

Consument zuinig bij aankoop nieuwe auto?

De toegenomen verkopen van zuinige auto's verklaard.

Sander Kieboom
Planbureau voor de Leefomgeving
Sander.Kieboom@pbl.nl

Gerben Geilenkirchen
Planbureau voor de Leefomgeving
Gerben.Geilenkirchen@pbl.nl

Jordy van Meerkerk
Planbureau voor de Leefomgeving
Jordy.vanMeerkerk@pbl.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
25 en 26 november 2010, Roermond**

Samenvatting

Is de consument zuiniger geworden bij zijn autoaankoop?

De EU heeft eind jaren negentig een strategie gepubliceerd om de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's terug te dringen. Het autoaanbod moest zuiniger worden door technische verbeteringen en de vraag naar zuinige auto's moest worden bevorderd door fiscaal beleid en door betere informatievoorziening aan de autokoper. De analyse in deze paper laat zien dat deze strategie deels succesvol was: door technische verbeteringen werden nieuwe auto's tussen 1998 en 2007 jaarlijks zo'n 1,7% zuiniger. Daarbij is echter nog geen rekening gehouden met de verschuiving van de vraag naar zwaardere auto's met meer vermogen die zich sindsdien heeft voorgedaan. Het effect van de technologische verbeteringen werd hierdoor deels gecompenseerd, waardoor nieuwe auto's in deze periode per saldo maar zo'n 1% per jaar zuiniger werden. Het vraaggerelateerde beleid lijkt dus minder succesvol te zijn geweest.

De afgelopen twee jaar is de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's wel fors gedaald. Dit is deels het gevolg van verdergaande technische verbeteringen, maar tevens vond een verschuiving van de vraag plaats naar kleinere, zuiniger autotypen. De analyse in deze paper laat zien dat deze verschuiving deels het gevolg is van de economische crisis en deels van de intensivering van het fiscale beleid in Nederland. Het beleid had vooral effect in de zakelijke markt en in mindere mate in de privé-markt. Het effect van de economische situatie lijkt echter groter dan het effect van het beleid. Het is daarom de vraag of de trend naar kleiner en zuiniger de komende jaren in deze mate blijft optreden. Het is goed denkbaar dat de trend weer ombuigt bij een economische opleving.

De emissies van de sector verkeer en vervoer vallen niet onder het Europese systeem voor emissiehandel (ETS) en zijn dus niet gereguleerd via een Europees emissieplafond. Nationaal beleid binnen de sector lijkt daarom zinvol. Recentelijk is echter een Europese CO₂-norm ingevoerd voor nieuwe personenauto's, die geldt voor alle nieuwe auto's in de EU. Een daling van de uitstoot van nieuwe auto's in Nederland kan daardoor elders in theorie tot minder zuinige auto's leiden. Een strenger fiscaal beleid hoeft dus per saldo niet tot een zuiniger nieuw autopark te leiden in de EU. Vanuit dat perspectief kan de vraag worden gesteld of Nederland veel verder moet gaan in het stimuleren van zuinige auto's dan andere lidstaten, zeker als bedacht wordt dat het stimuleren van zuinige auto's tot hoge maatschappelijke kosten kan leiden. Een zekere mate van afstemming van de belastingregimes lijkt vanuit dit oogpunt wenselijk.

1. Inleiding

De sector verkeer en vervoer levert een belangrijke bijdrage aan de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen: in 2008 was de sector goed voor circa 18 procent van de totale emissies. Dit aandeel neemt bovendien toe: waar verschillende andere sectoren steeds minder broeikasgassen uitstoten onder invloed van bijvoorbeeld het Europese systeem voor emissiehandel (ETS), is de uitstoot van de sector verkeer en vervoer sinds 1990 met meer dan 30% gegroeid. Binnen de sector zijn personenauto's goed voor meer dan 50 procent van de broeikasgasemissies. Het overgrote deel daarvan is CO₂. De EU heeft daarom halverwege de jaren 90 een strategie uitgewerkt om de CO₂-uitstoot van personenauto's terug te dringen. De strategie richtte zich op nieuwe auto's en bestond uit drie pijlers:

- 1) Vrijwillige afspraken met de auto-industrie om de CO₂-uitstoot van het autoaanbod terug te dringen.
- 2) Verbetering van de informatievoorziening richting potentiële autokopers over de brandstofefficiency en de CO₂-uitstoot van het autoaanbod.
- 3) Stimuleren van de verkoop van zuinige auto's met een lage CO₂-uitstoot via belastingmaatregelen.

De eerste pijler resulteerde eind jaren 90 in twee convenanten met de Europese en met de Japanse en Koreaanse auto-industrie, waarin de auto-industrie zich ten doel stelde om de CO₂-uitstoot van de nieuwe auto's die in de EU worden verkocht, terug te brengen van (destijds) 195 gram per kilometer (g/km) naar 140 g/km in 2008 of 2009. De tweede en derde pijler moesten de autokoper 'verleiden' tot de aanschaf van een zuinige auto.¹ Deze pijlers hebben in Nederland geleid tot de invoering van het energielabel voor personenauto's en een korting op de aanschafbelasting (BPM) voor auto's met A- of B-label, die in 2002 van kracht was. Het effect hiervan lijkt in eerste instantie echter beperkt: Hoen en Geilenkirchen (2006) concluderen dat personenauto's tussen 1990 en 2006 nauwelijks zuiniger zijn geworden. Autofabrikanten hebben de motoren in hun autoaanbod weliswaar technisch zuiniger gemaakt, maar deze winst is grotendeels teniet gedaan door de verkoop van steeds zwaardere auto's met steeds meer motorvermogen. De autokoper is dus onvoldoende verleid tot de aanschaf van een zuinige auto. De doelstelling van 140 g CO₂/km leek hierdoor niet tijdig gehaald te worden.

Het vorige kabinet heeft in 2007 in het werkprogramma Schoon en Zuinig ambitieuze energie- en klimaatdoelen vastgesteld, waaronder voor de sector verkeer en vervoer. Om deze doelen te halen, is het stimuleringsbeleid gericht op de aanschaf van zuinige auto's geïntensiveerd. Zo is de 'slurptax' ingevoerd voor onzuinige auto's en krijgen zuinige zakenauto's een korting op fiscale bijtelling. Deze beleidsintensivering lijkt effect te sorteren: de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's is de afgelopen twee jaar sterk gedaald in Nederland in vergelijking met de jaren daarvoor. In deze paper wordt onderzocht welke factoren hieraan hebben bijgedragen. Hebben fabrikanten de CO₂-uitstoot van hun autoaanbod teruggebracht? Is de autokoper meer belang gaan hechten aan het brandstofverbruik van de auto? Wat was de invloed van het belastingbeleid in Nederland?

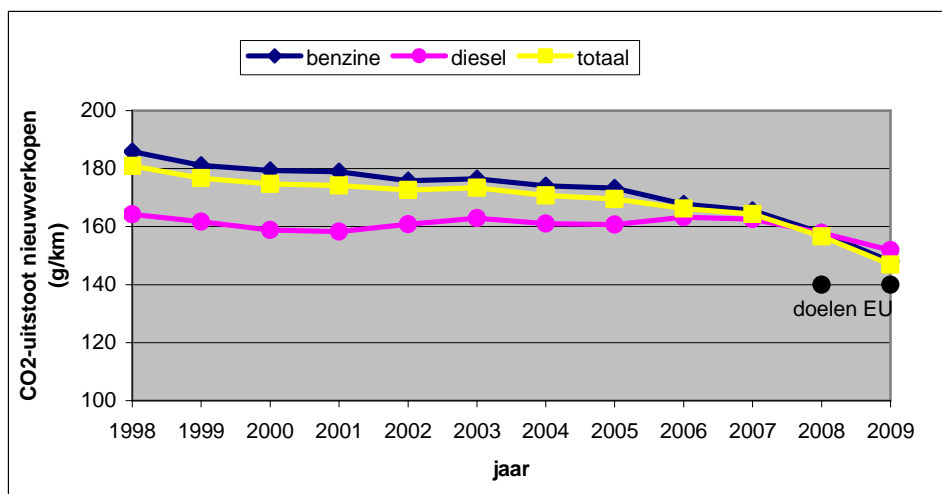
¹ Het brandstofverbruik en de CO₂-uitstoot van een auto zijn recht evenredig: de hoeveelheid CO₂ die vrijkomt bij de verbranding van een liter brandstof is (zo goed als) alleen afhankelijk van de koolstofinhoud van de brandstof en varieert daarmee alleen voor verschillende brandstofsoorten. Een zuinigere auto betekent dus per definitie een lagere CO₂-uitstoot.

In hoeverre speelden andere factoren als de economische recessie een rol? En hoe werkt het beleid door in de praktijk: wordt het autopark daadwerkelijk zuiniger?

De paper is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 wordt beschreven hoe de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's zich de afgelopen tien jaar heeft ontwikkeld. In hoofdstuk 3 worden de ontwikkelingen in 2008 en 2009 nader uitgelicht en waar mogelijk verklaard. Hoofdstuk 4 geeft een korte beschrijving van een aantal recente beleidsmaatregelen. In hoofdstuk 5 wordt het effect van het beleid in de praktijk beschreven. In hoofdstuk 6 wordt een korte beschrijving gegeven van alternatieve beleidsstrategieën om de CO₂-emissies van verkeer en vervoer te reduceren. Hoofdstuk 7 bevat ten slotte de discussie en de belangrijkste conclusies.

2. Ontwikkeling CO₂-uitstoot nieuwe auto's in Nederland

Figuur 1 geeft de ontwikkeling van de gemiddelde CO₂-uitstoot per voertuigkilometer van de nieuwe auto's die tussen 1998 en 2009 in Nederland zijn verkocht.² De CO₂-uitstoot van nieuwe benzineauto's daalde tussen 1998 en 2007 met ongeveer 1% per jaar, terwijl bij dieselauto's nauwelijks sprake is geweest van een afname. Na 2007 lijkt zich een trendbreuk voor te doen: in twee jaar tijd is de gemiddelde nieuwe auto meer dan 11% zuiniger geworden. De afname tussen 2007 en 2009 is daarmee praktisch net zo groot als de afname in de tien jaar daarvoor. Ondanks deze trendbreuk is het Europese doel van 140 gram CO₂ per kilometer (g CO₂/km) in 2008 of 2009 overigens in Nederland niet gehaald. De Europese cijfers voor 2009 zijn nog niet bekend.

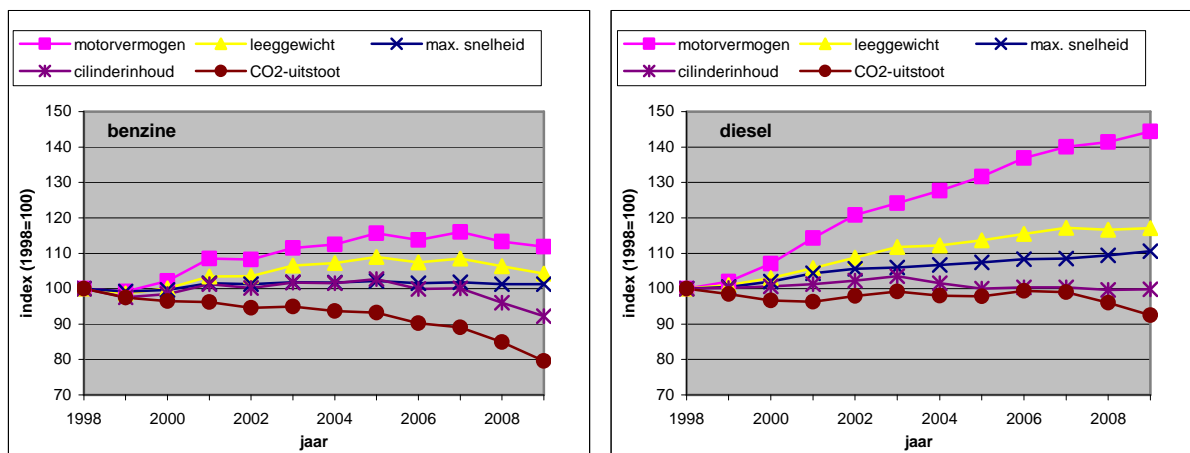


Figuur 1: Gemiddelde CO₂-uitstoot per voertuigkilometer van nieuwe personenauto's in Nederland

De beperkte daling van de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's tussen 1998 en 2007 is onder meer toe te schrijven aan de toegenomen verkopen van zware auto's met krachtige motoren. Het marktaandeel van SUV's is tussen 2000 en 2007 toegenomen van 3% naar 7%, terwijl het marktaandeel van MPV's (Multi Purpose Vehicles) toenam van 11% naar 18%. Deze groei ging grotendeels ten koste van relatief zuinige (kleine) middenklassers, waarvan het marktaandeel daalde van 48% naar 34% (BOVAG-RAI, 2009).

² De CO₂-emissiewaarden in deze paper hebben betrekking op de emissies die zijn gemeten tijdens de Europese typekeuring van nieuwe auto's. In hoofdstuk 5 wordt kort ingegaan op de verschillen in emissies tussen deze test en onder praktijkomstandigheden.

Figuur 2 laat zien hoe de CO₂-uitstoot en een aantal daaraan gerelateerde kenmerken van nieuwe benzine- en dieselauto's zich de afgelopen tien jaar hebben ontwikkeld. Uit het linkerdeel van de figuur blijkt dat het gemiddelde vermogen en leeggewicht van nieuwe benzineauto's tussen 1998 en 2007 met ongeveer 16% en 9% zijn toegenomen. Tussen 2007 en 2009 zijn beiden met 4% afgenomen. De gemiddelde cilinderinhoud van een benzineauto is tussen 1999 en 2007 nauwelijks veranderd, maar is de afgelopen twee jaar met maar liefst 8% afgenomen. Uit het rechterdeel van Figuur 2 blijkt dat de gemiddelde nieuwe dieselauto sinds 1998 meer dan 17% zwaarder is geworden. Het motorvermogen is nog harder toegenomen en lag in 2009 bijna 45% hoger dan in 1998. De cilinderinhoud is nauwelijks gewijzigd in de loop der jaren en lag in 2009 op praktisch hetzelfde niveau als in 1998.



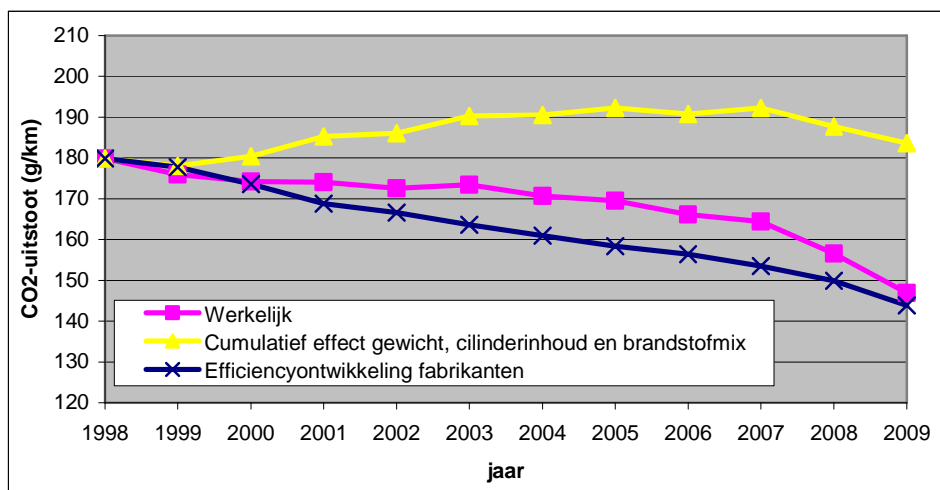
Figuur 2: Ontwikkeling kenmerken nieuwe auto's in Nederland (index, 1998=100)

De trend naar zwaardere auto's met meer vermogen tussen 1998 en 2007 had een dempend effect op de daling van de CO₂-uitstoot. Een toename van het gewicht vergroot namelijk de rolweerstand en de energie die benodigd is voor het accelereren en leidt daardoor tot een hoger brandstofverbruik. Ook een grotere cilinderinhoud leidt over het algemeen tot een hoger brandstofverbruik (Van den Brink en Van Wee, 2001). De recente daling van het gewicht en de cilinderinhoud van benzineauto's leidt juist weer tot een afname van de CO₂-uitstoot per kilometer. Om een indicatie te geven van de omvang van deze effecten is op basis van een regressieanalyse de relatie onderzocht tussen de CO₂-uitstoot van een auto en andere kenmerken als het gewicht en de cilinderinhoud. Ook de brandstofsoort van de auto is in de analyse meegenomen omdat diesel- en hybride motoren over het algemeen efficiënter zijn dan benzinemotoren. De analyse is gebaseerd op de technische kenmerken van alle nieuwe personenauto's die tussen 1998 en 2009 zijn verkocht in Nederland. Deze gegevens zijn afkomstig van de RDW.

De regressieanalyse laat zien dat een 10% zwaardere auto ongeveer 6 à 7% meer CO₂ uitstoot per kilometer. Een toename van de cilinderinhoud met 10% leidt tot ongeveer 2 à 3% meer CO₂-uitstoot. Uit een analyse van de afzonderlijke verkoopcijfers per jaar blijkt dat deze verbanden redelijk constant zijn door de jaren heen. De analyse bevestigt daarnaast dat een diesel- en hybride aandrijving efficiënter is dan een benzinemotor. Een dieselauto is bij benadering 21% zuiniger dan een qua cilinderinhoud en gewicht

vergelijkbare benzineauto en een hybride auto is zelfs 37% zuiniger. Deze vergelijking is overigens niet helemaal eerlijk, omdat diesel- en hybride auto's doorgaans wat zwaarder zijn dan qua prestaties vergelijkbare benzineauto's. In werkelijkheid zullen de verschillen dus wat kleiner zijn tussen (qua prestaties) vergelijkbare autotypen.

Op basis van de resultaten van de regressieanalyse is onderzocht hoe de CO₂-uitstoot van de nieuwverkopen in Nederland zich zou hebben ontwikkeld indien de invloeden van het toegenomen gewicht en cilinderinhoud en de veranderingen in de brandstofmix niet gecompenseerd zouden zijn door technologische verbeteringen. Dit is weergegeven in de in Figuur 3 (gele lijn). De figuur laat zien dat de CO₂-uitstoot zou zijn toegenomen tussen 1998 en 2007. Tussen 2007 en 2009 zou de CO₂-uitstoot weer zijn gedaald tot iets boven het niveau van 1998 (het jaar dat de convenanten tussen de EU en de auto-industrie zijn getekend). Deze schommelingen worden met name veroorzaakt door de toe- en afname van het gemiddelde voertuiggewicht in deze periode.



Figuur 3: Gecorrigeerde ontwikkeling CO₂-uitstoot nieuwe personenauto's in Nederland

In Figuur 3 is ook weergegeven hoe de CO₂-uitstoot per kilometer van nieuwe auto's zich zou hebben ontwikkeld indien er sinds 1998 geen veranderingen zouden zijn geweest in het voertuiggewicht, de cilinderinhoud en de brandstofmix van nieuwe auto's (de blauwe lijn). Dit geeft een indicatie van de motortechnische verbeteringen die door fabrikanten zijn gerealiseerd. Opvallend is dat deze lijn een redelijk constant verloop heeft: de gemiddelde nieuwe auto is ongeveer 1,7% per jaar zuiniger geworden tussen 1998 en 2007. De afgelopen twee jaar is de daling sneller gegaan: 2,4% in 2008 en 4% in 2009. Daarbij moet worden opgemerkt dat de recente daling van het voertuiggewicht en de cilinderinhoud ook deels het gevolg kan zijn van technische verbeteringen. Het toepassen van lichtere materialen en het 'downsizen' van de motor zijn namelijk twee opties om de CO₂-uitstoot van een auto terug te brengen. Bij downsizen wordt de cilinderinhoud van de motor verlaagd, maar worden de prestaties op peil gehouden door toepassing van bijvoorbeeld een turbocompressor. De blauwe lijn in de figuur geeft dus enkel een indicatie van de motortechnische verbeteringen.

De variatie in de ontwikkeling van de (werkelijke) CO₂-uitstoot per kilometer van nieuwe auto's lijkt desalniettemin vooral te worden veroorzaakt door veranderingen in de

samenstelling van de verkopen. De forse daling van de CO₂-uitstoot van de afgelopen twee jaar is mede het gevolg van de verkoop van lichtere auto's met minder vermogen (met name bij benzine). Ook dit komt naar voren uit de verkoopcijfers: het marktaandeel van het kleinste autosegment, de submini's, is toegenomen van 13% in 2007 naar 20% in 2009 (BOVAG-RAI, 2009). Tegelijkertijd is het marktaandeel van MPV's gedaald van 17% naar 10%. Het marktaandeel van SUV's daalde van 7% naar 5%.

3. Analyse daling CO₂-uitstoot nieuwverkopen in 2008 en 2009

De vrij forse daling van de gemiddelde CO₂-uitstoot per kilometer van nieuwe auto's van de afgelopen twee jaar is deels het gevolg van motortechnische verbeteringen en deels van de toegenomen verkopen van lichtere autotypen met zuinigere motoren. De recente beleidsintensivering lijkt dus effect te hebben. Tegelijkertijd zijn de brandstofprijzen de afgelopen twee jaar gemiddeld hoger geweest dan in de jaren daarvoor en heeft de economische crisis geleid tot een ongekende daling van de autoverkopen van meer dan 20% in 2009. Ook deze factoren zijn van invloed geweest op de verschuiving naar kleinere auto's. In dit hoofdstuk wordt onderzocht in hoeverre de beleidsmaatregelen hebben bijgedragen aan deze verschuiving. De belangrijkste beleidsmaatregelen die de afgelopen twee jaar zijn ingevoerd, worden hieronder kort toegelicht. Vervolgens wordt een inschatting gegeven van het effect op de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's.

3.1 Differentiatie van de aanschafbelasting op basis van energielabels

In juli 2006 is een bonus-malus regeling ingevoerd in de aanschafbelasting voor personenauto's (BPM) op basis van het energielabel. Auto's met een A- of B-label krijgen een korting op de BPM, terwijl voor auto's met een label D t/m G een toeslag geldt. De regeling was in eerste instantie vooral gericht op de verkopen van auto's met A- of B-label: de korting voor deze auto's was relatief hoog in vergelijking met de toeslag voor auto's met een label D t/m G. De regeling is in 2008 geïntensiveerd door de bonus- en met name de malusbedragen te verhogen, zie ook Tabel 1 voor een overzicht van de bonus- en malusbedragen per label. Hybride auto's met een A- of B-label krijgen een nog een extra korting op de BPM van € 5.000 en € 2.500.

Tabel 1: Bonus- en malusbedragen per energielabel in de oude en nieuwe regeling

Energielabel	A	B	C	D	E	F	G
Jul 06 t/m jan 08	- € 1.000	- € 500	€ 0	+ € 135	+ € 270	+ € 405	+ € 540
Vanaf feb 08	- € 1.400	- € 700	€ 0	+ € 400	+ € 800	+ € 1.200	+ € 1.600

De verkopen van auto's met A- of B-label zijn de afgelopen jaren fors toegenomen. Het marktaandeel van A-labels is in twee jaar tijd verviervoudigd van 6% in 2007 tot 25% in 2009, terwijl het marktaandeel van B-labels ruimschoots is verdubbeld van 17% naar 40%. In 2009 had 65% van de nieuwverkopen dus een A- of B-label. De intensivering van de regeling lijkt daarmee een groot succes. Dit beeld vertekent echter enigszins omdat de toekenning van de labels in 2008 en 2009 niet is aangepast. Het energielabel van een auto werd voorheen ieder jaar opnieuw vastgesteld. Dit voorkomt dat na verloop van tijd praktisch iedere auto een A- of B-label heeft (zoals bij wasmachines het geval is). In 2008 en 2009 is dit niet gebeurd, terwijl het autoaanbod wel zuiniger werd. Het gevolg hiervan was dat een steeds groter deel van het autoaanbod een A- of B-label kreeg. Dit verklaart mede de sterke stijging van de verkopen van A- en B-labels in 2008 en 2009. In 2010 zijn de voorwaarden voor de labels overigens wel weer aangescherpt.

Kieboom en Geurs (2009) concluderen op basis van onderzoek onder (privé)autokopers dat het energielabel nauwelijks effect heeft op de autotypekeuze: consumenten laten zich in de showroom nauwelijks leiden door de kleur van het label. Sterker nog, slechts 25% van de autokopers kent het (juiste) energielabel van hun nieuwe auto. De aankoopprijs speelt wel een belangrijke rol in de aankoopbeslissing, dus de bonus- en malusbedragen op basis van de energielabels hebben wel effect. Geschat wordt dat de initiële BPM-differentiatie uit 2006 heeft geleid tot een daling van de CO₂-uitstoot van nieuwe privéauto's³ van 0,2%. Door de intensivering van de regeling in 2008 kan dit effect verdubbelen. Het effect kan nog verder toenemen indien het aanbod van A- en B-label groter wordt (ten tijde van het onderzoek was het aanbod nog beperkt). Dit aanbod is sindsdien fors toegenomen, waardoor ook het effect van de regeling groter is geweest.

3.2 Differentiatie van de fiscale bijtelling voor zakenauto's op basis van CO₂-uitstoot

De fiscale bijtelling voor werknemers die een auto van de zaak voor privédoeleinden gebruiken, is sinds 2008 afhankelijk van de CO₂-uitstoot van de auto. De bijtelling voor zeer zuinige auto's bedraagt 14%, terwijl voor andere auto's 25% bijtelling moet worden betaald. In 2009 is een bijtellingscategorie toegevoegd van 20% voor zuinige auto's. De categorie zeer zuinige auto's bestaat vooral uit auto's uit het kleinste segment, maar tot deze categorie behoren ook een aantal hybride auto's. De populariteit van hybride auto's onder zakenautorijders is hierdoor (en door de BPM-korting) fors toegenomen: in 2009 was één op de twaalf nieuwe leaseauto's een hybride auto. Twee hybride modellen verkochten zelfs zo goed dat ze in de top 5 van nieuwe leaseauto's stonden (VNA, 2010).

De sterke groei van hybride auto's in het zakelijke segment heeft mede geleid tot een verviervoudiging van de verkopen van hybride auto's in Nederland: van nog geen 4.000 auto's in 2007 tot meer dan 16.000 auto's in 2009 (waarvan er meer dan 9.000 bestemd waren voor de leasemarkt). Nederland behoorde daarmee in 2009 tot de top 5 van landen waar de meeste hybride auto's zijn verkocht: alleen in de VS, Japan en Canada zijn vorig jaar meer hybride auto's verkocht dan in Nederland. Uit de gegevens van de RDW blijkt dat de gemiddelde CO₂-uitstoot van nieuwe hybride auto's in 2009 met 103 g/km ongeveer 30% lager was dan die van benzine- en dieselauto's. Zonder de hybride auto's zou de gemiddelde CO₂-uitstoot van nieuwe auto's in Nederland 1,3% hoger hebben gelegen in 2009.

3.3 Slurptax en BPM- en MRB-kortingen op basis van CO₂-uitstoot

In 2008 is een BPM-toeslag ingevoerd voor zeer onzuinige auto's, in de volksmond ook wel de 'slurptax' genoemd. Voor iedere gram CO₂-uitstoot boven een grenswaarde moest een extra bedrag aan BPM worden betaald. Voor auto's met een hoge CO₂-uitstoot liep de toeslag al snel op tot enkele duizenden euro's. De regeling is in 2009 aangescherpt: de grenswaarden zijn verlaagd en de bedragen per gram CO₂-uitstoot verhoogd. In 2009 is daarnaast een BPM-vrijstelling ingevoerd voor zeer zuinige auto's. De MRB voor zeer zuinige auto's is in 2008 gehalveerd en in 2009 teruggebracht tot een kwarttarief. Sinds begin 2010 hoeft voor deze auto's zelfs helemaal geen MRB meer betaald te worden.

De prijseffecten van deze BPM- en MRB-maatregelen zijn overigens beperkt. De CO₂-toeslag is van toepassing op auto's uit de luxere segmenten die al relatief duur zijn. Deze

³ De afgelopen jaren was ongeveer de helft van de nieuwverkopen in Nederland bestemd voor de privé-markt.

auto's worden door de toeslag vaak maar enkele procenten duurder. Dit geldt overigens niet voor de goedkopere SUV's die in 2006 en 2007 veel zijn verkocht. De BPM- en MRB-vrijstelling voor zeer zuinige auto's geldt hoofdzakelijk voor auto's uit het kleinste segment. Voor deze auto's hoefde al weinig MRB en BPM betaald te worden vanwege het lage voertuiggewicht en de lage kale nieuwprijs die de auto's over het algemeen hebben. Bovendien kregen ze vaak al een BPM-korting vanwege het groene energielabel.

3.4 Effecten van intensivering Nederlandse fiscale beleid op CO₂-uitstoot nieuwverkopen

De effecten van de hiervoor beschreven BPM- en MRB-gerelateerde belastingmaatregelen op de gemiddelde CO₂-uitstoot van de nieuwverkopen in Nederland zijn geschat op basis van de resultaten van *stated preference* (SP) onderzoek uit Kieboom en Geurs (2009). In dit onderzoek zijn aan autokopers vijftien fictieve keuzesets voorgelegd van verschillende autotypen, die onderling varieerden in kenmerken als grootteklasse, aanschafprijs, brandstofverbruik en MRB. De keuzes van de respondenten geven inzicht in het belang dat zij hechten aan de verschillende autokenmerken. De resultaten van het onderzoek zijn op basis van een statistische analyse vertaald naar een model waarmee inzicht kan worden verkregen in het effect van veranderingen in bepaalde autokenmerken op de voorkeuren van de autokopers. Deze veranderende voorkeuren kunnen worden vertaald naar marktaandelen van de desbetreffende autosegmenten en daarmee naar effecten op het brandstofverbruik en de CO₂-uitstoot van de nieuwverkopen.

Ten behoeve van deze paper zijn verschillende analyses gedaan met het model waarin de effecten van de verschillende belastingmaatregelen zijn onderzocht op de marktaandelen van de autosegmenten. De verschuivingen in marktaandelen zijn vertaald naar effecten op de CO₂-uitstoot per voertuigkilometer van de nieuwverkopen. Uit de analyses blijkt dat de beleidsmaatregelen in 2008 hebben geleid tot een daling van de CO₂-uitstoot van de nieuwverkopen van circa 0,6%. De beleidsintensivering in 2009 leidde dat jaar tot een additionele afname van circa 0,5%. Het effect van de afbouw van de BPM in de MRB is hierin meegenomen. In aanloop naar de (beoogde) invoering van de kilometerprijs is de BPM in zowel 2008 als 2009 met 5% verlaagd (ten opzichte van het niveau van 2007). Hierdoor werden auto's over een brede linie goedkoper. Dit heeft een negatief effect op de CO₂-uitstoot van de nieuwverkopen. In het SP-onderzoek zijn alleen respondenten met een privéauto meegenomen, daarom gelden de resultaten alleen voor privéauto's.

Het effect van de MRB- en BPM-regelingen op de zakelijke automarkt is waarschijnlijk beperkt, met uitzondering van de BPM-korting voor hybride auto's. De differentiatie van de fiscale bijtelling heeft in combinatie met deze BPM-korting wel een substantieel effect gehad, getuige de toegenomen verkopen van hybride auto's. Het kwantificeren van dit effect is lastig omdat niet bekend is welke factoren nog meer van invloed zijn geweest op de toegenomen verkopen van zakenauto's met 14% en 20% bijtelling. Er is daarom een indicatieve inschatting gedaan van dit effect. Uit verkoopcijfers voor de zakelijke markt blijkt dat het aantal leaseauto's in de 14%-bijtellingscategorie in 2008 met iets meer dan 9.000 is toegenomen ten opzichte van 2007 (VNA, 2010). Indien wordt verondersteld dat deze groei volledig is toe te schrijven aan het beleid en dat de CO₂-uitstoot van deze auto's zonder het beleid gelijk zou zijn aan die van auto's die niet in de 14%-categorie vallen, zou de CO₂-uitstoot per kilometer van nieuwe leaseauto's in 2008 circa 2% hoger zijn geweest zonder beleid. Dit is echter een overschatting van het werkelijke effect, omdat sprake is van een autonome trend naar zuiniger auto's (autonoom in de zin dat

deze niet wordt veroorzaakt door de differentiatie van de fiscale bijtelling). Daarnaast is het 'duurzaam ondernemen' de afgelopen jaren toegenomen en dit heeft er onder meer toe geleid dat er bij de keuze van een zakenauto meer aandacht is voor milieuprestaties. De groei van auto's in de 14%-bijtellingscategorie is dus niet volledig toe te schrijven aan de differentiatie van de fiscale bijtelling.

De cijfers van VNA hebben alleen betrekking op de leasemarkt. De markt voor auto's van de zaak bestaat voor ongeveer tweederde uit leaseauto's. Van alle leaserijders betaalde in 2006 ongeveer 82% fiscale bijtelling. Van de rijders van een auto van de zaak in eigen beheer betaalde 61% fiscale bijtelling (Goudappel Coffeng, 2007). Het effect van de differentiatie van de bijtelling op rijders van een auto van de zaak in eigen beheer zal dus iets kleiner zijn. Per saldo schatten we dat de differentiatie van de bijtelling heeft geleid tot een daling van de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's van de zaak van circa 1,5% in 2008 en van 1 à 1,5% in 2009 (additioneel ten opzichte van 2008). Gegeven het aandeel van de privé- en de zakelijke automarkt in de nieuwverkopen in Nederland, kan worden berekend dat het beleid naar schatting tot een reductie heeft geleid van de CO₂-uitstoot per kilometer van nieuwe auto's van circa 1% in 2008 en nog eens circa 1% in 2009.

3.5 Overige ontwikkelingen die van invloed zijn op de CO₂-uitstoot van de nieuwverkopen

De CO₂-uitstoot van nieuwe auto's is in 2008 met 4,7% afgenomen en in 2009 met 6,2%. Daarvan kan circa 1% worden toegeschreven aan het Nederlandse beleid. Het resterende deel is het gevolg van een zuiniger autoaanbod en van andere factoren die de autotypekeuze beïnvloeden. De analyse in hoofdstuk 2 geeft een indicatie van de technologische verbeteringen die door autofabrikanten. Deze analyse liet zien dat de verkopen als gevolg hiervan in 2008 ongeveer 2,4% zuiniger waren dan in 2007 en in 2009 4% zuiniger dan in 2008. Het resterende deel van de daling van de CO₂-uitstoot tussen 2007 en 2009 kan grotendeels worden toegeschreven aan de economische crisis en voor een deel aan de hoge brandstofprijzen in (met name) 2008. Factoren als demografische ontwikkelingen, marketing en synergie-effecten tussen vraag en aanbod hebben ook invloed gehad. De effecten van deze factoren zijn niet gekwantificeerd.

Tabel 2: Bijdrage factoren in daling CO₂-uitstoot nieuwverkopen

Oorzaken CO ₂ -effect	2008	2009
Technische verbetering fabrikanten	2,4%	4,0%
Nederlands beleid	1,0%	1,0%
Overige factoren	1,3%	1,2%
Totaal CO ₂ -effect	4,7%	6,2%

Het resultaat van bovenstaande analyse is weergegeven in Tabel 2. De tabel laat zien dat de (motor)technische ontwikkelingen een belangrijke bijdrage hebben geleverd aan de trend in 2008 en 2009: het autoaanbod is vooral in 2009 een stuk zuiniger geworden. Het beleidseffect is iets kleiner dan het effect van de overige factoren. Het effect van de overige factoren lijkt klein, maar bedacht moet worden dat het effect van deze factoren in eerdere jaren negatief was: de verschuiving naar grotere, zwaardere autotypen leidde ertoe dat de werkelijke afname van de gemiddelde CO₂-uitstoot van nieuwe auto's kleiner was dan de motortechnische ontwikkeling. Daarmee hebben de overigen factoren - naar verwachting vooral de economische crisis - ook een belangrijke rol gespeeld in de daling van de gemiddelde CO₂-uitstoot per kilometer van de afgelopen jaren.

4. Nieuwe beleidsmaatregelen

Vanwege de beperkte voortgang die tot 2007 is geboekt in het terugbrengen van de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's, heeft de EU nieuwe wetgeving aangekondigd. Eind 2008 is overeenstemming bereikt over een CO₂-norm van 130 g CO₂/km, die vanaf 2015 geldt. Voor iedere autofabrikant geldt een aparte norm, die afhankelijk is van het gemiddelde gewicht van zijn nieuwverkopen. Als een fabrikant gemiddeld relatief zware auto's verkoopt, mag de CO₂-uitstoot van zijn nieuwverkopen hoger liggen. Omgekeerd geldt dat een fabrikant die gemiddeld lichtere auto's verkoopt, een lagere norm krijgt opgelegd (<130 g CO₂/km). Bij overschrijding van de norm worden boetes opgelegd. Deze boetes zijn de eerste jaren nog relatief laag, maar lopen daarna snel op. De verwachting is dan ook dat fabrikanten zich aan de norm houden, ook om imagoschade te voorkomen.

De afgelopen jaren is veel onderzoek gedaan naar het technische potentieel om auto's zuiniger te maken en de kosten en effecten daarvan. Uit deze onderzoeken blijkt dat de norm van 130 g CO₂/km haalbaar is met verdere verbeteringen van de huidige verbrandingsmotoren. Het is niet noodzakelijk om grootschalig over te stappen op bijvoorbeeld hybride aandrijving en fabrikanten kunnen ook hun grotere modellen blijven verkopen. De technologie die nodig is om het autoaanbod zuiniger te maken, zal wel tot een lichte prijsstijging leiden van nieuwe auto's (TNO et al., 2006).

De EU-wetgeving bevat naast de norm voor 2015 ook een doelstelling van 95 g CO₂/km voor 2020. Deze doelstelling is nog niet verder uitgewerkt: in 2013 wordt bepaald of, hoe en wanneer dit doel wordt ingevoerd. Het doel van 95 g CO₂/km vereist drastischere ingrepen in het aandrijfsysteem van de auto's. AEA et al. (2009) verwachten dat hiervoor de grootschalige toepassing nodig is van hybride aandrijving of van *extreme downsizing*: het substantieel terugbrengen van de cilinderinhoud van de auto's en er met geavanceerde inspuiting en turbo's voor zorgen dat het vermogen op peil blijft. De meerkosten van de benodigde technologie worden geschat op meer dan € 3.000.

In Nederland heeft het vorige kabinet in 2009 aangekondigd de BPM voor personenauto's te wijzigen naar een CO₂-afhankelijke belasting. Tot voorkort was de BPM nog primair afhankelijk van de netto catalogusprijs van de auto: hoe hoger de prijs, hoe hoger de BPM. Het nieuwe BPM-stelsel op basis van CO₂-uitstoot heeft een progressief karakter: voor iedere extra gram CO₂-uitstoot moet een vast bedrag aan BPM worden betaald. Dit bedrag loopt stapsgewijs op naarmate de uitstoot toeneemt. Het nieuwe stelsel geeft een sterkere prikkel tot de aanschaf van een zuinige auto met lage CO₂-uitstoot en maakt het voor fabrikanten eenvoudiger om hun zuinige auto's met geavanceerde technologie te verkopen. De prijsstijging van de auto's die gepaard gaat met toepassing van deze technologie, leidde er in het oude BPM-stelsel toe dat de BPM toenam (met uitzondering van de hybride technologie, waarvoor een forse BPM-korting gold). In het nieuwe stelsel leidt de resulterende daling van de CO₂-uitstoot juist tot een lagere BPM.

5. Werkt het beleid ook in de praktijk door?

De Europese emissiewetgeving en het Nederlandse belastingbeleid richten zich op de CO₂-uitstoot van auto's zoals is gemeten tijdens de Europese typegoedkeuringstest.⁴ Het

⁴ Alle personenauto's die voor het eerst op de Europese markt worden gebracht, moeten een typegoedkeuring ondergaan. Tijdens de keuring wordt de auto onder meer op een zogenaamde rollenbank gezet en wordt een

is al enige tijd bekend dat het brandstofverbruik en de daaraan gerelateerde CO₂-emissies in de praktijk over het algemeen iets hoger liggen dan tijdens de typekeuring. De testrit die in de keuring wordt gebruikt, is niet representatief voor het praktijkgebruik van de auto (zie ook TNO et al., 2006). Vanwege deze verschillen tussen test en praktijk hanteert het PBL in de emissieramingen een ophoging van 10% op de CO₂-testwaarden. Uit recent onderzoek van TNO komen echter aanwijzingen naar voren dat het verschil tussen test en praktijk toeneemt (Ligterink en Bos, 2010). TNO heeft het praktijkverbruik van een grote groep automobilisten met een tankpas vergeleken met het verbruik in de typekeuringstest. Deze vergelijking laat zien dat het (relatieve) verschil tussen test en praktijk toeneemt naarmate de CO₂-uitstoot van de auto volgens de typekeuring lager ligt. De afnemende CO₂-emissiewaarden tijdens de typekeuring lijken niet volledig door te werken in de praktijk.

Het is nog onduidelijk of deze bevindingen van toepassing zijn op het hele Nederlandse autopark en doorvertaald kunnen worden naar een toekomstige situatie. Het onderzoek heeft hoofdzakelijk betrekking op zakenautorijders die zelf niet geconfronteerd worden met hun brandstofkosten. Hun rijgedrag is hierdoor wellicht onzuiniger dan gemiddeld. Er zal bovendien moeten blijken of de bevindingen ook van toepassing zijn op het autoaanbod dat de komende jaren op de markt komt. Indien de trend die TNO signaleert zich voortzet, dan zal de afwijking tussen de CO₂-uitstoot tijdens de test en in de praktijk echter toenemen, mogelijk tot 30 à 40%. De effectiviteit van het Nederlandse en Europese beleid neemt hierdoor af.

6. Alternatieve beleidsstrategieën voor CO₂-emissiereductie binnen verkeer

De Europese strategie en het Nederlandse fiscale beleid zijn gericht op de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's. De CO₂-norm en de belastingmaatregelen moeten ertoe leiden dat er zuinigere auto's in de showroom worden aangeboden en verkocht. Dit moet op termijn tot een daling van de CO₂-emissies leiden. Uit recent onderzoek van PBL en ECN blijkt dat dit beleid ook succesvol is: verwacht wordt dat de CO₂-emissies van verkeer en vervoer onder invloed van het recente beleid gaan dalen tot 2020 (Hoen et al., 2010). De CO₂-norm levert hier een belangrijke bijdrage aan: dit leidt in 2020 naar schatting tot een daling van de CO₂-emissies van bijna 2 megaton. Het effect van het Nederlandse fiscale beleid wordt geschat op circa 0,5 megaton. Aanscherping van de CO₂-norm naar 95 g/km kan tot een verdergaande daling van bijna 1 megaton leiden.

Naast deze maatregelen gericht op de autoaanschaf probeert de overheid via het programma 'Het Nieuwe Rijden' ook invloed uit te oefenen op het rijgedrag. Hiermee valt in potentie veel winst te behalen: het verschil in brandstofverbruik tussen passief en agressief rijgedrag kan oplopen tot tientallen procenten. De verdergaande toepassing van Het Nieuwe Rijden kan ertoe leiden dat het verschil in brandstofverbruik tussen test en praktijk afneemt. Het is echter lastig om te bepalen in hoeverre Het Nieuwe Rijden in de praktijk een (blijvend) effect heeft.

Het terugdringen van de verkeersvolumes is ook effectief in het terugdringen van CO₂-emissies: minder verkeer betekent minder energie en dus minder CO₂. De kilometerprijs

standaard testrit gereden. Tijdens deze rit worden het brandstofverbruik en de uitlaatemissies gemeten. Op basis hiervan wordt onder andere de gemiddelde CO₂-uitstoot per kilometer van de auto vastgesteld.

die Minister Eurlings heeft voorgesteld, zou op lange termijn tot een daling van het personenautoverkeer leiden van 10-15%. Dit resulteert in een CO₂-emissiereductie van rond de 2 megaton in 2020 (Geilenkirchen en Kieboom, 2010). Ook door verbetering van het openbaar vervoer en via het ruimtelijke beleid kan de overheid invloed uitoefenen op de (auto)mobiliteit. Uit onderzoek van Hilbers et al. (2009) blijkt echter dat een (forse) verbetering van het OV-aanbod vooral tot extra mobiliteit leidt: de afname van het autogebruik is beperkt. Ook het effect van geconcentreerde ruimtelijke ontwikkeling op de mobiliteit is beperkt. Beprijzing lijkt kortom het meest effectief in het terugdringen van de automobilititeit.

De overheid richt haar beleid ten slotte ook op alternatieve brandstoffen. Momenteel moet 4% van het energieverbruik in het wegverkeer afkomstig zijn uit biobrandstoffen. De komende jaren moet dit aandeel oplopen tot 8,5% en ook andere modaliteiten worden verplicht biobrandstoffen in te zetten (Hoen et al. 2010). De toegenomen bijmenging van biobrandstoffen leidt in 2020 tot een daling van de CO₂-emissies van circa 1 megaton. Dit betreft een 'boekhoudkundige' daling omdat de verbranding van biobrandstoffen wel degelijk CO₂-emissies veroorzaakt. Volgens de afspraken van de IPCC worden deze emissies echter niet meegeteld in de nationale totalen. Het zijn namelijk 'kortcyclische emissies': de CO₂ die vrijkomt is eerder uit de lucht onttrokken door de gewassen die als grondstof dienen voor de biobrandstof, waardoor per saldo geen sprake is van een toename van de CO₂-concentraties in de atmosfeer.

7. Discussie en conclusies

De Europese strategie om de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's te reduceren was deels succesvol. De analyse in deze paper laat zien dat nieuwe auto's de afgelopen jaren gemiddeld zo'n 1,7% zuiniger werden door technische verbeteringen. Tegelijkertijd deed zich een verschuiving voor naar zwaardere auto's met meer vermogen, waardoor de gemiddelde nieuwe auto per saldo niet veel zuiniger werd. De afgelopen twee jaar lijkt echter sprake van een trendbreuk: de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's is fors gedaald. In deze paper is getracht deze ontwikkeling te verklaren. De analyse laat zien dat technische verbeteringen een belangrijke bijdrage hebben geleverd aan deze daling. Dit blijkt ook uit het autoaanbod: vele fabrikanten hebben nieuwe, zuinige modellen op de markt gebracht. De normering van de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's lijkt dan ook een effectief instrument om de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's verder terug te brengen.

De afgelopen twee jaar heeft zich tevens een verschuiving voorgedaan in de vraag: het marktaandeel van het kleinste autosegment is sterk gestegen ten koste van onzuinige segmenten als de SUV's en de MPV's. Uit het onderzoek van Kieboom en Geurs (2009) blijkt dat het milieu bij veel autokopers nauwelijks een rol speelt in de autokeuze. Naar het brandstofverbruik van de auto wordt nog wel gekeken, maar ook deze factor speelt in veel gevallen geen doorslaggevende rol. Het belang van deze factor is bovendien niet toegenomen in vergelijking met een eerder onderzoek van MuConsult (2000). De consument lijkt dus niet meer waarde te hechten aan het brandstofverbruik, maar lijkt vooral beïnvloed te worden door de aanschafprijs van de auto en de economische situatie. Het Nederlandse fiscale beleid is hierop van invloed geweest: vooral op de zakelijke markt maar ook op de privé-markt is de verschuiving naar kleiner en zuiniger deels toe te schrijven aan dit beleid. Het effect van de economische situatie lijkt echter groter. Het is daarom zeer de vraag of de trend naar kleiner en zuiniger de komende

jaren in deze mate blijft optreden mocht de economie weer aantrekken. Gedurende de jaren van hoogconjunctuur in het vorige decennium namen juist de verkopen van de grotere autotypen sterk toe. Het is dus goed denkbaar dat de huidige trend weer ombuigt bij een economische opleving.

Het effect van het fiscale beleid is beperkt in vergelijking met het effect van de technische verbeteringen en van de economische situatie, maar het draagt wel bij aan het verder reduceren van de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's in Nederland. Daarbij moet worden bedacht dat het merendeel van de Nederlandse broeikasgasemissies onder het Europese systeem van emissiehandel (ETS) valt en dus gereguleerd is via het Europese emissieplafond. Een (verdergaande) emissiedaling in Nederland leidt hierdoor niet tot extra emissiereductie in de EU. Het vorige kabinet heeft daarom besloten voor de ETS-sectoren een vaste emissiereductie in te boeken, ongeacht of deze in of buiten Nederland wordt gerealiseerd. Alleen de emissiereductie buiten de ETS-sectoren draagt daarmee rechtstreeks bij aan de Nederlandse klimaat- en energiedoelen. De sector verkeer en vervoer levert een belangrijke bijdrage aan de broeikasgasemissies van deze niet-ETS-sectoren en kan daarmee ook een belangrijke bijdrage leveren aan het halen van de Nederlandse doelen. Mede hierdoor heeft het vorige kabinet fors ingezet op vergroening van de Nederlandse autobelastingen.

Bij nieuwe auto's doet zich echter een soortgelijk effect voor als in het ETS: de Europese CO₂-norm geldt voor alle nieuwe auto's die in de EU worden verkocht. Hier is ook sprake van een 'waterbedeffect': als de uitstoot in de ene lidstaat daalt, mag die elders toenemen. Een strenger nationaal beleid hoeft daarmee per saldo niet tot een zuiniger nieuw autopark te leiden in de EU. Vanuit dat perspectief kan de vraag worden gesteld of Nederland veel verder moet gaan in het stimuleren van zuinige auto's dan andere lidstaten, zeker als bedacht wordt dat het stimuleren van zuiniger auto's tot hoge maatschappelijke kosten kan leiden (Hoen en Geilenkirchen, 2006). Een zekere mate van afstemming van de belastingregimes lijkt vanuit dit oogpunt wenselijk.

De EU heeft enkele jaren geleden voorgesteld om de autobelastingen in de EU te harmoniseren, maar dit voorstel is afgewezen door de lidstaten. Een vergelijking van de huidige Europese belastingregimes voor personenauto's leert dat er momenteel nog veel verschillen bestaan: in ongeveer driekwart van de lidstaten geldt een aanschafbelasting voor nieuwe auto's en in ongeveer de helft van de lidstaten is deze onder meer afhankelijk van de CO₂-uitstoot van de auto (ACEA, 2010). De CO₂-uitstoot van de nieuwverkopen ligt in deze landen gemiddeld lager dan in de andere lidstaten, dus het beleid lijkt effectief. Ook dit pleit voor Europese afstemming. In Duitsland, waar in 2009 ongeveer 10 maal zoveel auto's zijn verkocht als in Nederland, geldt bijvoorbeeld helemaal geen aanschafbelasting.

Het is ten slotte de vraag of de recente CO₂-norm en de fiscale maatregelen in de praktijk tot de gewenste effecten leiden. De daling van de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's lijkt in de praktijk minder groot dan onder testomstandigheden terwijl de regelgeving is gericht op de testresultaten. Nader onderzoek moet uitwijzen of sprake is van een structurele trend. Wellicht is aanpassing van de emissiewetgeving nodig om ook in de praktijk tot de gewenste emissiedaling te komen.

Referenties

ACEA (2010) ACEA Tax Guide 2010. www.acea.be

AEA, Association ASPEN, CE Delft, TNO en Öko-Institut (2009) Assessment with respect to long term CO₂ emission targets for passenger cars and vans. AEA, Londen.

BOVAG-RAI (2009) Mobiliteit in cijfers, Auto's 2009/2010. Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit, Amsterdam.

Brink, R.M.M. van den en B. van Wee (2001) Why has the car-fleet specific fuel consumption not shown any decrease since 1990? Quantitative analysis of Dutch passenger car-fleet specific fuel consumption. Transportation Research Part D, Volume 6, p. 75-93.

Geilenkirchen, G.P. en S.F. Kieboom (2010) Milieueffecten planningsvarianten kilometerprijs ten behoeve van Referentieraming energie en emissies 2010-2020. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.

Goudappel Coffeng (2007) Zicht op de zakenautorijder. Goudappel Coffeng, Deventer.

Hilbers, H., P. van de Coevering en A. van Hoorn (2009) Openbaar vervoer, ruimtelijke structuur en flankerend beleid: de effecten van beleidsstrategieën. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.

Hoën, A. en G. Geilenkirchen (2006) De waarde van een SUV - waarom de gemiddelde auto in Nederland niet zuiniger wordt -, bijdrage aan Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2006, 23 en 24 november 2006, Amsterdam.

Hoën, A., S.F. Kieboom, G.P. Geilenkirchen en C. Hanschke (2010) Verkeer en vervoer in de referentieraming energie en emissies 2010-2020, achtergrondrapport. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.

Kieboom, S.F. en K.T. Geurs (2009). Energielabels en autotypekeuze - Effect van het energielabel op de aanschaf van nieuwe personenauto's door consumenten. Planbureau voor de Leefomgeving, Bilthoven.

Ligterink, N.E. en B. Bos (2010) CO₂ uitstoot van personenwagens in norm en praktijk - analyses van gegevens van zakelijke rijders. TNO Industrie en Techniek, Delft

MuConsult (2000) Effectiviteit van differentiatie van BPM en alternatieve maatregelen ter stimulering van de verkoop van CO₂ zuiniger auto's. MuConsult, Amersfoort.

TNO, IEEP, LAT (2006). Review and analysis of the reduction potential and costs of technological and other measures to reduce CO₂-emissions from passenger cars, final report. TNO, Delft en Institute for European Environmental Policy, Brussel.

VNA (2010) Jaarcijfers 2009. Vereniging van Nederlandse Autoleasemaatschappijen, Bunnik.