM	Variant 30 75% BPM	Variant 17 100% BPM
Variabilisatie					
Lastenneutraliteit			Meso	Meso	Meso
Differentiatie – tijd & plaats			Geen	+11 cent	Geen
Differentiatie – milieu			Geen	Geen	Geen
Benzine	72%	78%	71%	70%	69%
Diesel	27%	21%	28%	29%	29%
LPG	1%	1%	2%	2%	2%

In de varianten waarbij sprake is van lastenneutraliteit op macroniveau en bij de varianten waarin een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats aan de kilometerprijs wordt toegevoegd, treden vergelijkbare veranderingen in de samenstelling van nieuwverkopen op. Deze effecten treden eveneens op in de varianten waarin een aanvullende differentiatie naar milieukeurmerken wordt toegepast maar het effect is geringer van omvang. De verschuiving in de samenstelling van het park richting diesel bij de gehanteerde tarieven is structureel vanwege de structurele verschuiving in de omslagpunten.

De tabel laat tevens zien dat, zonder invoering van een kilometerprijs, tussen nu en 2020 het aandeel diesel in de nieuwverkopen zal afnemen van circa 27 naar 21 procent. Als gevolg van de kilometerprijs neemt het aandeel diesel in de nieuwverkopen toe en hebben de nieuwverkopen in 2020 ruwweg dezelfde verdeling naar brandstofsoort zoals nu het geval is. De afname van het aandeel diesel tussen nu en 2020 is een gevolg van een generieke daling van de reële autoprijzen. Hierdoor wordt in de loop van de tijd het verschil in aankooprijzen tussen diesel en benzine kleiner, waardoor de aantrekkelijkheid van diesel afneemt.

Kanttekeningen op berekende effecten

Hoewel het aandeel dieselauto's in de nieuwverkopen sterk toeneemt ten opzichte van de referentie, blijft ook na invoering van de kilometerprijs het merendeel van de nieuwverkopen benzineauto's. De modelberekeningen met Dynamo geven op dit vlak een onderschatting van de verschuivingen in de brandstofmix richting diesel (zie ook paragraaf 3.3). Dit wordt veroorzaakt door de volgende factoren:

- In de huidige versie van Dynamo zijn voor de zakelijke automarkt geen gedragsveranderingen gemodelleerd. Hoewel zakelijke auto's 'slechts' 10 procent van het totale park vertegenwoordigen, komt wel circa 40 procent van de nieuwverkopen voor rekening van de zakelijke automarkt. In dit segment is het aandeel diesel nu circa 45 procent tegenover circa 10 procent op de particuliere markt. Verwacht mag worden dat ook in de zakelijke automarkt het aandeel diesel als gevolg van een kilometerprijs zal toenemen.

- Het aanbod van diesels is in Dynamo beperkt. De instroom van extra diesels in het autopark verloopt primair via de nieuwverkopen, de import van personenauto's is een constante. Op de tweedehandsmarkt zal, door de forse vraag naar dieselauto's, de prijs stijgen (dit gebeurt ook in het model), waardoor de vraag naar tweedehands diesels vervolgens weer wordt afgeremd. Extra import kan dit prijseffect tegengaan en leiden tot een hoger aandeel diesel.
- Autobezitters hebben voorkeuren voor hun eigen type auto, wat ook geldt voor brandstofsoorten. In feite is er een zekere weerstand tegen verandering wat tevens in Dynamo is gemodelleerd. Als deze weerstand niet zou bestaan, zou iedereen een rationele beslisser zijn en conform het omslagpunt zijn auto kiezen. Dit is echter in de praktijk niet het geval. Er rijden nu in Nederland veel mensen rond in een benzineauto die beter af zouden zijn met een dieselauto en omgekeerd.

De vraag is dan wat het werkelijke aandeel diesel in de nieuwverkopen zou kunnen zijn. In landen als België, Frankrijk en Oostenrijk bedraagt het dieselaandeel in de nieuwverkopen circa 60 à 70 procent en bedraagt het dieselaandeel in het park circa 45 à 50 procent. Kenmerkend voor deze landen is dat ze in vergelijking met Nederland een minder sterke fiscale ontmoediging van diesel kennen. Als Nederland een vergelijkbaar fiscaal regime zou hebben, lijken dergelijke percentages ook voor Nederland realistisch. Dergelijke percentages mogen voor 2020 niet verwacht worden gegeven de korte tijdshorizon tot 2020 gecombineerd met de nog aantal bestaande fiscale verschillen, waarbij het bovendien de vraag is of een kilometerprijs hier wat aan verandert²⁶.

Let wel, de effecten van een kilometerprijs op de *voertuigkeuze* zullen in het zakenautopark minder sterk zijn dan in het privé-autopark. De samenstelling van het park wordt bepaald door zowel zakenautorijders als bedrijven. De zakenautorijder is minder prijsgevoelig dan de gemiddelde privé-rijder. Zo heeft meer dan de helft van de zakenrijders (leaserijders en auto van de zaak) geen eigen bijdrage en is dus in het geheel prijsongevoelig²⁷. Daarnaast zijn zakenrijders personen met een relatief hoog inkomen en daarmee ook minder gevoelig dan de gemiddelde privé-rijder. Bovendien bepalen bedrijven voor een groot deel de keuze voor en het type zakenauto, maar die kunnen wel prijsgevoelig zijn. Over de gedragsreacties van bedrijven op een kilometerprijs is weinig bekend. Recent onderzoek²⁸ laat wel zien dat een groot aantal bedrijven (circa 30%), onder meer uit oogpunt van de positie op de arbeidsmarkt en werktevredenheid, personeel wil gaan compenseren voor kostenstijgingen als gevolg van een kilometerprijs.

²⁶ Dit hangt bijvoorbeeld sterk af van al dan niet variabilisatie van de kortings- en heffingsbedragen naar brandstof in de BPM.

²⁷ Bron: Milieu- en Natuurplanbureau.

²⁸ Tillema (2007), *Firms; changes in trip patterns, product prices, locations and in the human resource policy due to road pricing (in review)*.

Visser (2006), *De effecten van een kilometerheffing op de omvang, samenstelling en kilometrage van het leasewagenpark*.

4.4 Effecten op leeftijd autopark

De toename van de nieuwverkopen is sterker dan de toename van de omvang van het autopark. Als gevolg hiervan leidt de invoering van de kilometerprijs tot een verjonging van het actieve personenautopark in Nederland ten opzichte van de situatie zonder kilometerprijs. Daarnaast leidt in de invoering van een kilometerprijs tot een toename van sloop van personenauto's. Als gevolg van beide ontwikkelingen daalt de gemiddelde leeftijd van het park. De uitkomsten voor verschillende afbouwpercentages van de BPM bij een niet-gedifferentieerde kilometerprijs op mesoniveau zijn weergegeven in tabel 4.6. De tabel laat zien dat het aandeel auto's met een leeftijd tot 6 jaar toeneemt ten koste van het aandeel auto's met een leeftijd van 6 jaar en ouder. Dit effect neemt toe naarmate een groter percentage van de BPM wordt gevariabiliseerd.

Tabel 4.6 Autopark naar leeftijd in de varianten 6, 17 en 30 in 2020

	2006 ²⁹	Referentie (2020)	Variant 6 25% BPM	Variant 30 75% BPM	Variant 17 100% BPM
Variabilisatie					
Lastenneutraliteit			Meso	Meso	Meso
Differentiatie – tijd & plaats			Geen	+ 11 cent	Geen
Differentiatie – milieu			Geen	Geen	Geen
Leeftijd <6 jaar	41%	41%	41%	43%	43%
Leeftijd >6 jaar	59%	59%	59%	57%	57%

Bij lastenneutraliteit op macroniveau resulteren vergelijkbare uitkomsten. Ook een differentiatie van de kilometerprijs naar tijd en plaats of naar milieukeurmerken levert geen additionele effecten op dit vlak.

Een personenauto in Nederland heeft een gemiddelde levensduur van 13 jaar. Door een hogere kwaliteit van de auto's neemt de technische levensduur nog steeds verder toe. Het duurt derhalve enige tijd voor het gehele autopark vervangen is en alle consumenten 'geprofiteerd' hebben van de lagere autoprijzen. Gegeven het feit dat de effecten in 2020 nog niet uitgekristalliseerd zijn zal de verjonging op lange termijn nog verder toenemen.

4.5 Effecten op gewicht autopark

De invoering van de kilometerprijs leidt tot een verzwaring van het totale autopark. In alle varianten neemt het aandeel van auto's met een gewicht boven 1150 kilogram toe ten opzichte auto's met een gewicht lichter dan 1150 kilogram³⁰. Dit effect is vooral het gevolg van een daling van de autoprijzen als gevolg van een gehele of gedeeltelijke variabilisatie van de BPM. Dit betekent niet alleen lagere autoprijzen, waardoor de aanschaf van een auto aantrekkelijker wordt, maar ook dat een consument voor hetzelfde budget als in de situatie zonder kilometerprijs een grotere (= veelal zwaardere) auto kan kopen.

²⁹ Park op 1 januari 2006. Bron: CBS 2007.

³⁰ Bij 1150 kilogram valt te denken aan een Ford Focus, Opel Astra, BMW 1-serie.

Het effect van verzwaring doet zich in alle varianten voor. De uitkomsten voor verschillende afbouwpercentages van de BPM bij een niet-gedifferentieerde kilometerprijs op mesoniveau zijn weergegeven in onderstaande tabel. Een groter variabilisatiebedrag leidt tot grotere effecten, maar het effect hiervan is beperkt. De tabel laat vooral zien dat de kilometerprijs de trend naar ‘verzwaring’ van het autopark verder versterkt.

Tabel 4.7 Autopark naar gewicht in de varianten 6, 17 en 30 in 2020

Variabilisatie	2006 ³¹	Referentie (2020)	Variante 6 25% BPM	Variante 30 75% BPM	Variante 17 100% BPM
Lastenneutraliteit			Meso	Meso	Meso
Differentiatie – tijd & plaats			Geen	+ 11 cent	Geen
Differentiatie – milieu			Geen	Geen	Geen
<1150 kg	61%	44%	39%	38%	38%
>1150 kg	39%	56%	61%	62%	62%

Bij lastenneutraliteit op macroniveau resulteren vergelijkbare uitkomsten, idem bij een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats.

Een differentiatie naar milieukeurmerken remt daarentegen een verschuiving naar zware auto's enigszins. Dit geldt in het bijzonder waarbij differentiatie wordt toegepast op de huidige differentiatie naar gewicht en brandstof in de BPM. In variant 20 bijvoorbeeld bedraagt het aandeel van auto's met een gewicht van meer dan 1150 kg circa 60 in plaats van 62 procent.

De berekeningen laten zien dat als gevolg van de kilometerprijs het gemiddelde gewicht van het park structureel wat toeneemt. Net als bij de ontwikkeling van de gemiddelde leeftijd van het park is te verwachten dat dit effect in de eerste jaren na 2020 nog geleidelijk zal toenemen omdat het vervangen van het gehele park enige tijd vergt. Naar verwachting zal dit effect zich na 2030 op hetzelfde niveau stabiliseren, de aanschafprijs van 'zware' auto's blijft immers ook op lange termijn lager dan in de referentie. Er blijft echter sprake van een zwaarder autopark ten opzichte van de referentie.

4.6 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn de effecten van een kilometerprijs op het personenautopark beschreven. Uit de berekeningen kunnen voor de onderzochte varianten de volgende conclusies worden getrokken:

- Als gevolg van de invoering van een kilometerprijs daalt de prijs van nieuwe auto's en daalt ook het omslagpunt tussen benzine- en dieselauto's. Als gevolg hiervan neemt het aantal nieuwverkopen, en daarmee ook de omvang van het autopark toe.

³¹ Park op 1 januari 2006. Bron: CBS 2007.

- De invoering van een kilometerprijs heeft effect op de samenstelling van het autopark. Het aandeel dieselauto's in de nieuwverkopen neemt toe ten koste van benzineauto's. Daarbij leidt de invoering kilometerprijs tot een verjonging en verzwaring van het autopark.
- De omvang van het gevariabiliseerde bedrag, vooral afhankelijk van de mate van variabilisatie van BPM, is de 'drijvende factor' achter veel wagenparkeffecten. Hoe groter het bedrag dat gevariabiliseerd wordt, des te groter zijn de effecten op de omvang en samenstelling van het wagenpark. De varianten met lastenneutraliteit op macro- of mesoniveau laten vergelijkbare uitkomsten zien. Een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats leidt niet tot extra wagenparkeffecten. Een differentiatie naar milieukeurmerken remt vooral de verschuiving naar diesel- en zware auto's.

5 Effecten op bestel- en vrachtautopark

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van een kilometerprijs op het bestel- en het vrachtautopark in Nederland. In paragraaf 5.1 komen de effecten op vrachtauto's aan bod, vervolgens in paragraaf 5.2 de effecten op bestelauto's. In paragraaf 5.3 worden tenslotte de belangrijkste conclusies samengevat.

Samengenomen varianten

In tegenstelling tot personenauto's zijn de tarieven voor vracht- en bestelverkeer in verschillende varianten hetzelfde. De effecten van verschillende varianten zijn dan ook identiek en worden hierna samengenomen. Onderstaande tabel geeft aan voor welke varianten dit geldt en hoe ze in het vervolg van dit hoofdstuk worden behandeld.

Tabel 5.1 Samengenomen varianten bestel- en vrachtverkeer

Samengenomen varianten	Hierna te noemen	Tarief bestelverkeer (in Eurocenten)	Tarief vrachtverkeer (in Eurocenten)
1,2,4,5	Macro - 25% - Niet gedifferenti.	2,7	2,7
12,13,15,16	Macro - 100% - Niet gedifferent.	5,6	5,6
6,7,10,11,17,18,21,22,24,25,26,27,28,30,31	Meso - Niet gedifferentieerd	1,0	1,3
9,20,23	Meso - Huidige differentiatie.	0,4 tot 1,5	1,0 tot 1,7
3	Macro - 25% - Dif. Euroklasse	5,2 tot 7,7	5,3 tot 9,0
14	Macro - 100% - Dif Euroklasse	8,1 tot 10,6	8,2 tot 11,9
8,19,29	Meso - Euroklasse	3,5 tot 6,0	3,9 tot 7,6

Voor bestel- en vrachtverkeer zijn 7 tariefniveaus te onderscheiden:

- Als op macroniveau voor alle drie de vervoerwijzen een uniform tarief wordt nagestreefd, resulteert bij 100% variabilisatie van de BPM (5,6 Eurocent/km) een hoger tarief dan bij 25% variabilisatie van de BPM (2,7 Eurocent/km).
- Als op mesoniveau een uniform tarief wordt nagestreefd, resulteert voor bestelauto's een tarief van 1,0 en voor vrachtauto's een tarief van 1,3 Eurocent per kilometer. Voor bestel- en vrachtverkeer is op mesoniveau niet relevant of 25% of 100% van de BPM wordt gevariabiliseerd. Er wordt immers geen BPM geheven op vrachtauto's en dus is er geen verschil in de tariefstelling.
- Bij differentiatie op mesoniveau, gebaseerd op de huidige differentiatie in de MRB-tarieven, resulteren voor bestelverkeer tarieven tussen 0,4 en 1,5 en voor vrachtauto's tussen 1,0 en 1,7 Eurocent per kilometer. Ook hierbij is geen onderscheid tussen 25% of 100% variabilisatie.
- Bij differentiatie naar Euroklasse zijn er wel verschillen in tarieven tussen varianten met 25% variabilisatie (variant 3) en 100% variabilisatie (variant 14). Bij deze varianten vindt differentiatie plaats op macroniveau.

- Differentiatie naar Euroklasse kan ook op mesoniveau plaatsvinden (variant 8, 19 en 29). Ook hierbij is het niet van belang welk percentage van de BPM wordt gevariabiliseerd.

Bij een vlakke kilometerprijs zijn de tarieven voor bestel- en vrachtverkeer op macroniveau duidelijk hoger dan op mesoniveau. In de varianten waarin lastenneutraliteit op macroniveau wordt nagestreefd 'boeten' het bestel- en vrachtverkeer voor de relatief hoge belastingen die op personenauto's rusten.

Bij de vergelijkbaarheid van de uitkomsten van de verschillende varianten is van belang om op te merken dat de kilometerprijzen voor bestel- en vrachtverkeer in de varianten 8, 19 en 29 te hoog zijn vastgesteld (zie ook hoofdstuk 1). De uitkomsten van deze varianten zijn dan ook **niet** vergelijkbaar met de resultaten van de andere varianten.

In een aantal varianten is ook sprake van differentiatie naar tijd en plaats. Zoals aangegeven in het vorige hoofdstuk is het aandeel van de gereden kilometers dat met een 'congestietarief' geconfronteerd wordt beperkt en hiervan worden geen extra effecten op de omvang van het vracht- en bestelautopark verondersteld.

5.1 Effecten op vrachtautopark

Effect op transportkosten voor vervoerders

De invoering van de kilometerprijs leidt tot een toename van de variabele transportkosten voor het vrachtverkeer. Hier tegenover staat een verlaging van vaste lasten (MRB en Eurovignet)³². Het IBO-model stelt, in navolging van het LMS, dat vervoerders gevoeliger reageren op een verhoging van de variabele kosten dan op een verlaging van de vaste lasten, waardoor de invoering van een kilometerprijs tot een afname van het vrachtverkeer in Nederland leidt³³. In tabel 5.2 zijn de effecten van de kilometerprijs op de variabele transportkosten weergegeven voor de onderscheiden verschijningsvormen van lading. De tabel laat bijvoorbeeld zien dat bij een vlak tarief op mesoniveau de variabele kosten voor stukgoedvervoer met 1,2 procent toenemen.

Een hogere kilometerprijs leidt tot een grotere variabele kostenstijging voor vervoerders. In de varianten waarin een tarief op mesoniveau is vastgesteld en waarbij de huidige differentiatie in de MRB gevolgd wordt, is sprake van de laagste kilometertarieven en derhalve ook van de laagste variabele kostenstijgingen. De grootste effecten treden op in de varianten waarin differentiatie naar Euroklasse op macroniveau plaatsvindt, hier gelden ook de hoogste tarieven.

³² Let wel, zolang het Eurovignet niet alleen voor het Nederlandse hoofdwegennet maar ook voor het wegennet in een aantal andere Europese landen van kracht blijft, betekent dit niet voor alle vervoerders automatisch een verlaging van de vaste autolasten. Dit geldt in het bijzonder voor vrachtauto's die overwegend internationaal worden ingezet.

³³ Dit effect kan enigszins gecompenseerd worden door een afname van de congestie waardoor (variabele) transportkosten weer zullen afnemen en wat de concurrentiepositie van het wegvervoer ten goede komt. Het IBO-model kan hier niet mee overweg waardoor de gepresenteerde uitkomsten vermoedelijk een lichte overschatting betreffen.

Tabel 5.2 Effect van de kilometerprijs op variabele transportkosten per tonkilometers voor vervoerders in 2020

Variant	Nationaal vervoer			
	Stukgoed	Droge bulk	Natte bulk	Container
Macro – 25% - Niet dif	+2,6%	+2,3%	+2,3%	+2,7%
Macro - 100% - Niet dif	+5,4%	+4,8%	+4,8%	+5,6%
Meso – Niet diff.	+1,2%	+1,1%	+1,1%	+1,3%
Meso - Huidige diff.	+1,1%	+1,0%	+1,0%	+1,1%
Macro - 25% - Euro	+5,9%	+5,3%	+5,3%	+6,2%
Macro - 100% - Euro	+8,7%	+7,8%	+7,8%	+9,1%
Meso - Euroklasse	+4,6%	+4,1%	+4,1%	+4,8%

Efficiëncyslagen in het goederenvervoer

Uitgangspunt van het model is dat vervoerders de kostenverhogingen als gevolg van de invoering van een kilometerprijs volledig doorbelasten aan de afnemers van het vervoer, maar wel eerst zullen proberen om door middel van een efficiëntere bedrijfsvoering een deel van de extra lasten ‘intern’ te compenseren. In het IBO-model heeft een vervoerder hierbij de ‘keuze’ uit een verhoging van de benuttingsgraad, de inzet van grotere voertuigen en de inzet van schonere vrachtauto’s (hogere Euroklasse). Uit de berekeningen komt naar voren dat vervoerders vooral als gevolg van een betere benutting circa 15 procent intern kunnen opvangen. De benuttingsgraad neemt in de varianten met de laagste tarieven toe met circa 0,2 procent en in de varianten met de hoogste kilometertarieven met circa 1,3 procent. Dit betekent in de varianten met de hoogste tarieven dat het wegvervoer in Nederland als gevolg een hogere efficiency met circa 1,3 procent afneemt³⁴.

Volgens de modelberekeningen vindt een minimale verschuiving naar grotere voertuigen plaats. Ook een omvangrijke verschuiving naar schonere voertuigen is niet te verwachten. Naar verwachting heeft in de referentiesituatie in 2020 circa 50 procent van het vrachtverkeer Euroklasse 4 of 5 en circa 50 procent Euroklasse 6. De meest vervuilende vrachtauto’s zijn dan reeds uit het autopark waardoor het te behalen kostenvoordeel geringer wordt. Daarnaast wordt een vrachtauto in vergelijking met een personenauto ook sneller afgeschreven (in circa 6 tot 10 jaar, afhankelijk van het jaarkilometrage) in plaats van gemiddeld 13 jaar voor personenauto’s) waardoor een eventueel ‘kostennadeel’ op relatief korte termijn verdwijnt.

Deze efficiëncyslagen hebben als resultaat dat het vrachtverkeer over de weg afneemt, terwijl het totaal vervoerde tonnage over de weg in omvang gelijk blijft.

Vraaguitval en modal-shift

Als gevolg van de efficiëncyslagen kan de transportsector aan de afnemer van het goederenvervoer over de weg een lagere kostenstijging doorberekenen dan uit de tarieven voortvloeit. Zoals hiervoor aangegeven zullen afnemers uiteindelijk met een 15 procent lagere kostenstijging geconfronteerd worden dan de vervoerders. Per saldo blijft echter sprake van een stijging van de variabele transportkosten.

³⁴ Zie ECORYS (2005), *Effecten gebruiksvergoeding in het goederenvervoer*.

De resulterende kostenstijging leidt tot vraaguitval in de vorm van een algemene daling van de vervoervraag over de weg en een verschuiving van lading naar andere modaliteiten. In tabel 5.3 zijn de absolute veranderingen in tonnage weergegeven. Bijvoorbeeld in de eerste variant neemt het totale tonnage over de weg met 8,6 miljoen ton af, wat overeenkomt met een afname van het vervoerde tonnage over de weg met 1,2 procent. De afname van 8,6 miljoen ton is opgebouwd uit een modal-shift van 1,6 miljoen ton naar het spoor, een modal-shift van 4,4 miljoen ton naar de binnenvaart, een vraaguitval van 1,3 miljoen en een verschuiving van lading naar het buitenland van 1,2 miljoen ton.

Naarmate de kilometertarieven toenemen neemt het tonnage over de weg sterker af. Per saldo is sprake van een afname die varieert van -0,5 tot -3,8 procent.

Tabel 5.3 Absolute verschuiving in tonnage van de weg naar andere opties (x mln ton) in 2020

Variant	Verschuiving naar:				Totaal:	
	Spoor	Binnenvaart	Vraaguitval	Buitenland	Absol.	Perc.
Macro - 25% - Niet dif	1,6	4,4	1,3	1,2	8,6	1,2%
Macro - 100% - Niet dif	3,4	9,2	2,6	2,5	17,7	2,4%
Meso - Niet diff.	0,8	2,1	0,6	0,6	4,1	0,6%
Meso - Huidige diff.	0,7	1,9	0,5	0,5	3,6	0,5%
Macro - 25% - Euro	3,8	10,1	2,9	2,8	19,6	2,6%
Macro - 100% - Euro	5,5	14,8	4,2	4,1	28,6	3,8%
Meso - Euroklasse	2,9	7,9	2,3	2,2	15,2	2,0%

Totale afname voertuigkilometrage vrachtverkeer

Als gevolg van de efficiëncyclagen in het goederenvervoer neemt het voertuigkilometrage als geheel af. De vraaguitval en de modal-shift leiden tot een additionele afname van het voertuigkilometrage. In tabel 5.4 zijn de resultaten weergegeven, inclusief de effecten op het vervoerde tonnage over de weg. Als gevolg van de efficiëncyclagen in het goederenvervoer nemen de voertuigkilometers over de weg sterker af dan het tonnage.

Tabel 5.4 Relatieve veranderingen in tonnen en voertuigkilometers over de weg in 2020

Variant	Tonnen	Voertuigkilometers
Macro - 25% - Niet dif	-1,2%	-1,6%
Macro - 100% - Niet dif	-2,4%	-3,3%
Meso - Niet diff.	-0,6%	-0,8%
Meso - Huidige diff.	-0,5%	-0,7%
Macro - 25% - Euro	-2,6%	-3,7%
Macro - 100% - Euro	-3,8%	-5,4%
Meso - Euroklasse	-2,0%	-2,9%

De effecten op het voertuigkilometrage variëren van -0,7 procent in de varianten 9, 20 en 23, waarin een tarief op mesoniveau is vastgesteld en waarbij de huidige differentiatie in de MRB gevolgd wordt, tot -5,4 procent in variant 14, waarin differentiatie naar Euroklasse op macroniveau plaatsvindt. De resulterende afname in kilometrage impliceert eveneens dat het vrachtopark in Nederland met een gelijk percentage afneemt.

De resulterende totale verandering in voertuigkilometrage voor het vrachtverkeer vormt input voor het LMS en is (aangevuld met de effecten op het bestelautopark) gebruikt om de vrachtautomatrix in LMS mee af te schalen. In LMS zijn aanvullend de effecten van een kilometerprijs op de routekeuze van het vrachtverkeer bepaald. Deze routekeuze-effecten, bijvoorbeeld als gevolg van het verminderen van congestie, zijn nog aanvullend ten opzichte van de veranderingen in voertuigkilometrage in tabel 5.4 en komen in het volgende hoofdstuk bij de beschrijving van de mobiliteitseffecten aan bod.

5.2 Effecten op bestelautopark

Effect op transportkosten voor vervoerders

De effecten op bestelverkeer zijn op vergelijkbare wijze ingeschat als voor het vrachtverkeer. In tabel 5.5 zijn de initiële kostenveranderingen weergegeven.

Tabel 5.5 Effect van de kilometerprijs op variabele transportkosten per tonkilometer voor vervoerders in 2020

Variant	Kostenverandering
Macro - 25% - Niet dif	+3,0%
Macro - 100% - Niet dif	+6,3%
Meso – Niet diff.	+1,1%
Meso - Huidige diff.	+1,1%
Macro - 25% - Euro	+6,0%
Macro - 100% - Euro	+9,2%
Meso - Euroklasse	+4,1%

De richting van de kostenveranderingen is identiek aan die voor het vrachtverkeer. De effecten op het voertuigkilometrage variëren van een toename van 1,1% in de varianten 9, 20 en 23 waarin een tarief op mesoniveau is vastgesteld en waarbij de huidige differentiatie in de MRB gevolgd wordt tot een toename van 9,2% in variant 14 waarin differentiatie naar Euroklasse op macroniveau plaatsvindt.

Efficiëncyclagen

Ook bij het bestelverkeer is uitgangspunt van het model dat vervoerders de kostenverhogingen als gevolg van de invoering van een kilometerprijs volledig doorbelasten aan de afnemers van het vervoer, maar wel eerst zullen proberen om door middel van een efficiëntere bedrijfsvoering een deel van de extra lasten ‘intern’ te compenseren. Een vervoerder heeft de ‘keuze’ uit een verhoging van de benuttingsgraad en de inzet van schonere bestelauto's (hogere Euroklasse, lagere kilometerprijs).

Uit de berekeningen volgt dat vervoerders als gevolg van een betere benutting circa 15 procent intern kunnen opvangen. Een omvangrijke verschuiving naar schonere voertuigen als gevolg van een kilometerprijs is niet te verwachten. Naar verwachting heeft in de referentie in 2020 circa 15% van het bestelverkeer Euroklasse 3 of 4 en circa 85% van het bestelverkeer Euroklasse 5 of 6, waarvoor de laagste tarieven gelden. Daarbij is het te behalen kostenvoordeel veelal beperkt van omvang. In veel varianten levert een schone bestelauto een voordeel op van 0,8 Eurocent per kilometer ten opzichte van een minder

schoon voertuig; bij een jaarkilometrage van 30.000 kilometer leidt dit op jaarbasis tot een toename van de transportkosten van 240 Euro.

Vraaguitval

Voor het bestelverkeer is geen modal-shift verondersteld; in tegenstelling tot het wegvervoer is binnenvaart of spoorvervoer voor deze sector niet een optie. Wel is in analogie aan het wegvervoer, rekening gehouden met vraaguitval. De vraaguitval varieert van 0,1% in de varianten 9, 20 en 23 tot 0,8% in variant 14.

Totale afname voertuigkilometrage bestelverkeer

De totale afname van het voertuigkilometrage is weergegeven in tabel 5.6. Deze is het resultaat van efficiencyslagen in het vervoer met bestelauto's en de berekende vraaguitval.

De richting van de uitkomsten is vergelijkbaar met uitkomsten voor het vrachtverkeer. De effecten op het voertuigkilometrage variëren van -0,2% in de varianten 9, 20 en 23 waarin een tarief op mesoniveau is vastgesteld en waarbij de huidige differentiatie in de MRB gevolgd wordt tot -2,1% in variant 14 waarin differentiatie naar Euroklasse op macroniveau plaatsvindt. De resulterende afname in voertuigkilometrage impliceert ook hier dat het bestelautopark in Nederland met een gelijk percentage afneemt.

Tabel 5.6 Relatieve veranderingen in voertuigkilometers 2020

Variant	Voertuigkilometers
Macro - 25% - Niet dif	-0,7%
Macro - 100% - Niet dif	-1,4%
Meso – Niet diff.	-0,3%
Meso - Huidige diff.	-0,2%
Macro - 25% - Euro	-1,4%
Macro - 100% - Euro	-2,1%
Meso - Euroklasse	-1,0%

De resulterende effecten op het bestelverkeer zijn geringer in vergelijking met de effecten voor het vrachtverkeer terwijl de initiële kostenveranderingen vergelijkbaar zijn. Het vrachtverkeer heeft door de mogelijkheden tot een modal-shift meer mogelijkheden om de kostenverhogingen af te wentelen dan het bestelverkeer. Dit leidt tot grotere veranderingen in het voertuigkilometrage en daarmee ook op het vrachtautopark.

De resulterende totale verandering in voertuigkilometrage voor het bestelverkeer is eveneens gebruikt om de vrachtautomatrix in LMS mee af te schalen. In LMS zijn aanvullend de effecten van een kilometerprijs op de routekeuze van het bestelverkeer bepaald.

5.3 Conclusies

- De invoering van de kilometerprijs leidt tot hogere variabele transportkosten en derhalve tot een afname van vracht- en bestelverkeer. De effecten nemen toe naarmate het tarief toeneemt.
- Voor het vrachtverkeer varieert de initiële kostenverhoging van circa 1 tot circa 8 procent in variant 14. Circa 15 procent hiervan zal vooral door een betere benutting van het autopark door de transportsector worden opgevangen. Per saldo neemt het vrachtautokilometrage en –park af met 0,7 tot 5,4 procent.
- Voor het bestelverkeer varieert de initiële kostenverhoging van circa 1 tot circa 9 procent. Per saldo neemt het bestelautokilometrage en –park af met circa 0,2 tot 2,1 procent af. In vergelijking met het vrachtverkeer is sprake van geringere effecten als gevolg van het niet-optreden van een modal-shift.

6 Effecten op mobiliteit en verkeersveiligheid

6.1 Effecten op mobiliteit

Mede op basis van input uit Dynamo en het IBO-model zijn met het landelijk modelsysteem (LMS) de mobiliteitseffecten van de varianten van de werkgroep *Vormgeving kilometerprijs* bepaald. Hierover is een separate rapportage van 4Cast verschenen. Dit hoofdstuk beperkt zich dan ook tot het kwalitatief benoemen van de belangrijkste conclusies hieruit. Voor een gedetailleerd inzicht in de omvang van de effecten wordt verwezen naar de rapportage van 4Cast.

In tabel 6.1 zijn de effecten op automobilititeit en congestie van de 31 varianten opgenomen.

Tabel 6.1 Percentuele verandering van de varianten op automobilititeit en congestie ten opzichte van referentie 2020

Variant	Mobiliteit	Congestie		Variant	Mobiliteit	Congestie
1.	-8%	-24%		17.	-15%	-43%
2.	-8%	-25%		18.	-15%	-43%
3.	-4%	-13%		19.	-13%	-36%
4.	-9%	-45%		20.	-14%	-41%
5.	-8%	-30%		21.	-15%	-58%
6.	-9%	-28%		22.	-15%	-51%
7.	-9%	-28%		23.	-13%	-40%
8.	-6%	-18%		24.	-10%	-48%
9.	-8%	-26%		25.	-10%	-54%
10.	-10%	-47%		26.	-16%	-58%
11.	-9%	-33%		27.	-16%	-63%
12.	-13%	-37%		28.	-11%	-33%
13.	-13%	-37%		29.	-9%	-27%
14.	-11%	-31%		30.	-13%	-53%
15.	-14%	-54%		31.	-12%	-42%
16.	-13%	-46%				

De belangrijkste conclusies met betrekking tot de mobiliteitseffecten in 2020 op een rij:

- Invoering van een kilometerprijs heeft een minimaal effect op het aantal ritten (aantal verplaatsingen) in Nederland. In alle onderzochte varianten neemt het aantal autoritten voor zowel autobestuurders als autopassagiers af. Deze afname wordt gecompenseerd door extra ritten met trein, BTM (bus, tram en metro) of langzame vervoerwijzen (fiets, lopend).

- Invoering van een kilometerprijs leidt tot een afname van de totale personenmobiliteit (uitgedrukt in kilometers) in Nederland. In alle onderzochte varianten neemt de totale automobilititeit af ten gunste trein, BTM en/of langzaam verkeer. In combinatie met het gelijkblijvend aantal ritten betekent dit dat verplaatsingen gemiddeld korter van lengte worden, ten opzichte van de referentiesituatie in 2020.
- In LMS worden vier verplaatsingsmotieven onderscheiden: vracht-, woon-werk-, zakelijk- en overig ('sociaal-recreatief') personenverkeer. De berekeningen laten zien dat woon-werk en overig verkeer relatief gevoelig op een kilometerprijs reageren. Vrachtverkeer en zakelijk personenverkeer reageren daarentegen relatief ongevoelig. Het zakelijk personenverkeer over de weg neemt zelfs enigszins toe.
- In LMS worden drie dagdelen onderscheiden: ochtendspits, avondspits en restdag. Tijdens alle dagdelen neemt in alle onderzochte varianten de mobiliteit af; in de restdag neemt de automobilititeit duidelijk sterker af dan tijdens de beide spitsperiodes, met uitzondering van de varianten met een spitstarief.
- In alle onderzochte varianten neemt de congestie tijdens alle dagdelen in sterke mate af. In relatieve zin treden de grootste effecten op in de restdag met uitzondering van de varianten met een spitstarief. Als gevolg van het lagere congestieniveau neemt de rijnsnelheid van het autoverkeer in alle varianten toe ten opzichte van de referentiesituatie in 2020.
- De hoogte van de kilometerprijs (afhankelijk van de omvang van variabilisatie) is sterk bepalend voor de omvang van de effecten op kilometrage, congestie en rijnsnelheid. Een grotere variabilisatie leidt tot grotere effecten (minder automobilititeit, minder congestie en een hogere rijnsnelheid). Dit kan vooral worden verklaard door de gemiddeld hogere kilometertarieven bij een grotere variabilisatie.
- In de varianten met lastenneutraliteit op mesoniveau resulteren sterkere effecten op kilometrage, congestie en rijnsnelheid dan in de varianten met lastenneutraliteit op macroniveau. De hogere effecten op mesoniveau kunnen vooral verklaard worden door de gemiddeld hogere tarieven voor personenauto's in deze varianten.
- Een verdere differentiatie van het tarief naar tijd en plaats heeft, zoals ook verwacht mag worden, een sterk effect op de congestie. Als gevolg van de 'congestieheffing' wordt autorijden op drukke tijden en plaatsen immers verder ontmoedigd.
- Een verdere differentiatie van de kilometerprijs naar milieukeurmerken heeft in de onderzochte varianten geen significant aanvullende mobiliteitseffecten ten opzichte van de varianten waarin geen aanvullende differentiatie plaatsvindt.

Bij bovenstaande is het belangrijk om de kanttekeningen die in hoofdstuk 3 gemaakt zijn in acht te nemen, waarin is aangegeven dat de LMS-uitkomsten een overschatting lijken te geven van de mobiliteitseffecten van een kilometerprijs.

6.2 Effecten op verkeersveiligheid

Op basis van de LMS-uitkomsten heeft de SWOV een analyse gemaakt van de effecten van de invoering van een kilometerprijs op de verkeersveiligheid. Hierbij is een analyse gemaakt van de effecten op het aantal verkeersdoden. Andersoortige veiligheidseffecten (toe-/afname ziekenhuisslachtoffers en materiele schade) zijn niet meegenomen. De resultaten van dit onderzoek zijn in een separate rapportage van de SWOV weergegeven. Dit hoofdstuk beperkt zich dan ook tot het benoemen van de belangrijkste conclusies hieruit. Voor een gedetailleerd inzicht in de omvang van de effecten wordt verwezen naar de rapportage van de SWOV.

De belangrijkste conclusies met betrekking tot de mobiliteitseffecten in 2020 op een rij:

- In alle onderzochte varianten is sprake van een afname van het aantal verkeersdoden in Nederland wat een direct gevolg is van de afname van het autokilometrage.
- De hoogte van de kilometerprijs (afhankelijk van de mate van variabilisatie) is hierbinnen sterk bepalend. Bij variabilisatie van 3,3 miljard Euro neemt het aantal verkeersdoden jaarlijks met 6 à 8 procent af, bij variabilisatie van 6,8 miljard met 11 à 13 procent.
- De veiligheidseffecten zijn op mesoniveau circa 1 à 2 procentpunt gunstiger dan op macroniveau.
- Differentiatie naar tijd en plaats heeft geen aanvullende effecten op verkeersveiligheid, idem geldt voor een aanvullende differentiatie naar milieukenmerken.

Ook bij de interpretatie van deze effecten dient de kanttekening die in hoofdstuk 3 en in de paragraaf hiervoor zijn gemaakt over de LMS-uitkomsten. Deze lijken een overschatting te geven van de mobiliteitseffecten waardoor ook de effecten op de verkeersveiligheid lijken te worden overschat.

7 Milieu-effecten

De milieu-effecten zijn berekend op basis van de mobiliteitseffecten. De verandering in mobiliteit bepaalt immers in sterke mate de omvang en richting van veranderingen in milieu-effecten. In dit hoofdstuk worden hiervan de resultaten gepresenteerd. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies ten aanzien van de milieu-effecten weergegeven, in de bijlagen 4 en 5 zijn detailuitkomsten van de varianten opgenomen.

In dit onderzoek zijn de effecten op CO₂, NO_x, PM₁₀, CO en VOS-emissies bepaald. Let wel de emissies zijn uitsluitend voor het autopark bepaald. De veranderingen als gevolg van een toename van het openbaar vervoergebruik of het goederenvervoer over spoor zijn niet geraamd. Verder zijn de effecten van een veranderde doorstroming (andere rijnsnelheid) van het verkeer als gevolg van een kilometerprijs niet meegenomen.

7.1 Milieu-effecten personenauto's

Als gevolg van de invoering van een kilometerprijs veranderen de milieuemissies van personenauto's. Deels zijn deze effecten het gevolg van een afname van het autokilometrage als consequentie van de invoering van een kilometerprijs (een volume-effect), deels zijn deze effecten het gevolg van een veranderde samenstelling van het autopark door de kilometerprijs (samenstellingseffect).

Effecten omvang variabilisatie BPM

In tabel 7.1 zijn de milieu-effecten in 2020 weergegeven en uitgedrukt in procentuele veranderingen ten opzichte van het referentiealternatief. Het betreft de effecten bij 25 en 100 procent variabilisatie van de BPM bij meso-lastenneutraliteit zonder aanvullende differentiatie naar tijd-, plaats- en milieukeurmerken. Ook hier geldt dat een hoger tarief als gevolg van een grotere variabilisatie tot grotere afname van milieuemissies leidt.

Tabel 7.1 Relatieve verandering emissies personenauto's in de varianten 6 en 17 in 2020

Variabilisatie	Variant 6 25% BPM	Variant 17 100% BPM
Lastenneutraliteit	Meso	Meso
Differentiatie – tijd & plaats	Geen	Geen
Differentiatie – milieu	Geen	Geen
CO ₂	-10%	-18%
NO _x	-3%	-11%
PM ₁₀	-12%	-20%
CO	-15%	-24%
VOS	-12%	-20%

In de varianten met lastenneutraliteit op macroniveau is er sprake van kleinere effecten dan bij lastenneutraliteit op mesoniveau (zie tabel 7.2). Dit is een gevolg van de kleinere effecten op het voertuigkilometrage in deze varianten. Varianten met lastenneutraliteit op macroniveau hebben een gemiddeld lagere tariefstelling voor personenauto's waardoor mobiliteits- en milieu-effecten gereduceerd worden.

Tabel 7.2 Relatieve verandering emissies personenauto's in de varianten 12 en 17 in 2020

Variabilisatie	Variant 12 100% BPM	Variant 17 100% BPM
Lastenneutraliteit	Macro	Meso
Differentiatie – tijd & plaats	Geen	Geen
Differentiatie – milieu	Geen	Geen
CO ₂	-15%	-18%
NO _x	-8%	-11%
PM ₁₀	-17%	-20%
CO	-21%	-24%
VOS	-17%	-20%

Effecten van een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats

Een congestietarief heeft vooral een aanvullend effect op de congestie, maar in zeer beperkte mate op de totale automobilititeit. Een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats leidt dan ook tot vergelijkbare milieu-effecten als in de varianten zonder. In tabel 7.3 zijn hiervan de resultaten wederom weergegeven bij volledige variabilisatie van de BPM op mesoniveau.

Tabel 7.3 Relatieve verandering emissies personenauto's in de varianten 17, 18 en 22 in 2020

Variabilisatie	Variant 17 100% BPM	Variant 21 100% BPM	Variant 22 100% BPM
Lastenneutraliteit	Meso	Meso	Meso
Differentiatie – tijd & plaats	Geen	+11 cent	Factor 2
Differentiatie – milieu	Geen	Geen	Geen
CO ₂	-18%	-19%	-18%
NO _x	-11%	-12%	-11%
PM ₁₀	-20%	-21%	-20%
CO	-24%	-25%	-24%
VOS	-20%	-20%	-20%

Effecten van een aanvullende differentiatie naar milieukenmerken

Op vergelijkbare wijze als in tabel 6.3 zijn in onderstaande tabel de milieu-effecten bij een aanvullende differentiatie naar milieukenmerken weergegeven³⁵. Differentiatie naar milieukenmerken laat een gemengd beeld zien. Differentiatie naar milieukenmerken leidt in alle varianten tot een grotere afname van de NO_x-uitstoot. De veranderingen van andere emissies zijn gelijk of geringer dan in de variant zonder milieudifferentiatie.

³⁵ De uitkomsten voor de varianten waarin naar Euroklasse worden gedifferentieerd zijn hier buiten beschouwing gelaten vanwege het initiële niet-lastenneutrale karakter van deze varianten (zie ook hoofdstuk 1).

Tabel 7.4 Relatieve verandering emissies personenauto's in de varianten 17, 18, 19 en 20 in 2020

Variabilisatie	Variant 17 100% BPM	Variant 18 100% BPM	Variant 19 100% BPM	Variant 20 100% BPM
Lastenneutraliteit	Meso	Meso	Meso	Meso
Differentiatie – tijd & plaats	Geen	Geen	Geen	Geen
Differentiatie – milieu	Geen	Brandstof	Euroklasse	Huidig
CO ₂	-18%	-18%	-15%	-18%
NO _x	-11%	-17%	-18%	-15%
PM ₁₀	-20%	-20%	-17%	-18%
CO	-24%	-21%	-16%	-20%
VOS	-20%	-18%	-15%	-16%

Toelichting uitkomsten varianten met differentiatie naar Euroklasse

Uit tabel 7.4 volgt dat differentiatie naar Euroklasse tot andere milieu-effecten leidt in vergelijking met andere vormen van differentiatie. In de varianten 3, 8, 14 en 19 is de kilometerprijs gekoppeld aan Euroklassen als maatregel tegen ‘vieze diesels’. In Dynamo worden Euroklassen niet expliciet onderscheiden. Wel is het aandeel diesels van een bepaalde Euroklassen naar bouwjaar bekend (bron: VROM). Met behulp hiervan zijn de gewogen heffingskosten per leeftijdsklasse berekend op basis van de aandelen. Op grond hiervan kunnen dus ook effecten op het wagenpark naar leeftijdsklasse verwacht worden. Deze effecten zijn in tabel 7.4 minder goed zichtbaar en worden daarom ook hierna toegelicht. De effecten van de ‘Euroklassevariant’ 19 worden hierbij vergeleken met de effecten van varianten waarin naar brandstofsoort en gewicht (variant 17 en 18) wordt geheven.

In de tabellen 7.5 en 7.6 wordt een overzicht gegeven van omvang wagenpark en kilometrages van de varianten 18, 19 en 20. De resultaten van de analyse worden steeds gepresenteerd ten opzichte van de referentie (100%).

Uit de resultaten blijkt dat in variant 19 het aantal dieselauto's minder snel groeit. Ook is de kilometerreductie bij oudere diesels (6—10 jaar en >10 jaar) groter. Het overall kilometereffect van deze variant wordt echter sterk bepaald door de reductie van het kilometrage van benzine-auto's. Deze hebben (mede in verband met de tariefstelling) een lagere kilometerreductie in vergelijking met de varianten 18 en 20. Hierdoor is het overall-effect van deze variant op het kilometrage kleiner. Verder valt op dat de groei van LPG (wagenpark) klein is in variant 19, terwijl de kilometerreductie juist relatief hoog is. Dit wordt veroorzaakt door het hoge LPG-tarief (10,7 eurocent per kilometer).

Uit de resultaten kan geconcludeerd worden dat differentiatie naar Euroklasse tot een relatief sterke kilometerreductie van ‘vieze diesels’ leidt. Het overall effect op het kilometrage wordt echter bepaald door de relatief kleinere effecten op het kilometrage van benzineauto's. Hierdoor is het overall milieu-effect van deze variant lager. Als we naar de emissies kijken zien we dat de emissies van diesels in variant 19 over de gehele linie sterker afnemen dan in de varianten 18 en 20.

Tabel 7.5 Omvang en samenstelling personenautopark, verschillen ten opzichte van referentie (=100%) in 2020

Brandstofsoort	Autoleeftijd	Variant 18	Variant 19	Variant 20
Benzine	Nieuw	2%	6%	1%
	1 - 2 jaar	7%	12%	6%
	3 - 5 jaar	2%	8%	1%
	6 - 10 jaar	-11%	-7%	-11%
	> 10 jaar	0%	-1%	1%
	Totaal	-2%	1%	-2%
Diesel	Nieuw	26%	22%	26%
	1 - 2 jaar	27%	22%	27%
	3 - 5 jaar	21%	18%	21%
	6 - 10 jaar	6%	3%	7%
	> 10 jaar	2%	0%	3%
	Totaal	12%	9%	13%
LPG	Nieuw	15%	1%	13%
	1 - 2 jaar	16%	1%	14%
	3 - 5 jaar	15%	0%	13%
	6 - 10 jaar	5%	-2%	5%
	> 10 jaar	5%	0%	5%
	Totaal	9%	0%	8%

Tabel 7.6 Kilometrages (totaal per segment), verschillen ten opzichte van referentie in 2020

Brandstofsoort	Autoleeftijd	Variant 18	Variant 19	Variant 20
Benzine	Nieuw	-17%	-10%	-17%
	1 - 2 jaar	-14%	-7%	-14%
	3 - 5 jaar	-18%	-10%	-18%
	6 - 10 jaar	-29%	-23%	-28%
	> 10 jaar	-21%	-18%	-19%
	Totaal	-21%	-15%	-20%
Diesel	Nieuw	-8%	-8%	-7%
	1 - 2 jaar	-7%	-8%	-6%
	3 - 5 jaar	-10%	-12%	-9%
	6 - 10 jaar	-21%	-24%	-20%
	> 10 jaar	-24%	-27%	-22%
	Totaal	-15%	-16%	-13%
LPG	Nieuw	-13%	-23%	-14%
	1 - 2 jaar	-13%	-23%	-13%
	3 - 5 jaar	-13%	-28%	-14%
	6 - 10 jaar	-21%	-33%	-21%
	> 10 jaar	-21%	-33%	-20%
	Totaal	-19%	-16%	-18%

Volume- versus samenstellingseffecten

De milieu-effecten zijn een combinatie van volume- en samenstellingseffecten. In veel varianten zijn de effecten op het autokilometrage (de volume-effecten) doorslaggevend in de omvang van de milieu-effecten. Per saldo nemen de totale emissies af. Dit laat echter onverlet dat bijvoorbeeld door vergroening van het park ook de emissies per autokilometer kunnen afnemen (in bijlage 5 zijn de emissieveranderingen per voertuigkilometer weergegeven).

Onderstaande tabel geeft voor de varianten 9, 20 en 23, waarin differentiatie plaatsvindt op basis van de huidige differentiatie naar gewicht en brandstof in de BPM en MRB, een beeld van de volume- en de samenstellingseffecten. In variant 9 nemen bijvoorbeeld de CO₂-emissies als gevolg van volume-effecten met 10,5 procent af en als gevolg van samenstellingseffecten met 0,3 procent toe.

Tabel 7.7 Volume- en samenstellingseffecten (in procenten)

	Variant 9			Variant 20			Variant 23		
	Volume	Samenst	Totaal	Volume	Samenst	Totaal	Volume	Samenst	Totaal
CO ₂	-10,5%	+0,3%	-10,1%	-17,8%	+0,3%	-17,6%	-16,9%	+0,3%	-16,6%
CO	-10,5%	-1,2%	-11,7%	-17,8%	-1,7%	-19,6%	-16,9%	-1,0%	-17,9%
VOS	-8,7%	-1,0%	-9,7%	-14,8%	-1,7%	-16,5%	-14,2%	-0,8%	-15,0%
NO _x	-10,5%	+2,2%	-8,3%	-17,8%	+2,6%	-15,2%	-16,9%	+2,5%	-14,5%
PM ₁₀	-10,5%	-0,5%	-11,0%	-17,8%	-0,6%	-18,5%	-16,9%	-0,5%	-17,4%

7.2 Milieu-effecten bestel- en vrachtauto's

Op vergelijkbare wijze als voor personenauto's zijn de milieu-effecten van bestel- en vrachtauto's bepaald. Als gevolg van de relatief beperkte afname van de vrachtmobiliteit (in vergelijking met personenauto's) is bij bestel- en vrachtauto ook sprake van relatief geringe milieu-effecten. Daarnaast is bij bestel- en vrachtauto's uitsluitend sprake van volume-effecten; de samenstelling van het park wijzigt niet als gevolg van de kilometerprijs (zie hoofdstuk 4). Hierdoor nemen alle emissies bij bestel- en vrachtverkeer in dezelfde mate af.

De resultaten bij een niet-gedifferentieerde kilometerprijs (zonder aanvullende differentiatie naar milieukeurmerken en naar tijd of plaats) op meso- en macroniveau zijn in onderstaande tabel weergegeven. De emissies van bestelauto's nemen in de mesovariant met 0,3 procent af en van vrachtauto's met 0,8 procent. Voor bestel- en vrachtverkeer is op mesoniveau niet relevant welk percentage van de BPM gevariabiliseerd wordt (dit heeft immers geen invloed op de hoogte van de kilometerprijs voor bestel- en vrachtverkeer), bij lastenneutraliteit op macroniveau heeft het totaal gevariabiliseerde bedrag echter wel invloed op de milieu-emissies. Bij lastenneutraliteit op macroniveau is sprake van grotere effecten dan bij lastenneutraliteit op mesoniveau als gevolg van de gemiddeld hogere kilometerprijzen voor bestel- en vrachtauto's in de macrovarianten.

Tabel 7.8 Relatieve verandering milieu-effecten bestel- en vrachtauto's in niet-gedifferentieerde varianten (2020)

	CO ₂	NO _x	PM ₁₀	CO	VOS
Meso – Niet diff.					
-Bestelauto	-0,3%	-0,3%	-0,3%	-0,3%	-0,3%
-Vrachtauto	-0,8%	-0,8%	-0,8%	-0,8%	-0,8%
Macro - 25% - Niet diff:					
-Bestelauto	-0,7%	-0,7%	-0,7%	-0,7%	-0,7%
-Vrachtauto	-1,6%	-1,6%	-1,6%	-1,6%	-1,6%
Macro - 100% - Niet diff:					
-Bestelauto	-1,5%	-1,5%	-1,5%	-1,5%	-1,5%
-Vrachtauto	-3,4%	-3,4%	-3,4%	-3,4%	-3,4%

In bijlage 4 is een overzicht opgenomen van de veranderingen in emissies in alle varianten.

Uit de berekeningen volgt dat een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats geen extra effect heeft op de milieu-effecten van bestel- en vrachtverkeer. Dit geldt ook bij een aanvullende differentiatie naar milieukeurmerken met uitzondering van de varianten waarin naar Euroklasse gedifferentieerd wordt. In deze varianten resulteren wel degelijk grotere emissieveranderingen, maar dit is uitsluitend het gevolg van een niet-lastenneutrale tariefstelling in deze varianten (zie hoofdstuk 2).

In alle varianten zijn de totale milieu-effecten bij het bestel- en vrachtverkeer geringer dan bij het personenautoverkeer.

7.3 Conclusies

- De invoering van een kilometerprijs leidt in alle onderzochte varianten tot een afname van de milieuemissies van personen- bestel- en vrachtauto's. Dit is primair het gevolg van een afname van de automobiliteit, maar het resultaat wordt ook deels bepaald door een veranderde samenstelling van het park.
- De berekeningen laten zien dat vooral de hoogte van de kilometerprijs (bepaald door de mate van variabilisatie) bepalend is bij de milieu-effecten van personenauto's. Hoe hoger het bedrag dat gevariabiliseerd wordt, des te groter zijn de milieu-effecten. Bij lastenneutraliteit op macroniveau zijn de effecten kleiner dan bij lastenneutraliteit op mesoniveau. Een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats heeft hierop geen extra effect. Differentiatie naar milieukeurmerken heeft vooral effect op de samenstelling van het personenautopark.
- In relatieve zin zijn de milieu-effecten bij bestel- en vrachtverkeer beperkt van omvang. In de varianten met lastenneutraliteit op macroniveau resulteren duidelijk grotere effecten. In deze varianten is de kilometerprijs hoger. Een aanvullende differentiatie naar tijd, plaats en milieukeurmerken heeft geen extra effect.

8 Conclusies

De belangrijkste conclusies per deelonderwerp op een rij:

Effecten op personen-, bestel- en vrachtautopark

Als gevolg van de invoering van een kilometerprijs daalt in de onderzochte varianten de prijs van nieuwe auto's. Als gevolg hiervan neemt het aantal nieuwverkopen, en daarmee ook de omvang van het personenautopark, toe.

De invoering van een kilometerprijs heeft in de onderzochte varianten ook effect op de samenstelling van het autopark. Het aandeel dieselauto's in de nieuwverkopen neemt toe ten koste van benzineauto's. Daarbij leidt de invoering van een kilometerprijs tot een verjonging en verzwaring van het autopark.

De mate van variabelisatie van BPM is de 'drijvende factor' achter veel wagenparkeffecten. Hoe meer BPM en daarmee ook het totale bedrag dat gevariabiliseerd wordt, des te groter zijn de effecten op de omvang en samenstelling van het autopark. Varianten met lastenneutraliteit op macro- of mesoniveau leiden tot vergelijkbare uitkomsten. Een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats leidt niet tot extra effecten. Een differentiatie naar milieukeurmerken remt vooral de verschuiving naar diesel- en zware auto's.

Voor bestel- en vrachtauto's leidt de invoering van de kilometerprijs tot hogere variabele transportkosten en als gevolg daarvan tot een afname van het vracht- en bestelverkeer. Deze effecten nemen toe naarmate de kilometerprijs toeneemt. Voor beide modaliteiten is in de onderzochte varianten sprake van vergelijkbare kostenstijgingen. Het vrachtverkeer reageert hierop wat gevoeliger dan het bestelverkeer.

Effecten op mobiliteit en verkeersveiligheid

Over de effecten op mobiliteit en verkeersveiligheid zijn separate rapportages door respectievelijk 4Cast en SWOV uitgebracht.

Invoering van een kilometerprijs leidt tot een significante afname van de totale automobilititeit (uitgedrukt in kilometers) in Nederland. De berekeningen laten zien dat woon-werk en overig (sociaal-recreatief) verkeer relatief gevoelig op een kilometerprijs reageren. Vrachtverkeer en zakelijk personenverkeer reageren daarentegen relatief ongevoelig. Het zakelijk personenverkeer over de weg neemt zelfs enigszins toe. Tijdens alle dagdelen neemt in alle onderzochte varianten de mobiliteit af; in de restdag neemt de automobilititeit duidelijk sterker af dan tijdens de beide spitsperiodes.

In alle onderzochte varianten neemt de congestie tijdens alle dagdelen in sterke mate af. In relatieve zin treden de grootste effecten op in de restdag, met uitzondering van de

varianten met een spitstarief. Als gevolg van het lagere congestieniveau neemt de rijnsnelheid van het autoverkeer in alle varianten toe ten opzichte van de referentiesituatie in 2020.

De hoogte van de kilometerprijs (bepaald door de mate van variabilisatie van de autobelastingen) is sterk bepalend voor de omvang van de mobiliteitseffecten wat vooral verklaard kan worden door gemiddeld hogere kilometertarieven bij een grotere mate van variabilisatie. Een verdere differentiatie van het tarief naar tijd en plaats heeft, zoals ook verwacht mag worden, een sterk effect op de congestie.

In alle varianten is sprake van een afname van het aantal verkeersdoden in Nederland wat een direct gevolg is van de afname van het autokilometrage. De hoogte van de kilometerprijzen is hierbinnen sterk bepalend. Hoe hoger de kilometerprijs (hoe groter het gevariabiliseerde bedrag), des te meer neemt de verkeersveiligheid toe.

Milieu-effecten

De invoering van een kilometerprijs leidt tot een afname van de milieuemissies van personen- bestel- en vrachtauto's in alle varianten. Dit is primair het gevolg van een afname van de automobilititeit, maar op het resultaat is ook verandering in de samenstelling van het park van invloed.

De berekeningen laten zien dat vooral de hoogte van de tarieven en dus de mate van variabilisatie bepalend is bij de milieu-effecten van personenauto's. Een aanvullende differentiatie naar tijd en plaats heeft hierop geen extra effect. Differentiatie naar milieukeurmerken heeft vooral effect op de samenstelling van het personenautopark. De effecten bij het bestel- en vrachtverkeer zijn zowel in absolute als in relatieve zin in vergelijking hiermee beperkt van omvang.

Bijlage 1: Kilometerprijzen per variant

Tabel B1.01 Kilometerprijzen (Eurocent per kilometer) per variant (prijspeil 2005)

Variant	Personenauto's	Bestelauto's	Vrachtauto's			
1	2,7	2,7	2,7			
2	Benzine	2,1	2,7			
	Diesel	4,1				
	LPG	3,3				
3	Benzine	0,0				
	Diesel Euro 0-2	5,5	Euro 0-2	7,7	Euro 0-3	9,0
	Diesel Euro 3/4	4,7	Euro 3/4	6,4	Euro 4/5	7,1
	Diesel Euro 5/6	3,9	Euro 5/6	5,2	Euro 6>	5,3
	LPG	6,5				
4	Basistarief	2,7	Basistarief	2,7	Basistarief	2,7
	Spitstarief	13,7	Spitstarief	13,7	Spitstarief	13,7
5	Basistarief	2,7	Basistarief	2,7	Basistarief	2,7
	Spitstarief	5,4	Spitstarief	5,4	Spitstarief	5,4
6	3,2	1,0	1,3			
7	Benzine	2,6	1,0			
	Diesel	4,6				
	LPG	3,8				
8	Benzine	0,5				
	Diesel Euro 0-2	6,0	Euro 0-2	6,0	Euro 0-3	7,6
	Diesel Euro 3/4	5,2	Euro 3/4	4,7	Euro 4/5	5,7
	Diesel Euro 5/6	4,4	Euro 5/6	3,5	Euro 6>	3,9
	LPG	7,0				
9 ¹⁾	Benzine <950 kg	1,7	Ben <1000 kg	0,4	Ben-LV	n.v.t
	Benzine 950-1150 kg	2,1	Ben 1000-1500 kg	0,8	Ben-ZV Euro 0-3	n.v.t
	Benzine 1150-1350 kg	2,5	Ben 1500-2000 kg	1,0	Ben-ZV Euro 4-5	n.v.t
	Benzine >1350 kg	3,1	Ben >2000 kg	1,05	Ben-ZV Euro 6	n.v.t
	Diesel <950 kg	2,8	Die <1000 kg	0,4	Die-LV	1,1
	Diesel 950-1150 kg	3,3	Die 1000-1500 kg	0,8	Die-ZV Euro 0-3	1,7
	Diesel 1150-1350 kg	4,0	Die 1500-2000 kg	1,0	Die-ZV Euro 4-5	1,3
	Diesel >1350 kg	4,9	Die >2000 kg	1,5	Die-ZV Euro 6	1,0
	LPG <950 kg	3,1	LPG <1000 kg	0,4	LPG-LV	n.v.t
	LPG 950-1150 kg	3,7	LPG 1000-1500 kg	0,8	LPG-ZV Euro 0-3	n.v.t
	LPG 1150-1350 kg	4,5	LPG 1500-2000 kg	1,0	LPG-ZV Euro 4-5	n.v.t
	LPG >1350 kg	5,5	LPG >2000 kg	1,5	LPG-ZV Euro 6	n.v.t

¹⁾ Indeling bij variant 9 naar gewicht bij personen- en bestelauto's. Bij vrachtauto's onderscheid naar lichte (LV) en zware (ZV) vrachtauto's en bij zware vrachtauto's aanvullend naar Euroklasse.

Variant	Personenauto's		Bestelauto's		Vrachtauto's	
10	Basistarief	3,2	Basistarief	1,0	Basistarief	1,3
	Spitstarief	14,2	Spitstarief	12,0	Spitstarief	12,3
11	Basistarief	3,2	Basistarief	1,0	Basistarief	1,3
	Spitstarief	5,9	Spitstarief	3,7	Spitstarief	4,0
12		5,6		5,6		5,6
13	Benzine	4,8		5,6		5,6
	Diesel	7,5				
	LPG	6,0				
14	Benzine	2,9				
	Diesel Euro 0-2	8,4	Euro 0-2	10,6	Euro 0-3	11,9
	Diesel Euro 3/4	7,6	Euro 3/4	9,3	Euro 4/5	10,0
	Diesel Euro 5/6	6,8	Euro 5/6	8,1	Euro 6>	8,2
	LPG	9,4				
15	Basistarief	5,6	Basistarief	5,6	Basistarief	5,6
	Spitstarief	16,6	Spitstarief	16,6	Spitstarief	16,6
16	Basistarief	5,6	Basistarief	5,6	Basistarief	5,6
	Spitstarief	11,2	Spitstarief	11,2	Spitstarief	11,2
17		6,9		1,0		1,3
18	Benzine	6,1		1,0		1,3
	Diesel	8,8				
	LPG	7,3				
19	Benzine	4,2				
	Diesel Euro 0-2	9,7	Euro 0-2	6,0	Euro 0-3	7,6
	Diesel Euro 3/4	8,9	Euro 3/4	4,7	Euro 4/5	5,7
	Diesel Euro 5/6	8,1	Euro 5/6	3,5	Euro 6>	3,9
	LPG	10,7				
20 ¹⁾	Benzine <950 kg	4,5	Ben <1000 kg	0,4	Ben-LV	n.v.t
	Benzine 950-1150 kg	5,2	Ben 1000-1500 kg	0,8	Ben-ZV Euro 0-3	n.v.t
	Benzine 1150-1350 kg	6,0	Ben 1500-2000 kg	1,0	Ben-ZV Euro 4-5	n.v.t
	Benzine >1350 kg	7,1	Ben >2000 kg	1,05	Ben-ZV Euro 6	n.v.t
	Diesel <950 kg	5,6	Die <1000 kg	0,4	Die-LV	1,1
	Diesel 950-1150 kg	6,4	Die 1000-1500 kg	0,8	Die-ZV Euro 0-3	1,7
	Diesel 1150-1350 kg	7,5	Die 1500-2000 kg	1,0	Die-ZV Euro 4-5	1,3
	Diesel >1350 kg	8,9	Die >2000 kg	1,5	Die-ZV Euro 6	1,0
	LPG <950 kg	6,0	LPG <1000 kg	0,4	LPG-LV	n.v.t
	LPG 950-1150 kg	6,9	LPG 1000-1500 kg	0,8	LPG-ZV Euro 0-3	n.v.t
	LPG 1150-1350 kg	8,0	LPG 1500-2000 kg	1,0	LPG-ZV Euro 4-5	n.v.t
	LPG >1350 kg	9,5	LPG >2000 kg	1,5	LPG-ZV Euro 6	n.v.t

¹⁾ Indeling bij variant 20 naar gewicht bij personen- en bestelauto's. Bij vrachtauto's onderscheid naar lichte (LV) en zware (ZV) vrachtauto's en bij zware vrachtauto's aanvullend naar Euroklasse.

Variant	Personenauto's			Bestelauto's		Vrachtauto's	
21	Basistarief		6,9	Basistarief	1,0	Basistarief	1,3
	Spitstarief		17,9	Spitstarief	12,0	Spitstarief	12,3
22	Basistarief		6,9	Basistarief	1,0	Basistarief	1,3
	Spitstarief		12,5	Spitstarief	6,6	Spitstarief	6,9
23 ¹⁾	Benzine <950 kg		3,3	Ben <1000 kg	0,4	Ben-LV	n.v.t
	Benzine 950-1150 kg		3,6	Ben 1000-1500 kg	0,8	Ben-ZV Euro 0-3	n.v.t
	Benzine 1150-1350 kg		4,1	Ben 1500-2000 kg	1,0	Ben-ZV Euro 4-5	n.v.t
	Benzine >1350 kg		4,7	Ben >2000 kg	1,5	Ben-ZV Euro 6	n.v.t
	Diesel <950 kg		4,4	Die <1000 kg	0,4	Die-LV	1,1
	Diesel 950-1150 kg		4,9	Die 1000-1500 kg	0,8	Die-ZV Euro 0-3	1,7
	Diesel 1150-1350 kg		5,6	Die 1500-2000 kg	1,0	Die-ZV Euro 4-5	1,3
	Diesel >1350 kg		6,5	Die >2000 kg	1,5	Die-ZV Euro 6	1,0
	LPG <950 kg		4,7	LPG <1000 kg	0,4	LPG-LV	n.v.t
	LPG 950-1150 kg		5,3	LPG 1000-1500 k	0,8	LPG-ZV Euro 0-3	n.v.t
	LPG 1150-1350 kg		6,1	LPG 1500-2000 k	1,0	LPG-ZV Euro 4-5	n.v.t
	LPG >1350 kg		7,1	LPG >2000 kg	1,5	LPG-ZV Euro 6	n.v.t
24		Benzine	Diesel	LPG			
	Basistarief	2,6	4,6	3,8	Basistarief	1,0	Basistarief
	Spitstarief	13,6	15,6	14,8	Spitstarief	1,3	Spitstarief
25	Basistarief	2,6	4,6	3,8	Basistarief	1,0	Basistarief
	Spitstarief 1	8,1	10,1	9,3	Spitstarief 1	6,5	Spitstarief 1
	Spitstarief 2	13,6	15,6	14,8	Spitstarief 2	12,0	Spitstarief 2
	Spitstarief 3	19,1	21,1	20,3	Spitstarief 3	17,5	Spitstarief 3
	Spitstarief 4	24,6	26,6	25,8	Spitstarief 4	23,0	Spitstarief 4
26		Benzine	Diesel	LPG			
	Basistarief	6,1	8,8	7,3	Basistarief	1,0	Basistarief
	Spitstarief	17,1	19,8	18,3	Spitstarief	12,0	Spitstarief
27	Basistarief	6,1	8,8	7,3	Basistarief	1,0	Basistarief
	Spitstarief 1	11,6	14,3	12,8	Spitstarief 1	6,5	Spitstarief 1
	Spitstarief 2	17,1	19,8	18,3	Spitstarief 2	12,0	Spitstarief 2
	Spitstarief 3	22,6	25,3	23,8	Spitstarief 3	17,5	Spitstarief 3
	Spitstarief 4	28,1	30,8	29,3	Spitstarief 4	23,0	Spitstarief 4
28	Benzine		4,2		1,0		1,3
	Diesel		5,2				
	LPG		6,2				
29	Benzine		2,1				
	Diesel Euro 0-2		7,6	Euro 0-2	6,0	Euro 0-3	7,6
	Diesel Euro 3/4		6,8	Euro 3/4	4,7	Euro 4/5	5,7
	Diesel Euro 5/6		6,0	Euro 5/6	3,5	Euro 6>	3,9
	LPG		8,6				
30	Basistarief		4,8	Basistarief	1,0	Basistarief	1,3
	Spitstarief		15,8	Spitstarief	12,0	Spitstarief	12,3
31	Basistarief		4,8	Basistarief	1,0	Basistarief	1,3
	Spitstarief		8,8	Spitstarief	5,0	Spitstarief	5,3

¹⁾ Indeling bij variant 23 naar gewicht bij personen- en bestelauto's. Bij vrachtauto's onderscheid naar lichte (LV) en zware (ZV) vrachtauto's en bij zware vrachtauto's aanvullend naar Euroklasse

Bijlage 2: Input en output van modellen

Voor de effectberekening is gebruik gemaakt van verschillende modellen waarbij de uitkomsten van model A weer als invoer hebben gefungeerd voor de andere modellen. Deze bijlage geeft hiervan een overzicht en welke bewerkingen hierbij, indien noodzakelijk, zijn gemaakt.

Dynamo

Met Dynamo zijn de effecten op het personenautopark bepaald die input vormen voor de bepaling van de mobiliteits- en de milieu-effecten.

In bijlage 6 wordt een overzicht gegeven van de wijze waarop de verschillende varianten zijn vorm gegeven in Dynamo.

Zowel het LMS als Dynamo berekenen kilometrages op basis waarvan kilometereffecten kunnen worden berekend. Aangenomen is dat de kilometrages, berekend op het landelijk netwerk een beter beeld geven van de kilometereffecten dan Dynamo: aan de kilometerberekening in Dynamo ligt geen netwerk ten grondslag. Om deze reden zijn de kilometrages uit het LMS gebruikt om de kilometers in Dynamo mee te schalen: het totale aantal kilometers in Dynamo is daarmee gelijk aan het totale kilometrage van het LMS. Met behulp van de geschaalde kilometers zijn vervolgens met Dynamo de milieu-effecten berekend.

IBO-model

Met het IBO-model zijn de effecten op bestel- en vrachtautopark bepaald. De uitkomsten hieruit vormen input voor de bepaling van de mobiliteitseffecten.

Het IBO-model berekent een nieuwe modal-split in het goederenvervoer. De relatieve veranderingen in de totale voertuigkilometers, gewogen voor aandeel vracht- en bestelverkeer, zijn gebruikt om in LMS de vrachtautomatrix mee af te schalen.

Landelijk Modelsysteem (LMS)

Met het LMS zijn de mobiliteitseffecten bepaald. De uitkomsten hiervan vormen input voor de bepaling van de milieu- en de verkeersveiligheidseffecten.

De veranderingen in voertuigkilometrage vormen input voor de bepaling van de milieu-effecten van personenauto's (zie hiervoor).

De veranderingen in het vrachtkilometrage vormen input voor de bepaling van de milieu-effecten van het bestel- en vrachtautoverkeer. Uit LMS volgt een totaalcijfer voor het vrachtkilometrage, op basis van de verhouding tussen vracht- en bestelautomobiliteit, en

tussen gewichts- en Euroklassen. In het IBO model is dit vervolgens verder uitgesplitst naar de onderscheiden voertuigtypen.

De veranderingen in kilometrage, uitgesplitst naar type weg, in combinatie met de ontwikkeling van autobezit en bezettingsgraad per auto, zijn door de SWOV toegepast om de verkeersveiligheidseffecten te bepalen.

Bijlage 3: Effecten personenautopark

Tabel B3.01 Resultaten Dynamo varianten '25% variabilisatie BPM' voor 2020 (variant 1 tot en met 11)

	Referentie	Ref	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11
Verandering:													
- Omvang actief autopark	8.600.000	100%	+0,9%	+1,2%	+3,1%	+0,9%	+0,9%	+0,5%	+0,8%	+2,0%	+1,1%	+0,5%	+0,5%
- Omvang nieuwverkopen	605.404	100%	+0,3%	+1,2%	+4,5%	+0,3%	+0,3%	+0,1%	+1,0%	+3,2%	+1,3%	+0,1%	+0,1%
Aandelen in nieuwverkopen:													
- Benzineauto's:	469.010	77,5%	70,6%	73,5%	76,2%	70,6%	70,6%	70,6%	73,5%	75,0%	74,3%	70,6%	70,6%
- Dieselauto's:	127.701	21,1%	27,8%	24,9%	22,5%	27,8%	27,8%	27,8%	24,9%	23,7%	24,1%	27,8%	27,8%
- LPG-auto's:	8.692	1,4%	1,7%	1,6%	1,4%	1,7%	1,7%	1,7%	1,6%	1,4%	1,6%	1,7%	1,7%
Aandelen in totaal autopark:													
- Auto's < 950 kg:	1.311.361	15,9%	13,1%	13,4%	13,7%	13,1%	13,1%	13,1%	13,3%	13,5%	14,5%	13,1%	13,1%
- Auto's 951 - 1150 kg:	2.287.227	27,8%	25,4%	25,9%	26,4%	25,4%	25,4%	25,4%	25,9%	26,1%	26,7%	25,4%	25,4%
- Auto's 1151 - 1350 kg:	2.700.743	32,8%	33,6%	33,7%	33,8%	33,6%	33,6%	33,6%	33,7%	33,8%	33,2%	33,6%	33,6%
- Auto's > 1350 kg:	1.934.903	23,5%	27,9%	27,0%	26,1%	27,9%	27,9%	27,9%	27,0%	26,5%	25,6%	27,9%	27,9%
- Nieuwe auto's:	579.656	7,0%	7,0%	7,0%	7,1%	7,0%	7,0%	7,0%	7,1%	7,1%	7,1%	7,0%	7,0%
- 1 - 2 jaar oude auto's:	1.103.943	13,4%	13,4%	13,5%	13,6%	13,4%	13,4%	13,4%	13,5%	13,6%	13,5%	13,4%	13,4%
- 3 - 5 jaar oude auto's:	1.693.186	20,6%	20,6%	20,7%	20,9%	20,6%	20,6%	20,6%	20,7%	20,9%	20,7%	20,6%	20,6%
- 6 - 10 jaar oude auto's:	2.436.468	29,6%	29,4%	29,4%	30,0%	29,4%	29,4%	29,2%	29,3%	29,8%	29,3%	29,2%	29,2%
- >10 jaar oude auto's:	2.420.982	29,4%	29,6%	29,4%	28,3%	29,6%	29,6%	29,7%	29,5%	28,6%	29,5%	29,7%	29,7%
- Benzineauto's:	6.295.523	76,5%	72,2%	74,0%	75,8%	72,2%	72,2%	72,1%	73,9%	75,0%	74,4%	72,1%	72,1%
- Dieselauto's:	1.789.839	21,7%	25,9%	24,1%	22,5%	25,9%	25,9%	25,9%	24,1%	23,2%	23,7%	25,9%	25,9%
- LPG-auto's:	148.874	1,8%	2,0%	1,9%	1,8%	2,0%	2,0%	2,0%	1,9%	1,8%	1,9%	2,0%	2,0%

Tabel B3.02 Resultaten Dynamo varianten '100% variabilisatie BPM' voor 2020 (variant 12 tot en met 22)

	Referentie	Ref	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22
Verandering:													
- Omvang actief autopark	8.600.000	100%	+2,1%	+2,3%	+4,1%	+2,1%	+2,1%	+1,1%	+1,4%	+2,9%	+1,4%	+1,1%	+1,1%
- Omvang nieuwverkopen	605.404	100%	+6,5%	+7,2%	+9,9%	+6,5%	+6,5%	+6,0%	+6,8%	+9,3%	+6,1%	+6,0%	+6,0%
Aandelen in nieuwverkopen:													
- Benzineauto's:	469.010	77,5%	69,2%	73,4%	75,2%	69,2%	69,2%	69,2%	73,6%	75,2%	73,4%	69,2%	69,2%
- Dieselauto's:	127.701	21,1%	29,2%	25,1%	23,4%	29,2%	29,2%	29,2%	24,8%	23,5%	25,0%	29,2%	29,2%
- LPG-auto's:	8.692	1,4%	1,6%	1,5%	1,3%	1,6%	1,6%	1,6%	1,5%	1,3%	1,5%	1,6%	1,6%
Aandelen in totaal autopark:													
- Auto's < 950 kg:	1.311.361	15,9%	12,7%	13,0%	13,3%	12,7%	12,7%	12,7%	13,0%	13,2%	14,0%	12,7%	12,7%
- Auto's 951 - 1150 kg:	2.287.227	27,8%	25,1%	25,7%	26,0%	25,1%	25,1%	25,1%	25,7%	26,0%	26,5%	25,1%	25,1%
- Auto's 1151 - 1350 kg:	2.700.743	32,8%	33,7%	33,9%	34,0%	33,7%	33,7%	33,7%	34,0%	34,0%	33,6%	33,7%	33,7%
- Auto's > 1350 kg:	1.934.903	23,5%	28,6%	27,3%	26,7%	28,6%	28,6%	28,6%	27,3%	26,8%	26,0%	28,6%	28,6%
- Nieuwe auto's:	579.656	7,0%	7,3%	7,4%	7,4%	7,3%	7,3%	7,4%	7,4%	7,5%	7,4%	7,4%	7,4%
- 1 - 2 jaar oude auto's:	1.103.943	13,4%	14,6%	14,6%	14,7%	14,6%	14,6%	14,6%	14,7%	14,8%	14,6%	14,6%	14,6%
- 3 - 5 jaar oude auto's:	1.693.186	20,6%	21,5%	21,6%	21,9%	21,5%	21,5%	21,5%	21,6%	21,9%	21,4%	21,5%	21,5%
- 6 - 10 jaar oude auto's:	2.436.468	29,6%	27,4%	27,4%	27,9%	27,4%	27,4%	27,0%	27,1%	27,4%	27,3%	27,0%	27,0%
- >10 jaar oude auto's:	2.420.982	29,4%	29,2%	29,0%	28,0%	29,2%	29,2%	29,5%	29,2%	28,3%	29,4%	29,5%	29,5%
- Benzineauto's:	6.295.523	76,5%	71,6%	74,0%	75,3%	71,6%	71,6%	71,6%	74,0%	75,2%	74,0%	71,6%	71,6%
- Dieselauto's:	1.789.839	21,7%	26,4%	24,0%	22,9%	26,4%	26,4%	26,5%	24,1%	23,0%	24,1%	26,5%	26,5%
- LPG-auto's:	148.874	1,8%	2,0%	1,9%	1,7%	2,0%	2,0%	2,0%	1,9%	1,8%	1,9%	2,0%	2,0%

Tabel B3.03 Resultaten Dynamo 'aanvullende varianten' voor 2020 (variant 23 tot en met 31)

	Referentie	Ref	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	V31		
Verandering:													
- Omvang actief autopark	8.600.000	100%	+0,3%	+0,8%	+0,8%	+1,4%	+1,4%	+1,2%	+3,2%	+0,7%	+0,7%		
- Omvang nieuwverkopen	605.404	100%	+3,4%	+1,0%	+1,0%	+6,8%	+6,8%	+4,7%	+7,6%	+3,7%	+3,7%		
Aandelen in nieuwverkopen:													
- Benzineauto's:	469.010	77,5%	73,4%	73,5%	73,5%	73,6%	73,6%	71,5%	75,4%	69,5%	69,5%		
- Dieselauto's:	127.701	21,1%	25,0%	24,9%	24,9%	24,8%	24,8%	27,0%	23,2%	28,9%	28,9%		
- LPG-auto's:	8.692	1,4%	1,6%	1,6%	1,6%	1,5%	1,5%	1,5%	1,3%	1,6%	1,6%		
Aandelen in totaal autopark:													
- Auto's < 950 kg:	1.311.361	15,9%	14,1%	13,3%	13,3%	13,0%	13,0%	13,0%	13,4%	12,8%	12,8%		
- Auto's 951 - 1150 kg:	2.287.227	27,8%	26,6%	25,9%	25,9%	25,7%	25,7%	25,5%	26,1%	25,2%	25,2%		
- Auto's 1151 - 1350 kg:	2.700.743	32,8%	33,4%	33,7%	33,7%	34,0%	34,0%	33,7%	33,9%	33,7%	33,7%		
- Auto's > 1350 kg:	1.934.903	23,5%	25,9%	27,0%	27,0%	27,3%	27,3%	27,8%	26,6%	28,4%	28,4%		
- Nieuwe auto's:	579.656	7,0%	7,3%	7,1%	7,1%	7,4%	7,4%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%		
- 1 - 2 jaar oude auto's:	1.103.943	13,4%	14,3%	13,5%	13,5%	14,7%	14,7%	14,3%	14,4%	14,3%	14,3%		
- 3 - 5 jaar oude auto's:	1.693.186	20,6%	21,2%	20,7%	20,7%	21,6%	21,6%	21,4%	21,6%	21,2%	21,2%		
- 6 - 10 jaar oude auto's:	2.436.468	29,6%	27,5%	29,3%	29,3%	27,1%	27,1%	27,7%	28,4%	27,6%	27,6%		
- >10 jaar oude auto's:	2.420.982	29,4%	29,7%	29,5%	29,5%	29,2%	29,2%	29,3%	28,3%	29,7%	29,7%		
- Benzineauto's:	6.295.523	76,5%	74,0%	73,9%	73,9%	74,0%	74,0%	72,9%	75,4%	71,7%	71,7%		
- Dieselauto's:	1.789.839	21,7%	24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	25,3%	22,9%	26,3%	26,3%		
- LPG-auto's:	148.874	1,8%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,8%	2,0%	2,0%		

Bijlage 4: Milieu-effecten

Tabel B4.01 Verandering emissies personenauto's varianten '25% variabilisatie BPM' in 2020 (variant 1 tot en met 11)

	Ref	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11
CO₂-emissies												
- Benzineauto's:	100%	-15,0%	-11,4%	-2,2%	-16,6%	-15,3%	-16,4%	-12,9%	-5,8%	-11,9%	-17,9%	-16,9%
- Dieselauto's:	100%	3,3%	-4,6%	-6,3%	1,4%	2,8%	1,5%	-6,1%	-6,7%	-6,9%	-0,3%	0,9%
- LPG-auto's:	100%	-5,1%	-7,2%	-17,3%	-6,8%	-5,5%	-6,7%	-8,7%	-19,4%	-8,3%	-8,4%	-7,2%
- Totaal:	100%	-8,5%	-9,0%	-4,0%	-10,2%	-8,9%	-10,1%	-10,5%	-6,4%	-10,1%	-11,7%	-10,6%
CO-emissies												
- Benzineauto's:	100%	-15,2%	-12,2%	-4,4%	-16,7%	-15,5%	-16,5%	-13,7%	-7,5%	-12,0%	-18,0%	-17,0%
- Dieselauto's:	100%	-1,7%	-8,0%	-9,7%	-3,5%	-2,1%	-3,4%	-9,4%	-10,4%	-9,1%	-5,1%	-3,9%
- LPG-auto's:	100%	-8,8%	-10,4%	-19,3%	-10,4%	-9,2%	-10,4%	-11,8%	-21,2%	-10,1%	-12,0%	-10,8%
- Totaal:	100%	-14,0%	-11,9%	-5,2%	-15,6%	-14,4%	-15,4%	-13,3%	-8,1%	-11,7%	-16,9%	-15,9%
VOS-emissies (verbranding + verdamping)												
- Benzineauto's:	100%	-12,5%	-10,2%	-4,3%	-13,8%	-12,8%	-13,6%	-11,4%	-6,7%	-9,7%	-14,8%	-13,9%
- Dieselauto's:	100%	-0,7%	-7,4%	-9,1%	-2,6%	-1,2%	-2,5%	-8,7%	-9,7%	-8,6%	-4,2%	-3,0%
- LPG-auto's:	100%	-11,7%	-12,9%	-20,5%	-13,3%	-12,0%	-13,2%	-14,2%	-22,4%	-11,7%	-14,7%	-13,6%
- Totaal:	100%	-11,2%	-10,0%	-5,5%	-12,5%	-11,5%	-12,4%	-11,2%	-7,7%	-9,7%	-13,7%	-12,7%
NO_x-emissies												
- Benzineauto's:	100%	-14,2%	-12,1%	-6,1%	-15,8%	-14,6%	-15,4%	-13,5%	-8,5%	-11,6%	-17,0%	-15,9%
- Dieselauto's:	100%	1,7%	-5,8%	-7,4%	-0,2%	1,2%	-0,1%	-7,2%	-7,8%	-7,5%	-1,9%	-0,6%
- LPG-auto's:	100%	-7,7%	-9,5%	-18,5%	-9,4%	-8,1%	-9,3%	-10,9%	-20,5%	-9,5%	-10,9%	-9,7%
- Totaal:	100%	-1,6%	-7,1%	-7,7%	-3,4%	-2,1%	-3,3%	-8,5%	-8,6%	-8,3%	-5,0%	-3,8%
PM₁₀-emissies (verbranding + slijtage)												
- Benzineauto's:	100%	-16,1%	-12,5%	-3,2%	-17,6%	-16,5%	-17,6%	-14,0%	-6,8%	-12,4%	-19,0%	-18,0%
- Dieselauto's:	100%	-1,8%	-7,9%	-9,8%	-3,6%	-2,2%	-3,4%	-9,2%	-10,5%	-8,9%	-5,1%	-3,9%
- LPG-auto's:	100%	-5,3%	-7,5%	-17,3%	-7,1%	-5,7%	-7,0%	-8,9%	-19,5%	-8,3%	-8,6%	-7,5%
- Totaal:	100%	-10,3%	-10,6%	-6,1%	-11,9%	-10,7%	-11,8%	-12,1%	-8,6%	-11,0%	-13,4%	-12,3%

Tabel B4.02 Verandering emissies personenauto's varianten '100% variabilisatie BPM' in 2020 (variant 12 tot en met 22)

	Ref	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22
CO₂-emissies												
- Benzineauto's:	100%	-21,5%	-16,7%	-10,7%	-22,7%	-22,1%	-24,2%	-19,8%	-13,6%	-19,8%	-25,3%	-24,7%
- Dieselauto's:	100%	-2,5%	-12,3%	-13,3%	-3,9%	-3,2%	-5,6%	-14,5%	-16,1%	-13,4%	-6,9%	-6,3%
- LPG-auto's:	100%	-14,1%	-14,9%	-26,3%	-15,4%	-14,8%	-16,8%	-17,0%	-28,9%	-17,2%	-18,0%	-17,4%
- Totaal:	100%	-14,9%	-15,2%	-12,0%	-16,1%	-15,5%	-17,7%	-17,9%	-14,8%	-17,6%	-18,9%	-18,3%
CO-emissies												
- Benzineauto's:	100%	-21,9%	-17,8%	-12,9%	-23,0%	-22,5%	-24,4%	-20,8%	-15,4%	-19,8%	-25,5%	-24,9%
- Dieselauto's:	100%	-9,1%	-16,6%	-17,9%	-10,4%	-9,7%	-12,0%	-18,5%	-20,5%	-16,6%	-13,2%	-12,6%
- LPG-auto's:	100%	-18,5%	-18,9%	-28,9%	-19,7%	-19,1%	-21,0%	-20,8%	-31,5%	-19,5%	-22,1%	-21,5%
- Totaal:	100%	-20,9%	-17,8%	-13,7%	-22,0%	-21,5%	-23,5%	-20,6%	-16,3%	-19,6%	-24,5%	-24,0%
VOS-emissies (verbranding + verdamping)												
- Benzineauto's:	100%	-18,2%	-15,0%	-11,3%	-19,1%	-18,7%	-20,4%	-17,5%	-13,3%	-16,3%	-21,2%	-20,8%
- Dieselauto's:	100%	-7,6%	-15,7%	-16,8%	-8,9%	-8,3%	-10,5%	-17,6%	-19,5%	-15,7%	-11,8%	-11,2%
- LPG-auto's:	100%	-21,6%	-21,7%	-30,6%	-22,7%	-22,2%	-23,9%	-23,5%	-33,2%	-21,2%	-25,0%	-24,5%
- Totaal:	100%	-17,2%	-15,3%	-12,7%	-18,2%	-17,7%	-19,5%	-17,8%	-14,9%	-16,5%	-20,4%	-19,9%
NO_x-emissies												
- Benzineauto's:	100%	-21,2%	-18,1%	-14,5%	-22,3%	-21,7%	-23,6%	-21,0%	-16,6%	-19,4%	-24,6%	-24,1%
- Dieselauto's:	100%	-4,2%	-13,5%	-14,5%	-5,6%	-4,9%	-7,3%	-15,6%	-17,2%	-14,0%	-8,6%	-7,9%
- LPG-auto's:	100%	-16,9%	-17,5%	-27,8%	-18,1%	-17,6%	-19,5%	-19,5%	-30,4%	-18,6%	-20,6%	-20,1%
- Totaal:	100%	-7,9%	-14,5%	-15,2%	-9,2%	-8,6%	-10,8%	-16,7%	-17,8%	-15,2%	-12,0%	-11,4%
PM₁₀-emissies (verbranding + slijtage)												
- Benzineauto's:	100%	-22,6%	-17,7%	-11,6%	-23,7%	-23,1%	-25,2%	-20,7%	-14,5%	-20,2%	-26,3%	-25,7%
- Dieselauto's:	100%	-8,4%	-15,9%	-17,4%	-9,7%	-9,1%	-11,3%	-17,9%	-19,9%	-16,0%	-12,5%	-11,9%
- LPG-auto's:	100%	-14,3%	-15,1%	-26,3%	-15,5%	-14,9%	-17,0%	-17,2%	-28,9%	-17,1%	-18,1%	-17,5%
- Totaal:	100%	-16,9%	-16,9%	-14,2%	-18,1%	-17,5%	-19,6%	-19,5%	-17,0%	-18,5%	-20,7%	-20,2%

Tabel B4.03 Verandering emissies personenauto's 'aanvullende varianten' in 2020 (variant 23 tot en met 31)

	Ref	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	V31		
CO₂-emissies												
- Benzineauto's:	100%	-18,5%	-14,0%	-14,0%	-20,3%	-18,1%	-16,5%	-8,5%	-21,2%	-20,0%		
- Dieselauto's:	100%	-13,2%	-7,2%	-7,2%	-15,1%	-12,7%	-3,9%	-11,3%	-2,6%	-2,9%		
- LPG-auto's:	100%	-16,1%	-9,7%	-9,7%	-17,6%	-15,3%	-16,7%	-23,6%	-13,0%	-10,7%		
- Totaal:	100%	-16,6%	-11,5%	-11,6%	-18,5%	-16,2%	-12,2%	-9,8%	-14,7%	-14,0%		
CO-emissies												
- Benzineauto's:	100%	-18,1%	-14,7%	-14,7%	-21,3%	-19,1%	-17,1%	-10,5%	-21,3%	-20,1%		
- Dieselauto's:	100%	-15,8%	-10,4%	-10,4%	-19,1%	-16,8%	-9,1%	-15,4%	-8,5%	-7,5%		
- LPG-auto's:	100%	-17,8%	-12,8%	-12,8%	-21,3%	-19,1%	-19,9%	-26,0%	-17,0%	-14,2%		
- Totaal:	100%	-17,9%	-14,3%	-14,4%	-21,2%	-19,0%	-16,6%	-11,3%	-20,3%	-19,1%		
VOS-emissies (verbranding + verdamping)												
- Benzineauto's:	100%	-14,8%	-12,2%	-12,2%	-17,9%	-16,1%	-14,4%	-9,3%	-17,7%	-16,5%		
- Dieselauto's:	100%	-15,1%	-9,8%	-9,8%	-18,2%	-15,9%	-7,9%	-14,5%	-7,2%	-6,7%		
- LPG-auto's:	100%	-19,1%	-15,2%	-15,3%	-24,0%	-21,9%	-22,0%	-27,4%	-19,8%	-16,9%		
- Totaal:	100%	-15,0%	-12,1%	-12,1%	-18,2%	-16,4%	-14,0%	-10,7%	-16,6%	-15,5%		
NO_x-emissies												
- Benzineauto's:	100%	-17,1%	-14,5%	-14,5%	-21,5%	-19,4%	-16,7%	-12,0%	-20,2%	-19,1%		
- Dieselauto's:	100%	-13,7%	-8,3%	-8,3%	-16,2%	-13,8%	-5,4%	-12,4%	-4,2%	-4,4%		
- LPG-auto's:	100%	-17,1%	-11,9%	-11,9%	-20,0%	-17,8%	-18,7%	-25,0%	-15,6%	-13,2%		
- Totaal:	100%	-14,5%	-9,6%	-9,6%	-17,3%	-15,0%	-8,0%	-13,0%	-7,7%	-7,5%		
PM₁₀-emissies (verbranding + slijtage)												
- Benzineauto's:	100%	-18,9%	-15,0%	-15,0%	-21,3%	-19,1%	-17,6%	-9,4%	-22,3%	-21,1%		
- Dieselauto's:	100%	-15,2%	-10,3%	-10,3%	-18,5%	-16,2%	-8,6%	-15,1%	-8,0%	-7,6%		
- LPG-auto's:	100%	-16,0%	-10,0%	-10,0%	-17,7%	-15,4%	-16,9%	-23,6%	-13,2%	-11,0%		
- Totaal:	100%	-17,4%	-13,1%	-13,1%	-20,1%	-17,9%	-14,1%	-12,0%	-16,5%	-15,6%		

Tabel B4.04 Verandering emissies bestel- en vrachtauto's in 2020

Naam variant	Bestelauto	Vrachtauto
Referentie	100%	100%
Variant 1	-0,7%	-1,6%
Variant 2	-0,7%	-1,6%
Variant 3	-1,4%	-3,7%
Variant 4	-0,7%	-1,6%
Variant 5	-0,7%	-1,6%
Variant 6	-0,3%	-0,8%
Variant 7	-0,3%	-0,8%
Variant 8	-1,0%	-2,9%
Variant 9	-0,2%	-0,7%
Variant 10	-0,3%	-0,8%
Variant 11	-0,3%	-0,8%
Variant 12	-1,4%	-3,3%
Variant 13	-1,4%	-3,3%
Variant 14	-2,1%	-5,4%
Variant 15	-1,4%	-3,3%
Variant 16	-1,4%	-3,3%
Variant 17	-0,3%	-0,8%
Variant 18	-0,3%	-0,8%
Variant 19	-1,0%	-2,9%
Variant 20	-0,2%	-0,7%
Variant 21	-0,3%	-0,8%
Variant 22	-0,3%	-0,8%
Variant 23	-0,2%	-0,7%
Variant 24	-0,8%	-0,3%
Variant 25	-0,8%	-0,3%
Variant 26	-0,8%	-0,3%
Variant 27	-0,8%	-0,3%
Variant 28	-0,8%	-0,3%
Variant 29	-2,9%	-1,0%
Variant 30	-0,8%	-0,3%
Variant 31	-0,8%	-0,3%

Bijlage 5: Emissies per voertuigkilometer

In de tabellen in deze bijlage zijn de gemiddelde emissies per personenautokilometer in de referentie en in de verschillende varianten weergegeven. De uitkomsten geven een indicatie van de ‘vergroening’ van het autopark als gevolg van een kilometerprijs. Als de uitkomsten bij een variant lager zijn dan in de referentie in sprake van een afname van de emissies per voertuigkilometer en vice versa.

Let wel, de totale milieu-effecten voor personenauto’s zijn niet alleen afhankelijk van veranderingen in de samenstelling van het autopark, maar ook van veranderingen in het totale autokilometrage (de zogenaamde volume-effecten, zie hoofdstuk 6).

Voor bestel- en vrachtverkeer zijn geen emissiecijfers opgenomen, naar verwachting leidt de kilometerprijs niet tot een andere samenstelling van het bestel- en vrachtautopark. De milieu-effecten voor beide modaliteiten zijn uitsluitend het gevolg van volume-effecten.

De milieu-effecten per kilometer laten per definitie de invloeden zien van de samenstelling van het wagenpark op de emissies. Hierna gaan we kort in op de effecten van de varianten op brandstofverbruik, CO₂, CO, VOS, NO_x en PM₁₀:

- Brandstofverbruik. De brandstofverbruikcijfers (hierna niet opgenomen) verschillen niet tussen de referentie en de varianten. Het verbruik is hetzelfde.
- CO₂-emissies zijn direct gekoppeld aan het brandstofverbruik. Derhalve is er ook geen invloed op de CO₂. Wel verandert als gevolg van veranderingen in de samenstelling van het autopark de CO₂-uitstoot per kilometer.
- CO-emissies. De CO-emissies zijn in de verschillende varianten lager dan in de referentie. Dit wordt veroorzaakt door het hogere aandeel diesel (met een relatief lagere CO-emissie).
- VOS-emissies. De VOS-emissies zijn in de verschillende varianten lager in vergelijking met de referentie. Dit wordt veroorzaakt door het relatief lagere aandeel benzine.
- NO_x-emissies. De NO_x-emissies zijn in de meeste varianten hoger dan in de referentie als gevolg van het hogere aandeel diesel. Echter de ‘Euroklassevarianten’ (varianten 3, 8, 14 en 19) werken gunstig door: deze varianten laten een lagere NO_x emissie zien. Het verschil bedraagt circa 5 procentpunten ten opzichte van de overige varianten.
- PM₁₀-emissies. De PM₁₀-emissies zijn wat lager in de varianten ten opzichte van de referentie. Dit komt met name doordat de toename van diesel in de varianten gepaard gaat met een verjonging van het (diesel)wagenpark.

Tabel B5.01 Emissies personenauto's per voertuigkilometer varianten '25% variabilisatie BPM' voor 2020 (variant 1 tot en met 11)

	Ref	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11
CO₂-emissies (kg/km):												
- Benzineauto's:	0,1638	0,1661	0,1659	0,1655	0,1661	0,1661	0,1661	0,1659	0,1657	0,1648	0,1661	0,1661
- Dieselauto's:	0,1579	0,1588	0,1587	0,1586	0,1588	0,1588	0,1588	0,1587	0,1585	0,1581	0,1588	0,1588
- LPG-auto's:	0,1503	0,1507	0,1507	0,1505	0,1507	0,1507	0,1507	0,1507	0,1506	0,1504	0,1507	0,1507
- Totaal:	0,1614	0,1628	0,1628	0,1628	0,1628	0,1628	0,1628	0,1629	0,1628	0,1620	0,1628	0,1628
CO-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,8464	0,8562	0,8491	0,8357	0,8562	0,8562	0,8574	0,8500	0,8403	0,8511	0,8574	0,8574
- Dieselauto's:	0,1191	0,1140	0,1155	0,1153	0,1140	0,1140	0,1140	0,1155	0,1147	0,1165	0,1140	0,1140
- LPG-auto's:	0,6760	0,6510	0,6542	0,6605	0,6510	0,6510	0,6513	0,6544	0,6614	0,6625	0,6513	0,6513
- Totaal:	0,5895	0,5588	0,5760	0,5867	0,5588	0,5588	0,5596	0,5761	0,5838	0,5813	0,5596	0,5596
VOS-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,1115	0,1164	0,1145	0,1103	0,1168	0,1165	0,1169	0,1150	0,1117	0,1150	0,1174	0,1171
- Dieselauto's:	0,0256	0,0248	0,0250	0,0250	0,0248	0,0248	0,0248	0,0250	0,0249	0,0252	0,0248	0,0248
- LPG-auto's:	0,1324	0,1234	0,1246	0,1274	0,1234	0,1234	0,1235	0,1246	0,1276	0,1275	0,1235	0,1235
- Totaal:	0,0823	0,0806	0,0821	0,0817	0,0808	0,0806	0,0809	0,0824	0,0819	0,0830	0,0812	0,0810
NO_x-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,0594	0,0608	0,0597	0,0576	0,0608	0,0608	0,0609	0,0598	0,0584	0,0600	0,0609	0,0609
- Dieselauto's:	0,4651	0,4604	0,4620	0,4616	0,4604	0,4604	0,4605	0,4621	0,4611	0,4630	0,4605	0,4605
- LPG-auto's:	0,3923	0,3823	0,3836	0,3871	0,3823	0,3823	0,3824	0,3837	0,3874	0,3870	0,3824	0,3824
- Totaal:	0,2091	0,2268	0,2154	0,2026	0,2268	0,2268	0,2269	0,2158	0,2061	0,2142	0,2269	0,2269
PM₁₀-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293	0,0293
- Dieselauto's:	0,0348	0,0333	0,0338	0,0336	0,0333	0,0333	0,0333	0,0338	0,0335	0,0341	0,0333	0,0333
- LPG-auto's:	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283
- Totaal:	0,0312	0,0308	0,0309	0,0308	0,0308	0,0308	0,0309	0,0309	0,0307	0,0310	0,0309	0,0309

Tabel B5.02 Milieueffecten personenauto's per kilometer varianten '100% variabilisatie BPM' voor 2020 (variant 12 tot en met 22)

	Ref	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22
CO₂-emissies (kg/km):												
- Benzineauto's:	0,1638	0,1662	0,1660	0,1657	0,1662	0,1662	0,1663	0,1660	0,1658	0,1648	0,1663	0,1663
- Dieselauto's:	0,1579	0,1587	0,1587	0,1585	0,1587	0,1587	0,1587	0,1587	0,1586	0,1579	0,1587	0,1587
- LPG-auto's:	0,1503	0,1506	0,1506	0,1504	0,1506	0,1506	0,1506	0,1506	0,1505	0,1502	0,1506	0,1506
- Totaal:	0,1614	0,1628	0,1629	0,1629	0,1628	0,1628	0,1628	0,1629	0,1630	0,1619	0,1628	0,1628
CO-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,8464	0,8551	0,8462	0,8351	0,8551	0,8551	0,8569	0,8471	0,8382	0,8517	0,8569	0,8569
- Dieselauto's:	0,1191	0,1116	0,1138	0,1132	0,1116	0,1116	0,1116	0,1140	0,1133	0,1147	0,1116	0,1116
- LPG-auto's:	0,6760	0,6427	0,6458	0,6520	0,6427	0,6427	0,6432	0,6464	0,6514	0,6564	0,6432	0,6432
- Totaal:	0,5895	0,5527	0,5770	0,5830	0,5527	0,5527	0,5534	0,5755	0,5849	0,5770	0,5534	0,5534
VOS-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,1115	0,1180	0,1153	0,1120	0,1183	0,1182	0,1190	0,1162	0,1132	0,1171	0,1193	0,1192
- Dieselauto's:	0,0256	0,0244	0,0248	0,0247	0,0244	0,0244	0,0244	0,0248	0,0247	0,0250	0,0244	0,0244
- LPG-auto's:	0,1324	0,1211	0,1221	0,1248	0,1211	0,1211	0,1213	0,1223	0,1245	0,1258	0,1213	0,1213
- Totaal:	0,0823	0,0807	0,0829	0,0823	0,0809	0,0808	0,0813	0,0832	0,0830	0,0836	0,0815	0,0814
NO_x-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,0594	0,0606	0,0592	0,0575	0,0606	0,0606	0,0608	0,0593	0,0580	0,0601	0,0608	0,0608
- Dieselauto's:	0,4651	0,4591	0,4613	0,4605	0,4591	0,4591	0,4592	0,4615	0,4607	0,4620	0,4592	0,4592
- LPG-auto's:	0,3923	0,3800	0,3811	0,3844	0,3800	0,3800	0,3802	0,3813	0,3841	0,3853	0,3802	0,3802
- Totaal:	0,2091	0,2283	0,2127	0,2033	0,2283	0,2283	0,2287	0,2141	0,2037	0,2158	0,2287	0,2287
PM₁₀-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,0293	0,0294	0,0293	0,0293	0,0294	0,0294	0,0294	0,0294	0,0293	0,0294	0,0294	0,0294
- Dieselauto's:	0,0348	0,0328	0,0335	0,0333	0,0328	0,0328	0,0329	0,0335	0,0333	0,0337	0,0329	0,0329
- LPG-auto's:	0,0283	0,0283	0,0283	0,0284	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0284	0,0283	0,0283	0,0283
- Totaal:	0,0312	0,0307	0,0308	0,0307	0,0307	0,0307	0,0307	0,0308	0,0307	0,0309	0,0307	0,0307

Tabel B5.03 Milieu-effecten personenauto's 'aanvullende varianten' voor 2020 (variant 23 tot en met 31)

	Ref	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	V31		
CO₂-emissies (kg/km):												
- Benzineauto's:	0,1638	0,1648	0,1659	0,1659	0,1660	0,1660	0,1661	0,1656	0,1663	0,1661		
- Dieselauto's:	0,1579	0,1579	0,1587	0,1587	0,1587	0,1587	0,1587	0,1585	0,1587	0,1588		
- LPG-auto's:	0,1503	0,1502	0,1507	0,1507	0,1506	0,1506	0,1506	0,1505	0,1506	0,1507		
- Totaal:	0,1614	0,1619	0,1629	0,1629	0,1629	0,1629	0,1629	0,1629	0,1628	0,1628		
CO-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,8464	0,8558	0,8500	0,8500	0,8471	0,8471	0,8521	0,8367	0,8583	0,8574		
- Dieselauto's:	0,1191	0,1155	0,1155	0,1155	0,1140	0,1140	0,1132	0,1140	0,1125	0,1140		
- LPG-auto's:	0,6760	0,6614	0,6544	0,6544	0,6464	0,6464	0,6517	0,6555	0,6465	0,6513		
- Totaal:	0,5895	0,5823	0,5761	0,5761	0,5755	0,5755	0,5651	0,5847	0,5559	0,5596		
VOS-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,1115	0,1174	0,1152	0,1152	0,1164	0,1157	0,1160	0,1117	0,1183	0,1180		
- Dieselauto's:	0,0256	0,0251	0,0250	0,0250	0,0248	0,0248	0,0247	0,0248	0,0246	0,0248		
- LPG-auto's:	0,1324	0,1275	0,1246	0,1246	0,1223	0,1223	0,1242	0,1258	0,1222	0,1235		
- Totaal:	0,0823	0,0842	0,0825	0,0825	0,0833	0,0829	0,0814	0,0822	0,0811	0,0815		
NO_x-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,0594	0,0608	0,0598	0,0598	0,0593	0,0593	0,0601	0,0577	0,0611	0,0609		
- Dieselauto's:	0,4651	0,4627	0,4621	0,4621	0,4615	0,4615	0,4603	0,4610	0,4597	0,4605		
- LPG-auto's:	0,3923	0,3872	0,3837	0,3837	0,3813	0,3813	0,3835	0,3855	0,3812	0,3824		
- Totaal:	0,2091	0,2153	0,2158	0,2158	0,2141	0,2141	0,2211	0,2036	0,2284	0,2269		
PM₁₀-emissies (g/km):												
- Benzineauto's:	0,0293	0,0294	0,0293	0,0293	0,0294	0,0294	0,0293	0,0293	0,0294	0,0293		
- Dieselauto's:	0,0348	0,0340	0,0338	0,0338	0,0335	0,0335	0,0332	0,0334	0,0330	0,0333		
- LPG-auto's:	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283	0,0283		
- Totaal:	0,0312	0,0310	0,0309	0,0309	0,0308	0,0308	0,0308	0,0307	0,0308	0,0309		

Bijlage 6: Invoer varianten Dynamo

De verschillende varianten, die met behulp van Dynamo zijn doorgerekend zijn gespecificeerd op basis van de volgende grootheden:

- Afbouw(percentage) BPM: 25%, 75% en 100%
- Afbouwsnelheid BPM
- MRB
- Heffingstarieven
- Dieselopslag
- Opcenten

Hierna gaan in op de wijze waarop de verschillende grootheden zijn ingevoerd.

MRB

De MRB wordt in alle varianten in 2012 ineens naar 0 gebracht.

BPM

De afbouw van de BPM, die betaald wordt bij de aanschaf van een nieuwe auto wordt in het model ingevoerd door de BPM, die gekoppeld is aan de netto catalogusprijs van een bepaalde categorie auto's (dus naar brandstofsoort en gewicht) overeenkomstig te verlagen. In de onderstaande tabel wordt hiervan een overzicht gegeven van het afbouwtempo en hetgeen gebeurt met de dieselopslag.

Tabel B6.01 Afbouwtempo en variabilisatie dieselopslag bij variabilisatie van de BPM

Variabilisatie BPM	Afbouwsnelheid	Dieselopslag
25%	2 jaar	Wordt gehandhaafd
75%	8 jaar	Afbouw 75%
100%	8 jaar	Verdwijnt geheel

De afbouw van het BPM-percentage in de 'BPM-formule' van 45,2% naar het eindniveau afhankelijk van variabilisatie van 25, 75 of 100% BPM) vindt als volgt plaats:

Tabel B6.02 Afbouw BPM-percentage bij variabilisatie van de BPM

BPM	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
25%	45,20	39,55	33,90	33,90	33,90	33,90	33,90	33,90	33,90	33,90
75%	45,20	40,96	36,73	32,49	28,25	24,01	19,78	15,54	11,30	11,30
100%	45,20	39,55	33,90	28,25	22,60	16,95	11,30	5,65	0,00	0,00

De varianten 8 en 9 wijken af van de bovenbeschreven variant-invoer. In variant 8 (differentiatie naar Euroklasse) krijgt ook diesel een vrijstelling en wordt de BPM volgens onderstaande tabel afgebouwd.

Tabel B6.03 Afbouw BPM in variant 8

BPM	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
25%	45,20	40,80	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40

In variant 9 blijft het percentage BPM gehandhaafd en wordt een korting gegeven van 1500 euro op de BPM bij de aanschaf van een auto. Dit bedrag is dus voor iedere auto gelijk. Ook dit wordt in 2 jaar ingevoerd: 750 euro in 2012 en daarna de volle 1500 euro.

Dieselopslag

De dieselopslag wordt in de varianten met 75% BPM variabilisatie eveneens met 75% afgebouwd. Zie de onderstaande tabel.

Tabel B6.04 Afbouw dieselopslag bij variabilisatie 75% BPM

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Benzine	-1.540	-1.396	-1.251	-1.107	-963	-818	-674	-529	-385	-385
Diesel	328	297	267	236	205	174	144	113	82	82
LPG	-1.540	-1.396	-1.251	-1.107	-963	-818	-674	-529	-385	-385

Bij 100% variabilisatie wordt de dieselopslag eveneens met 100% afgebouwd. Zie onderstaande tabel.

Tabel B6.05 Afbouw dieselopslag bij variabilisatie 100% BPM

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Benzine	-1.540	-1.348	-1.155	-963	-770	-578	-385	-193	0	0
Diesel	328	287	246	205	164	123	82	41	0	0
LPG	-1.540	-1.348	-1.155	-963	-770	-578	-385	-193	0	0

Bij de 25% varianten blijft de dieselopslag gehandhaafd, behalve in variant 8. In deze variant is de heffing (mede) gebaseerd op de Euroklassen. De dieselopslag wordt in die variant als volgt afgebouwd in 2 jaar. De differentiatie verdwijnt dus geheel in deze variant en diesel krijgt eveneens een vrijstelling van de BPM.

Tabel B6.06 Afbouw dieselopslag in variant 8

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Benzine	-1.540	-1.390	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239
Diesel	328	-456	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239
LPG	-1.540	-1.390	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239	-1.239

Toepassing kilometerprijzen

werkt met reële kosten en prijzen vanuit het basisjaar 2003. De kosten/prijzen worden daarom omgerekend naar het prijspeil van het basisjaar. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de CPI-index van het CBS. Bij de omrekening van de kilometerprijzen, gebaseerd op

2005 is de omrekening gebaseerd op de verhouding van de CPI-indexen in 2003 en 2005, respectievelijk: 109,9 en 113,1. De kilometerprijzen uit 2005 worden vermenigvuldigd met $109,9/113,1 (=0,9717)$ om de juiste kilometerprijzen in 2003 te verkrijgen.

Voor de varianten, waarin de kilometerprijzen naar Euroklasse zijn gespecificeerd zijn de kilometerprijzen berekend op basis van een tabel met het aandeel Euroklassen naar bouwjaar. Deze tabel is ter beschikking gesteld door VROM. Er is, na overleg met deskundigen bij MNP/VROM/AVV, vanuit gegaan dat alle diesels vanaf 2009 euroklasse 5 zijn.

In de berekening van de kilometerprijzen is uitgegaan van de verdeling van de Euroklassen naar bouwjaar in het wagenpark in de referentiesituatie. De prijzen zijn berekend als een naar Euroklasse gewogen tarief per bouwjaar. Dit is in Dynamo ingevoerd als een voor diesels van leeftijdsklasse afhankelijk tarief.