

Efficiëntie in het terugdringen van CO₂ uitstoot in het Nederlandse wagenpark

Bachelor scriptie economie en bedrijfseconomie

Erasmusuniversiteit Rotterdam

Pieter de Waard, augustus 2011

Inhoud

Inhoud	2
Voorwoord	3
1 Inleiding	4
2. Overheidsingrijpen en externaliteiten	6
3 Belastingstelsel rondom bezit en gebruik en aanschaf van personenauto's	11
3.1 Wet op de belasting van personenauto's en motorrijwielen.....	11
3.1.1 BPM deel afhankelijk van de Netto Cataloguswaarde	11
3.1.2 BPM deel afhankelijk van de CO ₂ uitstoot in gram per kilometer	12
3.2 Motorrijtuigenbelasting	13
3.3 Accijnzen op brandstof.....	14
3.4 BTW	15
4 Assumpties	16
4.1 Gemiddelde verbruikswaarden:	16
4.1.1 Benzineverbruik:.....	17
4.1.2 CO ₂ Uitstoot:.....	17
4.1.3 Gewicht:	17
4.1.4 Consumentenprijs en Netto cataloguswaarde:.....	17
4.1.5 Wet op de Belasting van Personenauto's en Motorrijwielen (BPM)	18
4.1.6 Motorrijtuigenbelasting	18
4.1.7 Gemiddelde economische levensduur	18
4.1.8 Gemiddeld aantal kilometers per jaar.....	19
4.1.9 Netto contante waarde benadering en verdisconteringsvoet	19
4.2 Bepaling van de waarde CO ₂ in monetaire termen.....	19
5 Uitkomsten	21
6 Conclusies	24
Opmerkingen.....	25
7 Bronnen	26

Voorwoord

Het idee voor deze scriptie is ontstaan tijdens de Seminar Regional and Transport Economics 2010-2011 en verder uitgewerkt als bachelor scriptie met behulp van ideeën van Dr. P.A van Reeve en G. Mingardo.

1 Inleiding

Een van de redenen voor de groeiende aandacht voor duurzamere productie en consumptie in Nederland is de alsmaar groeiende zorg over het zogenaamde broeikaseffect. Het broeikaseffect houdt in dat stralingswarmte van de zon de aarde niet meer kan verlaten doordat de zogenaamde broeikasgassen, waarvan de belangrijkste is, als een soort deken in de atmosfeer drijven en deze stralingswarmte niet doorlaten. CO₂ wordt vooral uitgestoten bij het gebruik van fossiele brandstoffen maar een andere belangrijke oorzaak van de verhoogde concentratie in de atmosfeer is de ontbossing (Perman et al, 2003). Het gevolg is dat de aarde langzaam opwarmt met als gevolg dat bijvoorbeeld de ijskappen boven de Noordpool en gletsjers zouden kunnen smelten met hierop volgend weer een stijgende zeespiegel waar een land als Nederland relatief veel last van zou hebben.

Door deze groeiende aandacht in een aantal regelingen in de Nederlandse belastingwetgeving geïntroduceerd om de het gebruik van duurzame consumptie en productiemiddelen te bevorderen. Een voorbeeld hiervan is de milieu investeringsaftrek voor nieuwe bedrijfsmiddelen die in het belang zijn van de bescherming van het Nederlandse milieu (Stevens, 2009).

Een van de andere belastingvoordelen op duurzame consumptiegoederen dit keer, is de BPM en motorrijtuigenbelastingkorting die men kan ontvangen indien een auto onder een bepaalde grens van het aantal uitgestoten gram CO₂ per gereden kilometer zit.

De vraag die hierbij rijst is de volgende:

Is de manier waarop het Nederlandse belastingstelsel 'zuinige' auto's bevoordeeld een economisch efficiënte in relatie tot de besparing in CO₂ uitstoot?

Doel van dit onderzoek is dus de verhouding te onderzoeken tussen de belastingbesparingen voor de consument (of kostenpost voor de samenleving als geheel) voor het rijden van een 'schone' personenauto en de vermindering van de uitstoot van het broeikasgas CO₂. In die zin is het een kosten/baten analyse met als kosten de totale belastingbesparing voor consumenten voor 'schone' personenauto's (gezien als kosten voor de samenleving in de verminderde belastingopbrengsten) en als baten de besparing in CO₂ uitstoot uitgedrukt in monetaire termen. Schoon in dit verband betekent niets meer en minder dan een beoordeling op het aantal gram CO₂ uitstoot per gereden kilometer. In dit paper wordt het woord schoon vaak tussen aanhalingstekens geplaatst omdat bijvoorbeeld de uitstoot tijdens de productie van de als 'schoon' bestempelde modellen niet is meegenomen in de analyse.

Het onderzoek kan heel breed uitgevoerd worden en is daarom erg tijdrovend en de data kostbaar. Door deze redenen is de analyse sterk afgebakend. Hierop wordt verder ingegaan in deel 4.

Het paper is als volgt opgebouwd: hoofdstuk 2 behandelt the theoretische achtergrond van overheidsingrijpen en externaliteiten, Hoofdstuk 3 legt de bestaande belastingwetgeving op het gebied van het bezit, de aankoop en het gebruik van een auto uit, zowel 'schone' als niet 'schone' modellen

In hoofdstuk 4 dan worden de aannames die gedaan zijn in dit onderzoek toegelicht, hoofdstuk 5 behandelt de uitkosten van de analyse en hoofdstuk 6 concludeert.

2. Overheidsingrijpen en externaliteiten

Overheidsingrijpen in de vrije markt geldt voor veel mensen, met name in de Verenigde Staten, als omstreden. Ook in veel Europese landen is het ingrijpen van de overheid in de markt een punt van discussie. In Nederland bijvoorbeeld, werd in de afgelopen 20 jaar een groot aantal staatsbedrijven, zoals de PTT, de Postbank en een aantal energiebedrijven, geprivatiseerd in het kader van de liberale gedachte dat competitie de drijvende kracht is achter het verbeteren van de prijs/kwaliteitsverhouding voor consumenten van de betreffende producten.

In de literatuur is overheidsingrijpen uitvoerig behandeld en is al een eeuw punt van discussie. Van deze literatuur wordt in dit paper slechts een klein deel behandeld, mede omdat de literatuur over dit onderwerp zo enorm omvangrijk is.

Volgens Deardorff (2000) zijn er drie redenen waarom de overheid de markt probeert te beïnvloeden: Verstoringen en het falen van de markt, inkomensnivellering en andere niet economische doelen. Vaak kunnen de laatste worden ingedeeld in een van de eerste twee categorieën maar het is makkelijker ze als een aparte categorie te behandelen (Deardorff, 2000). Hieronder volgt enige uitleg van elk van de drie bovenstaande door Deardorff (2000) voorgestelde categorieën.

1. Verstoringen en het falen van de markt: In de ideale situatie van perfecte competitie, die vaak wordt verondersteld in economische theorie, zijn alle kosten en baten van productie en consumptie in de marktprijs opgenomen en zal de markt de optimale sociale hoeveelheid produceren en consumeren zonder dat enige vorm van overheidsingrijpen noodzakelijk is. Dit houdt in dat de individuele behoeften van agenten in een economie gebundeld het sociale optimum automatisch bereikt. Deze optimale staat waarin de markt werkt als hierboven is beschreven wordt ook wel Pareto efficiënte genoemd omdat geen alternatieve verdeling van input agenten beter afmaakt zonder de situatie van een andere te verslechteren (Stiglitz, 1991). Helaas zijn er een groot aantal redenen waarom, in realiteit, de markt niet werkt als de beschreven ideale situatie en er dus sprake is van verstoringen of marktfalen. Als een van de klassieke voorbeelden van een verstoring in de markt noemt Deardoff (2000) externaliteiten. Hierbij is te denken aan bijvoorbeeld luchtvervuiling die ontstaat door de productie van een consumptiegoed. Verderop in dit hoofdstuk wordt het concept externaliteit verder uitgewerkt. Het bestaan van externaliteiten is voor veel mensen een reden waarom overheidsingrijpen legitiem als legitiem gezien wordt.

2. Inkomensnivellering: Economische theorie zegt weinig over hoe de inkomensverdeling eruit zou moeten zien maar wel dat inkomen terecht komt bij diegenen die productiemiddelen bezitten.

Hierdoor is de inkomensverdeling voor een (groot) deel in het verleden al bepaald en wordt dit door veel mensen als oneerlijk gezien omdat dit in het heden moeilijk te veranderen is. De inkomensverdeling is dus geen economische kwestie in de zin van hoe het eruit zou moeten zien, maar een politieke kwestie waarover de meeste mensen in een samenleving sterke opvattingen hebben. Nivellering van inkomen wordt gezien als een legitieme reden is voor een overheid om te interveniëren in de markt. Het herverdelen van inkomen van bijvoorbeeld hoge inkomens naar lagere inkomens lijkt simpel, maar is in de werkelijkheid zeer complex omdat deze herverdeling leidt tot een gedragsaanpassing bij ontvangers en betalers van de nivellering en dus tot een verstoring in de markt leidt die dan ook weer opgelost moet worden. (Deardoff, 2000)

3. Niet economische doelen: Niet economische doelen zijn doelen die op het eerste gezicht doelen als efficiëntie en welzijn niet nastreven. Toch kunnen ze gezien worden als economisch als ze in een sociale welzijnsfunctie worden opgenomen die uiteraard geoptimaliseerd moeten worden. Het klassieke voorbeeld is defensie. Defensie kan niet worden overgelaten aan de marktsector omdat het een publiek goed is waar iedereen in een land gebruik van maakt en waarvan niemand kan worden buitengesloten en wordt meestal beschouwd als een niet economisch doel, hoewel daar ook andere meningen over bestaan. (Deardoff, 2000)

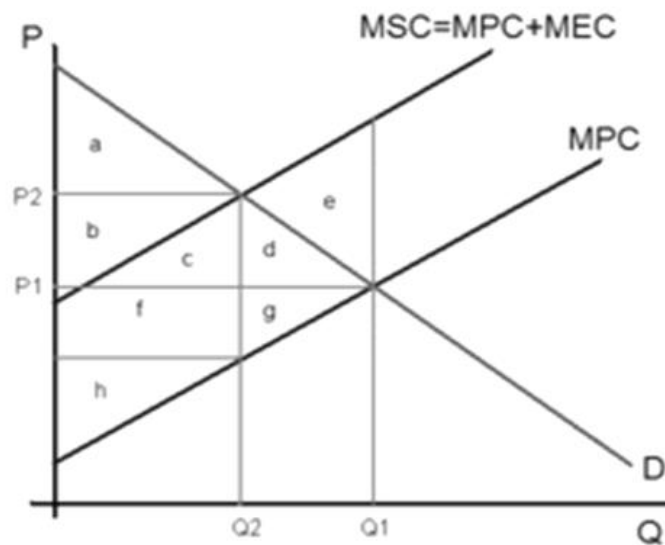
Een van de vereisten, volgens de theorie, is dat overheden op een zo direct mogelijke manier interveniëren om te voorkomen dat extra en onbedoelde verstoringen van de markt ontstaan.

Externaliteiten

Externaliteiten doen zich voor bij het ontbreken van eigendomsrechten over een natuurlijke bron waarvan meerdere consumenten/producenten gebruikmaken, zoals de kwaliteit van rivierwater of de luchtkwaliteit (Perman et al., 2003). Dezelfde visie hebben ook Helm en Pierce (1990), alleen noemen zij dit fenomeen 'missing markets'. In dit geval kan het dus zo zijn dat overheidsingrijpen wenselijk geacht wordt om de marktuitskomsten richting de sociaal optimale economische uitkomst te sturen.

De onbedoelde kosten (of baten) die ontstaan door economische activiteit worden externaliteiten genoemd. Deze externaliteiten kunnen worden gezien als extra kosten voor de samenleving als geheel (negatieve externaliteiten) of opbrengsten voor de samenleving als geheel (positieve externaliteiten). Externaliteiten zijn dus marginale extra kosten voor de samenleving als geheel waarvoor niemand betaald.

Figuur 1: private en sociale kosten¹



Een illustratie van het probleem van negatieve externaliteiten en het sociale optimum is Figuur 1 hierboven. Het private optimum in Figuur 1 ligt bij de kruising van MPC (marginale private kosten) en D (vraag) in punt Q1,P1. Zoals te zien liggen de totale kosten voor de samenleving als geheel dan op de kruising van MSC (marginale sociale kosten) en Q1, zodat de werkelijke totale kosten hoger zijn dan de private alleen. Het verschil tussen sociaal en privaat optimaal (de afstand MSC – MPC) is niet in de marktprijs opgenomen en hier wordt dan ook niet voor betaald en is tevens de grootte van de, in dit geval negatieve, externaliteit. Een oplossing om deze marginale sociale kosten toch mee te kunnen wegen, is de externaliteit te internaliseren. Dit kan door bijvoorbeeld een gebruiksbelasting in te stellen in het geval van een negatieve externaliteit en een subsidie bij een positieve ter hoogte van de precieze waarde van de externaliteit. Een manier waarop dat zou kunnen is bijvoorbeeld de ooit voorgestelde kilometerheffing in Nederland om daarmee de MEC (marginale externe kosten) op te nemen in de MPC. Tot nu toe is alleen aandacht uitgegaan naar negatieve externaliteiten maar er zijn zeker ook positieve voorbeelden zoals de beschermde werking van een vaccinatie voor de samenleving ook voor individuen die niet zijn ingeënt.

Een extreem voorbeeld van externaliteit is een puur publiek goed, dat niet uitsluitbaar en niet rivaliserend is. Voorbeelden hiervan zijn (als eerder genoemd) defensie of de Deltawerken. Een extra persoon die gebruik maakt van een van deze 'dienst' levert geen extra marginale kosten op en zou door een marktpartij nooit tot stand komen en niet aangeboden worden (Deardorff, 2000)

¹ <http://www.env-econ.net/>, februari 2011

De theorie is duidelijk over de manieren waarop met externaliteiten kan worden afgerekend. In de praktijk is het zeer moeilijk (zo niet onmogelijk) om alle externaliteiten te internaliseren. Vooral de mate waarin bijvoorbeeld luchtvervuiling of geluidsoverlast plaatsvinden en hoe deze vervolgens monetair uitgedrukt en doorberekend wordt maakt het een complexe zaak, ook omdat het voor een deel vaak een gevoelskwestie is (Baumol, 1972). Volgens de literatuur zijn er 3 mogelijkheden om externaliteiten aan te pakken.

1: het geven van eigendomsrechten aan een van de partijen (de vervuiler of het slachtoffer). Door onderhandelingen zal, onafhankelijk van wie de eigendomsrechten bezit, de sociaal optimale uitkomst wordt geproduceerd/geconsumeerd (Coase, 1960). Een probleem bij deze benadering is dat veel milieu problemen (de externaliteiten) karakteristiek hebben van publieke goederen, omdat uitsluiting niet mogelijk is. Er is hier bijvoorbeeld te denken aan luchtkwaliteit, omdat aan 'de atmosfeer' bijna onmogelijk een eigenaar te koppelen is. Onderhandelen, transactiekosten en het free rider probleem zijn dus zeer aanwezig, wat effectieve onderhandelingen zeer onwaarschijnlijk maakt (Button, 1990)

2: Een andere oplossing is het heffen van belastingen en het verstrekken van subsidies ter hoogte van de externaliteit in kwestie zodat de volledige sociale kosten zijn opgenomen in de marktprijs (Pigou 1920). Het probleem bij deze benadering van externaliteiten is dat deze zeer groot beslag legt op een overheid om alle relevante informatie te verzamelen om de precieze hoogte van de sociale kosten te bepalen en dit zou kunnen lijden tot een organisatorische chaos (Button, 1990)

3: Een laatste optie die hier benadeld wordt is de zogenaamde command en control systemen, waarbij specifieke doelen of grenzen worden gesteld aan bijvoorbeeld luchtvervuiling of geluidsoverlast. Net als bij de belastingen en subsidies onder Pigou, is deze manier van omgaan met externaliteiten extreem afhankelijk van informatie verzameld door de controlerende instanties en snel leidt tot een organisatorische chaos bij de controle autoriteit (Button, 1990)

Het bepalen van exacte hoogte van een belasting of subsidie te om het sociale optimum te bereiken en alle externaliteiten te internaliseren lijkt dus alleen in theorie op exact de juiste manier mogelijk. Dit neemt niet weg dat ingrijpen niet zou moeten plaatsvinden om een specifiek doel na te streven. Hoewel het sociale optimum waarschijnlijk niet zal worden bereikt, kunnen ook andere doelen van belang zijn, bijvoorbeeld een vermindering van de uitstoot van het broeikasgas CO₂ met een aantal procenten. Het doel van de interventie is dan een verbetering te bewerkstelligen in plaats van het bereiken van het sociale optimum (Baumol en Gates, 1988).

Om het bovenstaande te verduidelijken en te laten zien dat er vele vormen van externaliteiten zijn volgens hieronder nog een aantal voorbeelden uit de transport economie. Marginale externe kosten zijn in de TE onder te verdelen in vier categorieën (Blauwens, De Baere, Van de Voorde , 2002).

1. **Marginale congestiekosten** – kosten voor een extra auto/vrachtwagen gemeten in de extra tijd voor alle weggebruikers die worden doorgebracht onderweg in bijvoorbeeld een file, extra brandstofkosten door omrijden of stilstaan.

2. **Marginale infrastructurele kosten** – kosten die een extra weggebruiker veroorzaakt voor het draaiende houden en onderhouden van infrastructuur. Deze kosten zijn niet heel belangrijk omdat het grootste deel van de kosten van infrastructuur vast zijn en niet veel beïnvloed worden door de hoeveelheid verkeer (afgezien van asfalt slijtage).

3. **Marginale vervuilingskosten** – belangrijke externe kosten zijn de kosten die vervuiling met zich meebrengt. Te denken is hierbij aan geluidsoverlast en luchtvervuiling die het gebruik van het wegennet met zich meebrengt. Het gaat hier om marginale kosten dus de vervuiling die een extra weggebruiker met zich meebrengt.

4. **Marginale 'ongelukskosten'**, de vergrootte kans op een ongeluk die ontstaat doordat een extra weggebruiker gebruik maakt van het wegennet. Deze laatste zijn zeer lastig te achterhalen (Blauwens, De Baere, Van de Voorde, 2002).

Van de vier bovengenoemde externe marginale kosten zijn de vervuilingskosten voor ons het belangrijkste, omdat hier onder andere de CO₂ uitstoot van wegverkeer valt.

3 Belastingstelsel rondom bezit en gebruik en aanschaf van personenauto's

Het bezitten en gebruiken en aanschaffen van een personenauto brengt kosten met zich mee. In de uitgevoerde analyse worden drie soorten belastingen behandeld die te maken hebben met de drie hierboven genoemde kosten die verbonden zijn aan een van de drie categorieën: bij aanschaf van een auto moet Belasting van Personenauto's en Motorrijwielen (BPM) betaald worden, voor het bezit van een auto dient Motorrijtuigenbelasting betaald te worden en voor het gebruik betaald men in Nederland via de accijnzen op benzine een belasting. Hieronder zullen de hiervoor genoemde belastingen apart behandeld en verder uitgelegd worden.

3.1 Wet op de belasting van personenauto's en motorrijwielen

Bij de aanschaf van een personenauto door een particulier dient de BPM te worden betaald die uiteindelijk bij de rijksoverheid terecht komt. De heffingsgrondslag voor de BPM bij personenauto's bestaat uit twee delen: de netto cataloguswaarde (zie ook sectie 4.2.4) en het aantal gram CO₂ uitstoot per gereden kilometer.

3.1.1 BPM deel afhankelijk van de Netto Cataloguswaarde

De BPM berekening begint altijd met het nemen van 19% van de netto cataloguswaarde en is hetzelfde ongeacht het type brandstof dat de auto verbruikt. Wel afhankelijk van het type brandstof

Tabel 1: Nieuw prijs deel BPM²

Aandrijving	% netto-catalogusprijs	Trek van het bedrag af	Tel bij het bedrag op
Personenauto (geen dieselmotor)	19	€ 824, -	€ 0
Personenauto (met aardgasmotor)	19	€ 1324, -	€ 0
Personenauto (met dieselmotor)	19	€ 0	€ 1526, -

zijn de op en aftellingen die vervolgens gedaan worden van dit 19 procent deel van de cataloguswaarde (zie tabel 1). Voor de hier uitgevoerde analyse is uiteraard alleen de bovenste rij van belang en dit betekent dat voor personenauto's die aangedreven worden door een benzinemotor van de 19% van de netto cataloguswaarde €824 mag worden afgetrokken. Voor auto's aangedreven door diesel of aardgas gelden andere waarden (zie tabel 1).

² Belastingdienst (juli 2011) via <http://www.belastingdienst.nl/variabel/>

Voorbeeldberekening BPM deel afhankelijk van netto cataloguswaarde: Een personenauto van 25.000 euro die door een benzinemotor wordt aangedreven betaald: € 25.000 x 19% = € 4.750. Hiervan wordt € 824 afgetrokken zodat er €3.926 overblijft in het deel afhankelijk van de netto cataloguswaarde.

3.1.2 BPM deel afhankelijk van de CO₂ uitstoot in gram per kilometer

Het tweede deel van de BPM wordt berekend op basis van de CO₂ uitstoot van de auto in gram per kilometer en is ook afhankelijk van het type brandstof dat de auto gebruikt. Voor benzineauto's, en dus voor de hier uitgevoerde analyse, zijn de waardes weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: BPM deel afhankelijk van uitstoot³

CO ₂ emissie groter dan	maar niet meer dan	trek van de CO ₂ uitstoot het getal min kolom I af en vermenigvuldig dit met het bedrag in kolom IV en tel daarbij het bedrag in kolom III op	
I (g/km)	II (g/km)	III (euro)	IV (euro)
–	110	0	0
110	180	0	61
180	270	4270	202
270	-	22450	471

Voor personenauto's die op diesel of aardgas rijden gelden andere tabellen die voor ons niet van belang zijn in deze analyse. Van de CO₂ uitstoot van de betreffende auto wordt het bedrag in kolom I afgetrokken (110 wordt afgetrokken bij een CO₂ uitstoot in gram per kilometer tussen de 110 en 180). De uitkomst van deze som wordt vermenigvuldigd met het getal in kolom IV en hierbij wordt het bedrag in kolom III opgeteld. Hieronder volgt een voorbeeldberekening om het een en ander te verduidelijken.

Voorbeeldberekening uitstootafhankelijke deel: Een personenauto met een benzinemotor heeft een CO₂ uitstoot van 210 gram per gereden kilometer. De benzineauto zou dan in de derde categorie vallen (180 < 270 g/km) en dus moet van de uitstoot (210) kolom I (180) worden afgetrokken zodat 30 overblijft. Deze 30 wordt dan vervolgens met kolom IV (202) vermenigvuldigd, waarvan de uitkomst 6060 is. Hierbij wordt het bedrag in kolom III (4270) opgeteld zodat het deel van de BPM afhankelijk van de CO₂ uitstoot op € 10.330 komt

Een redelijk recente aanvulling op de BPM structuur is nultarief in de BPM voor personenauto's met een benzinemotor indien zij minder dan 110 gram CO₂ per kilometer uitstoten (zie ook tabel 2) en bij dieselauto's indien zij minder dan 95 gram CO₂ per gereden kilometer uitstoten. Voor de zuinige

³ Belastingdienst (juli 2011) via <http://www.belastingdienst.nl/variabel/>

(benzine)auto's in de uitgevoerde analyse geld dat ze allen een uitstoot kleiner dan 110g/km hebben en dus dat bij aanschaf over alle drie de 'zuinige' modellen geen BPM verschuldigd is.

Voor de berekening van de totale af te dragen BPM dienen het deel afhankelijk van de netto catalogus waarde en het deel afhankelijk van de CO₂ uitstoot bij elkaar opgeteld te worden

Aanvulling op de structuur van de BPM is er een korting van 500 euro indien benzineauto's meer dan 110 gram maar minder dan 120 gram CO₂ per kilometer uitstoten. Voor dieselmotoren ligt die grens tussen op 95<120 gram CO₂ uitstoot per kilometer. Van belang is op te merken dat de wet op de BPM een eenmalige post is die alleen bij aanschaffing van een nieuwe auto afgedragen dient te worden.

3.2 Motorrijtuigenbelasting

Tabel 3: Motorrijtuigenbelasting⁴

Provincie	Per Jaar
Drenthe	€ 468,00
Flevoland	€ 452,00
Friesland	€ 468,00
Gelderland	€ 468,00
Groningen	€ 468,00
Limburg	€ 472,00
Noord Brabant	€ 440,00
Noord Holland	€ 432,00
Overijssel	€ 456,00
Utrecht	€ 444,00
Zeeland	€ 436,00
Zuid Holland	€ 496,00
Drenthe	€ 468,00
Flevoland	€ 452,00

De motorrijtuigenbelasting is een belasting die per kwartaal of per jaar betaald dient te worden voor het bezit van een auto. Meer precies gaat het erom dat de auto geregistreerd staat op naam van een persoon bij de Rijksdienst voor het Wegverkeer. De hoogte van de motorrijtuigenbelasting is afhankelijk van twee factoren, namelijk: de provincie waarin de eigenaar woont en het gewicht van het voertuig. Deze gewichtscategorieën lopen van 0 tot en met 550 kilogram tot 4951 tot en met 5050 kilogram en zijn in 47 gradaties ingedeeld. Per categorie gaat de motorrijtuigenbelasting uiteraard omhoog. In Tabel 3 is de motorrijtuigenbelasting per jaar per provincie te zien voor de

categorie 1051 tot en met 1150 kilogram te zien, in welke het gewogen gemiddelde van alle auto's in onze top 10 valt. In het model hebben we van de motorrijtuigenbelasting per provincie een gewogen gemiddelde genomen naar rato van het aantal auto's dat per provincie geregistreerd staat (BOVAG, 2020). Het gewogen gemiddelde van deze belasting komt dan uit op € 459,77 per jaar en deze hoogte van de motorrijtuigenbelasting wordt dus gehanteerd in het model. Ook de motorrijtuigenbelasting kent een nihil tarief voor auto's met een CO₂ uitstoot van 110 gram of minder per gereden kilometer. Zoals bij de BPM vallen ook voor de motorrijtuigenbelasting onze 'zuinige' top 3 allemaal onder dit hierboven genoemde nihil tarief.

⁴ Belastingdienst (juli 2011) via <http://www.belastingdienst.nl/variabel/>

3.3 Accijnzen op brandstof

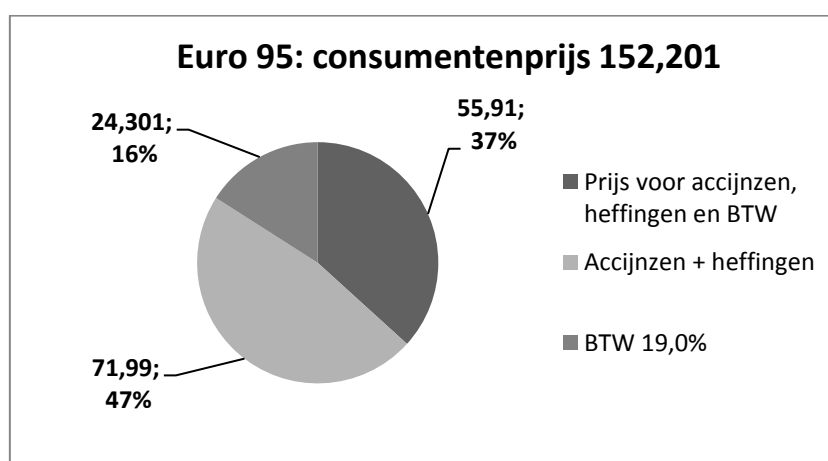
De enige echte grootschalige verbruiksbelasting in Nederland die afhankelijk is van de bewegingen van een voertuig is de accijns opgenomen in de benzineprijs. Een ander voorbeeld is bijvoorbeeld de parkeerheffing in enkele gemeenten in Nederland maar deze is niet goed te vergelijken met de accijnzen omdat de gereden afstand geen enkele invloed heeft op de hoogte van de heffing zoals bij de accijnzen. Voor de binnenkomende accijnzen is in het model de door de BOVAG in 2010 laatst gepubliceerde benzineprijs genomen van 28 juni 2010 (BOVAG, 2010), omdat ook de cijfers over de door ons gebruikte top 10 uit hetzelfde BOVAG rapport afkomstig zijn. De brandstofprijzen zijn opgebouwd als te zien is in Tabel 4.

Tabel 4: Opbouw brandstofprijzen in eurocenten⁵

	Euro 95	Diesel	Lpg
Productieprijs	42,91	46,28	32,6
Distributie- en marketingkosten	6,81	6,81	6,81
Bruto groothandel-marge	1,36	1,36	1,36
Bruto detailhandel-marge	4,83	3,52	3,52
Prijs voor accijnzen, heffingen en BTW	55,91	57,97	44,29
Accijnzen + heffingen	71,99	42,70	8,65
Pompprijs, excl. BTW	127,90	100,67	52,94
BTW 19,0%	24,30	19,13	10,06
Pompprijs, incl. BTW	152,20	119,80	63,00

De prijs van Euro 95 is daarbij uitgelicht in een cirkeldiagram (Figuur 2) omdat deze prijs en in het bijzonder de accijns van belang is voor de berekeningen in het model. Uit de cirkeldiagram blijkt dat

Figuur 2: prijsopbouw liter Euro 95 in eurocenten⁶



⁵ Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit (2010), Mobiliteit in Cijfers Auto's 2010/2011, Amsterdam: Auteur

⁶ Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit (2010), Mobiliteit in Cijfers Auto's 2010/2011, Amsterdam: Auteur

de accijnzen en heffingen 47% van de totale pompprijs bedragen en dat de pompprijs voor 37% uit de productieprijs bestaat. De 47%, of € 0,7199, is het cijfer dat gebruikt wordt om de opbrengst van de accijnzen in het model te bepalen.

3.4 BTW

Met de belasting toegevoegde waarde wordt in het model geen rekening gehouden omdat niet een specifieke belasting is die alleen invloed heeft op het gebruik, bezit of de aanschaf van een auto.

4 Assumpties

Het onderzoek begint met een afbakening van de het aantal modellen dat wordt meegenomen in de berekening van kosten en baten van het huidige belastingsysteem met betrekking tot automobilititeit. Vanwege de enorme omvang en diversiteit van het Nederlandse wagenpark is er gekozen om de analyse te beperken tot personenauto's die worden aangedreven door benzine, elektriciteit of een combinatie daarvan, de zogenaamde hybride auto's. Voor de definitie van personenauto's is hier die van het Centraal Bureau van de Statistiek (2010) gebruikt: motorvoertuigen ingericht voor het vervoer van ten hoogste acht passagiers exclusief de bestuurder. Van deze benzine modellen is de top 10 meest gereden (meer specifiek bij de RDW geregistreerde) modellen per 1 januari 2010 genomen (zie Tabel 5).

Tabel 5: Top 10 meest geregistreerd 2010⁷

Merk	Model	Aantal
Volkswagen	Golf	322.557
Opel	Astra	268.701
Opel	Corsa	223.369
Volkswagen	Polo	187.698
Ford	Focus	157.443
Peugeot	206	146.639
Renault	Megane	133.144
BMW	3-Serie	128.283
Ford	Fiesta	116.869
Renault	Clio	113.473

De modellen in deze top 10 zijn niet verder uitgesplitst omdat de data niet voorhanden was voor dit onderzoek. De reden hiervoor was dat kosten voor het verkrijgen van deze data erg hoog zijn en dat een dergelijk budget niet beschikbaar was voor dit onderzoek. De golf wordt bijvoorbeeld geproduceerd in 3 verschillende modellen maar is hier niet verder gesplitst. Om de kosten/baten analyse toch uit te

kunnen voeren zijn daarom van alle varianten van een model de gemiddeldes genomen, wat hieronder verder wordt uitgelegd. Van de 'schone' auto's is een top 3 genomen van de populairste hybride modellen. Deze top 3 bestaat uit de Toyota Prius, de Honda Insight Hybrid en de Honda Civic 4D Hybrid in die volgorde aflopend in aantal geregistreerde modellen (RDW, 2010). Deze twee hoofdgroepen van niet 'schone' en 'schone' modellen zijn met elkaar vergeleken om te komen tot de kosten/baten analyse in dit onderzoek.

4.1 Gemiddelde verbruikswaarden:

Voor de gemiddelden per model is van alle bekende varianten modellen het gemiddelde genomen van alle bekende modellen. Hierbij is geen onderscheid gemaakt in de hoeveelheid geregistreerde onderliggende varianten van de top 10 modellen omdat deze data door de eerder genoemde redenen niet beschikbaar was. Het gemiddelde verbruik van deze modellen gebruikt in dit onderzoek kunnen dus enigszins afwijken van de werkelijkheid al wordt die invloed niet zeer groot geacht. Voor het model VW Golf is bijvoorbeeld een golf 3-deurs, 5-deurs en een golf variant geproduceerd. De

⁷ Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit (2010), Mobiliteit in Cijfers Auto's 2010/2011, Amsterdam: Auteur

gemiddelde waarden van belang voor alle modellen is gewogen naar rato van het aantal geregistreerde modellen. Dit betekent bijvoorbeeld dat het gemiddelde brandstofverbruik van een Volkswagen golf zwaarder weegt in het uiteindelijke gewogen gemiddelde van brandstofverbruik dan het verbruik van bijvoorbeeld de Renault Clio. Verder was van de Renault Megane alleen het brandstofverbruik en de CO₂ uitstoot voorhanden en is voor de overige variabelen de Megane ook uit de weging gehaald. Behalve voor de twee hierboven genoemde variabelen is er dus feitelijk een top 9 ontstaan met bijbehorende weging (zie ook tabel 7)

4.1.1 Benzineverbruik:

Voor het benzineverbruik is de website van het autoblad Autoweek in Juli 2011 geraadpleegd. Het verbruik wordt beschreven in het aantal liters per 100 kilometer en het aantal kilometers per liter brandstof. Voor berekeningen in het model maakt het uiteraard geen verschil welke wordt gebruikt, daar deze waarden na omrekening exact hetzelfde zijn. De data van deze variabele op deze website is afkomstig van de autofabrikanten zelf en is naar mijn weten de enige bron om deze waardes te bepalen. Ook de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) gebruikt de opgegeven waarden van de fabrikanten voor het bepalen van de heffingsgrondslag voor bijvoorbeeld de BPM en de motorrijtuigenbelasting en publiceert deze waardes elk jaar in het Brandstofverbruiksboekje. De waardes van de website van AutoweekCarbase komen dan ook overeen met de waardes in het gepubliceerde Brandstofverbruiksboekje van het RDW.

4.1.2 CO₂ Uitstoot:

De CO₂ uitstoot wordt vermeld in het aantal gram uitstoten CO₂ per gereden kilometer en zijn afkomstig van de website van de AutoweekCarbase. Ook dit is weer een gemiddelde uitstoot van het rijden in en buiten de bebouwde kom en ook deze cijfers zijn afkomstig van de betreffende fabrikant en worden gehanteerd als officieel cijfer en tevens vermeld in het Brandstofverbruiksboekje van het RDW.

4.1.3 Gewicht:

Het gewicht dat van belang is voor de berekening van de BPM wordt vreemd genoeg niet gepubliceerd in het brandstofverbruiksboekje van de RDW maar wel op de website van AutoweekCarbase. Wellicht heeft dit te maken met het al dan niet toevoegen van verschilde opties aan de auto die het gewicht wellicht kunnen verhogen en zo de heffingsgrondslag van de BPM kunnen veranderen.

4.1.4 Consumentenprijs en Netto cataloguswaarde:

Voor berekening van de BPM is de Netto catalogusprijs van belang (zie deel 3). Om deze te achterhalen is wederom de website van Carbase geraadpleegd die helaas alleen de laatst bekende

Tabel 6: Formules netto catalogusprijs

CO2 Uitstoot	Formule
>110 en ≤ 180	$\frac{((\text{consumentenprijs} + 824) - ((\text{uitstoot} - 110) * 61))}{1,38}$
>180 en ≤ 270	$\frac{((\text{consumentenprijs} + 824) - (((\text{uitstoot} - 180) * 202) - 4270))}{1,38}$
>270	$\frac{((\text{consumentenprijs} + 824) - (((\text{uitstoot} - 270) * 471) - 22450))}{1,38}$

consumentenprijs publiceert. Uit voorzichtigheid is de laagst mogelijke consumentenprijs in de database genomen zodat de misgelopen belastinginkomsten ook zo laag mogelijk wordt geschat. Met de formules in tabel 6 is dan wel de netto catalogusprijs te achterhalen.

In deze formules staat uitstoot voor het aantal gram CO₂ uitgestoten per gereden kilometer en zijn drie formules nodig voor het berekenen van CO₂ uitstoot in de verschillende belastingregimes, zie ook deel 2. De laatste wordt slechts twee maal gebruikt in het model omdat er slechts twee auto's in de analyse een uitstoot per kilometer groter dan 270 gram per kilometer hebben te weten de BMW 3-Serie M3 automaat en de handgeschakelde variant.

4.1.5 Wet op de Belasting van Personenauto's en Motorrijwielen (BPM)

De BPM van de betrokken auto's wordt berekend op basis van de hierboven berekende netto catalogusprijs. Ook in dit geval zijn er weer drie formules die worden gebruikt, afhankelijk van de CO₂ uitstoot van de betreffende auto (zie ook deel 3.1)

4.1.6 Motorrijtuigenbelasting

Motorrijtuigenbelasting bedraagt gewogen gemiddelde € 459,77 per jaar wordt behandeld in deel 2.2

4.1.7 Gemiddelde economische levensduur

De economische levensduur per model is als volgt bepaald: op de website van Carbase staan de afschrijvingskosten die gebaseerd zijn op gegevens van het RDW en informatie van dealers, aldus de redactie van Autoweek online (2010). De afschrijvingen zijn gebaseerd op een kilometrage per jaar van 15.000 kilometer. De gegevens staan vermeld in afschrijvingskosten per maand. Deze zijn in het model vermenigvuldigd met 12 om zo de afschrijvingskosten per jaar te achterhalen. Dit bedrag is gebruikt om de afschrijving tot nihil te berekenen en de economische levensduur te bepalen.

4.1.8 Gemiddeld aantal kilometers per jaar

Voor de berekening van de opbrengst aan accijnzen wordt ook de 15.000 kilometer per jaar die AutoweekCarbase gebruikt voor berekening van de afschrijvingen. In werkelijkheid lag het gemiddeld aantal kilometers iets lager⁸ maar verwacht wordt dat dit geen grote invloed heeft op de eindconclusie.

4.1.9 Netto contante waarde benadering en verdisconteringsvoet

De kosten en baten zijn omgerekend naar netto contante waarde om zo een goed beeld te krijgen van de kosten en baten over de hele economische levensduur van de auto. De gebruikte formule voor de bepaling van de netto contante waarde (NCW, niet te verwarren met netto catalogus waarde) is de volgende:

$$NCW = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Hierin staat r voor de verdisconteringsvoet en t voor tijd. De cashflows (CF) zijn in dit geval de besparingen in CO₂ uitstoot elk jaar en de misgelopen belastinginkomsten voor de overheid door de gunstigere behandeling van 'schone' auto's in het belastingstelsel. Een belangrijke aanname bij het berekenen van de netto contante waarde is het vaststellen van de verdisconteringsvoet r . In de analyse hebben we de verdisconteringsvoet vastgesteld op 3,5%¹⁰, omdat dit ten tijde van de berekeningen de laatst bekende 10jaars obligatierente op Nederlandse obligaties was.

De waardes die met het doen van deze aannames zijn gevonden worden verderop in deel 4 behandeld

4.2 Bepaling van de waarde CO₂ in monetaire termen.

Voor de bepaling van de waarde van CO₂ uitstoot in geldtermen zijn verschillende manieren beschikbaar. In dit model zijn er twee behandeld. Een aan de hand van de prijs op de Europese markt voor CO₂ emissie rechten voor bedrijven en de andere aan de hand van een artikel van CE Delft over shadow pricing.

De eerste prijs die hier gehanteerd wordt is de laats bekende handelsprijs van CO₂ emissierechten in euro's per ton. De door ons gehanteerde prijs stamt van 1 augustus 2011 en is afkomstig van emissierechten.nl (2011). Deze prijs bedroeg 17,30 euro per ton uitgestoten CO₂.

⁸ Centraal Bureau voor de Statistiek (augustus 2011) CBS Stat Line, via <http://statline.cbs.nl>,

⁹ DeMarzo, Berk (2008)

¹⁰ Obligatierente met looptijd 10 jaar op laagste punt in 50 jaar (2011)

De andere prijs die gehanteerd wordt is die uit een onderzoek van CE Delft (2010) naar de shadow price van onder andere CO₂ uitstoot. In dit onderzoek stellen zij de kosten van de schade die wordt toegebracht aan de omgeving vast op 25 euro per ton CO₂ uitstoot. Beide benaderingen worden meegenomen in de kosten/baten analyse en op het verschil in waardering van CO₂ uitstoot wordt in de conclusie verder ingegaan.

De overige aannames rondom het fiscale deel zijn hierboven (zie hoofdstuk 3) reeds behandeld.

5 Uitkomsten

Hieronder volgt de tabel met de gemiddelde waarden van belang voor het maken van een kosten/baten analyse met bijbehorende wegingen voor de top 10 waarvan alle variabelen bekend zijn en de weging zonder de Renault Megane, waarvan slechts de uitstoot en het verbruik bekend zijn om eerder genoemde redenen. De waarden van de variabelen in tabel 7 zijn dus nog niet gewogen.

Tabel 7: Gemiddelden per model (ongewogen)¹¹

I. Model	II. Aantal	III. weging top 10	IV. weging zonder Megane	V. liter/100km	VI. gram Co2/km	VII. Gewicht (kg)	VIII. Economische levensduur (j)	IX. netto cat. waarde	X. BPM
Golf	322.557	0,179	0,194	6,555	153,050	1241,850	8,953	17163,9	5063,193
Astra	268.701	0,149	0,161	7,122	170,348	1224,250	7,089	14146,6	6127,769
Corsa	223.369	0,124	0,134	6,382	152,864	1052,882	7,913	10302,8	4116,123
Polo	187.698	0,104	0,113	5,675	132,500	977,000	9,422	10283,7	2502,402
Focus	157.443	0,088	0,095	7,359	175,500	1211,500	7,219	15847,4	7400,297
206	146.639	0,082	0,088	6,000	142,000	933,750	8,058	8441,7	2731,917
Megane	133.144	0,074	n.v.t	7,043	165,643	N.B.	N.B.	N.B.	N.B.
3-Serie	128.283	0,071	0,077	8,430	199,000	1542,318	8,191	37177,0	15849,573
Fiesta	116.869	0,065	0,070	5,860	137,200	957,700	8,500	9572,3	2653,941
Clio	113.473	0,063	0,068	6,880	162,000	1114,000	7,852	11202,2	4899,413

Als de weging naar aantal uit de kolommen III en IV worden toegepast zijn de uitkomsten als weergegeven in tabel 8 hieronder. De modellen die meegenomen zijn in de 'niet zuinige' top 10 van auto's maken bij elkaar 23,13 %¹² van het totaal aantal auto's dat in Nederland geregistreerd stonden per 1 januari 2010.

Tabel 8: (gewogen) gemiddelden variabelen 'niet schone' top 10 en 'schone' top 3

	Benzineverbruik in liter per 100 kilometer	CO2 uitstoot in gram per kilometer	Gewicht in kilogram	Economische levensduur in jaren	netto cataloguswaarde	BPM
Niet 'schone' top 10	6,70	158,28	1148,29	8,16	14691,06	5485,72
'schone' top 3	4,30	99,20	1262,00	8,82	25052,00	0
Vershil	2,40	59,08	-113,71	-0,66	-10360,94	5485,72

¹¹ Autoweek (2010), BOVAG (2010)

¹² BOVAG (2010)

Voor de ‘zuinige’ top 3 zijn de respectievelijke waarden in tabel 8 weergegeven in de rij ‘schone’ top 3. Deze waarden zijn geen gewogen gemiddelden omdat alleen de Honda Insight en de Toyota Prius slechts uit een hybride variant bestaan. De Honda Civic heeft ook een niet hybride en dus ook niet ‘schone’ variant. In het jaarrapport van de BOVAG (2010) zijn de modellen niet naar hun varianten uitgesplitst en dus zou bij weging van de variabelen de Honda Civic zwaar oververtegenwoordigd zijn. Om dit te voorkomen is ervoor gekozen het gemiddelde van de vijf beschikbare varianten van deze drie modellen te nemen. Zoals te zien bij een vergelijking van de twee rijen is het benzineverbruik in liters per 100 kilometer ruim een derde lager bij de ‘schone’ hybride modellen, wat betekent dat de inkomsten (baten) voortvloeiend uit de accijnzen op benzine (in ons geval Euro 95) ook ruim een derde lager. Kijkend naar de CO₂ uitstoot per kilometer ligt ook deze voor de ‘schone’ modellen ruim een derde lager. Deze waarde wordt in de analyse gezien als de baten in de kosten/baten analyse. Het gewicht van de ‘schone’ modellen ligt wel weer een stuk hoger. Gemiddeld genomen zijn de ‘schone’ modellen meer dan 100 kilo zwaarder en dit zou heel goed te maken kunnen hebben met het hoge gewicht van de accu’s die in de hybride modellen zijn ingebouwd om de elektromotor aan te drijven (Okken, 1992). De economische levensduur (zie ook sectie 3.1.7) van de ‘schone’ auto’s is volgens tabel 9 ruim een half jaar langer dan die van de niet schone auto’s. De vraag die hierbij rijst is of de levensduur van de accu’s wel is meegenomen in de berekening van AutoweekCarbase, omdat een van de vele problemen is bij het rijden van elektrische of hybride auto’s of andere vervoersmiddelen (Stelling, 2010). De netto catalogusprijs van de ‘schone’ auto top 3 ligt ruim 10.000 euro hoger dan die van de ‘niet schone top 10. Dit is logisch te beredeneren doordat de benodigde techniek voor het fabriceren van hybride auto’s (nog) een stuk complexer is dan die van een ‘simpele’ verbrandingsmotor. Voor de consument is het ervaren prijsverschil niet zo groot als het verschil in netto cataloguswaarde doet vermoeden, omdat voor de top 3 geen BPM bij aanschaf van het voertuig betaald dient te worden. De netto catalogusprijs van een auto zonder een BPM afdrachtsverplichting is dus hetzelfde als de catalogusprijs.

Tabel 9: waarde van uitstoot op 2 manieren

	Prijs per ton CO ₂ uitstoot	Prijs per Kilo CO ₂ uitstoot
Laatste handelsprijs	€17,30	€0,0173
Prijs volgens ‘shadow pricing	€25,00	€0,0250

De prijs van CO₂ verkregen door uit te gaan van de handelsprijs van emissierechten en shadow pricing zijn beide vermeld in tonnen CO₂ uitstoot. Voor dit onderzoek zijn prijzen in die grootte niet echt relevant dus is ervoor

gekozen de prijzen in kilogram te hanteren zoals vermeld in Tabel 9 waar een kilo CO₂ een waarde heeft van 1,7 eurocent als gekeken wordt naar de handelsprijs van Europese emissierechten

(emissierechten.nl, 2010) en 2,5 eurocent per kilo als de waarde bepaald wordt door middel van shadow pricing (CE Delft, 2010).

6 Conclusies

De totale kosten, in de zin van niet geïnde belastinggelden, zijn te vinden in tabel 11 hieronder. De rijen Opbrengst BPM en Opbrengst Motorrijtuigenbelasting laten zien dat het verschil groot is omdat de auto's uit de 'schone' top 3 geen BPM en motorrijtuigenbelasting betalen. Het verschil in opbrengst aan accijnzen lijkt wat minder groot dan in eerste instantie gedacht zou worden (ruim een derde lager omdat de 'schone' top 3 ruim een derde minder benzine verbruikt), wat te verklaren is door de langere economische levensduur van de auto's in de top 3 (zie ook Tabel 8). De totale kosten voor het aanmoedigen van de 'schone' auto door middel van gunstiger belastingtarieven over de gehele economische levensduur onder de assumpties van het model bedraagt dus **€11.077,27**.

Tabel 10: kosten voor de samenleving over gehele economische levensduur

Kosten	'niet schone' top 10	'schone' top 3	Vershil
Opbrengst BPM	€5.485,72	€0,00	€5.485,72
Opbrengst Motorrijtuigenbelasting	€3.750,63	€0,00	€3.750,63
Opbrengst Accijnzen	€5.144,91	€3.303,98	€1.840,93
Totalen	€14.381,26	€3.303,98	€11.077,27

De besparing, in de vorm van de vermindering van CO₂ uitstoot zijn vervolgens vermeld in Tabel 11, waar voor de verschillende gehanteerde prijzen de besparingen in monetaire termen staan weergegeven.

Tabel 11: besparing bij verschillende waardering van uitstoot

	'niet schone' top 10	'schone' top 3	Besparing
Bij € 17,30 per ton CO ₂	€ 292,22	€ 183,16	€ 109,06
Bij € 25,00 per ton CO ₂	€ 422,28	€ 264,68	€ 157,60

Zoals te zien in de kolom besparing is het er uiteraard een verschil tussen de twee verschillende waarderingen van CO₂ uitstoot. Hoe hoger de prijs van CO₂ uitstoot wordt geschat hoe hoger de besparingen volgens het model uitvallen. Wat niet blijkt uit de Tabel 10 en Tabel 11 is de verhouding tussen het 'geïnvesteerde' bedrag door de samenleving (de verminderde belastinginkomsten) en de uitkomsten van deze 'investering' (Tabel 11). Daarom is hieronder de verhouding kosten/baten in Tabel 12 samengevat. Zoals te zien in de kolom verhouding kan geconcludeerd worden dat in dit model onder de gedane aannames voor personenauto's die zich door middel van een benzinemotor

voortbewegen voor elke bespaarde euro CO₂ uitstoot er door de samenleving als geheel € 70,29 tot € 101,57 geïnvesteerd is. Vanuit een economisch perspectief lijkt dit op een zeer slechte en inefficiënte investering en rijst de vraag of de huidige manier van het bevorderen van het gebruik van personenauto's met een lagere CO₂ uitstoot de juiste is.

Tabel 12: kosten/baten analyse

Prijs van uitstoot	Kosten	Baten	Verhouding
Bij € 17,30 per ton CO ₂	€11.077,27	€ 109,06	€ 101,57
Bij € 25,00 per ton CO ₂	€11.077,27	€ 157,60	€ 70,29

Opmerkingen

Een vaak gehoord argument bij het uitdrukken van milieuverontreiniging in monetaire termen is dat 'het milieu' of 'milieuvervuiling' zich niet laat vertalen in geldtermen en dat dit vooral een gevoelskwestie is. Aannemend dat dit het geval is, valt er toch op te merken dat de waardering van uitstootvermindering dan vele malen hoger zou moeten zijn dan de in het model geschatte waarden en de tot nu bekende waarderingmethoden en daarbij of deze reëel zijn. Ook is het misschien een goed idee om het geld dat nu op deze manier besteed wordt in een of andere vorm te besteden aan het verbeteren van de isolatie van woningen, dat naar verwachtingen vele malen meer besparing zal opleveren dan deze economisch inefficiënte manier.

7 Bronnen

- Aulman, D., Schotanus, F., Stelling, C., (maart 2010) Inzet duurzaam bus materieel, Amsterdam: Stadsregio Amsterdam, samenvatting gepubliceerd in Verkeerskunde, maart 2010
- Baumol, W.J. (june 1972) On taxation and the control of externalities, American Economic Review; Vol. 62 Issue 3, p307-322,
- Baumol, W.J., Oates, W.E. (1988) The Theory of Environmental Policy (2nd Ed.), Camebridge: Cambridge University Press
- Bergstrom, T.C., Blume, L., Varian, H. (January 1992) Uniqueness of Nash equilibrium in private provision of public goods; An improved proof, Journal of Public Economics 49 (1992) p391-392
- Blauwens G., De Baere P., Van de Voorde E. (2002) Transport Economics (3th edition) Antwerpen: De Boeck (p383-410)
- de Bruyn S., Korteland M., Markowska, A., Davidson, M., de Jong, F., Bles, M., Sevenster M., (maart 2010) Shadow Prices Handbook Valuation and weighting of emissions and environmental impacts, , Delft: CE Delft
- Button, K., (1990) Environmental externalities and transport policy, Oxford review of economic policy Vol. 6, No. 2, p61-75
- Deardorff, A.V., (2000) The Economics of Government Market Intervention, and Its International Dimension, Ann Arbor: University of Michigan
- DeMarzo, P., Berk, J. (2008) Corporate Finance (1st international edition). London: Pearson Education Limited, Print
- Coase, R.H. (1960), The Problem of Social Cost, Journal of Law and Economics, 3: 1-44
- Helm, D., Pearce, D.W., (1990) The Assessment: Economic Policy Towards the Invironment, Oxford Review of Economics Policy, 6(1): 1-16
- Obligatierente met looptijd 10 jaar op laagste punt in 50 jaar, vrijdag 22 april 2011, RTL: naar een artikel in het Financieel Dagblad
- Okken, P.A. (mei 1992) Omgeving en het gebruik van alternatieven, Lelystad: Energie Centrum Nederland, presentatie
- Perman, R., Ma, Y., McGilvary, J., Common, M. (2003) Natural Resource and Environmental Economics. (3th edition). London: Pearson Education Limited, p321-326. Print and Website (<http://www.env-econ.net/>, februari 2011)
- Pigou, A. (1920) The Economics of Welfare, Macmillan, London
- Rijksdienst voor het wegverkeer (januari 2010) Brandstof verbruiks boekje 2010, Zoetermeer: Auteur
- Steven, L.G.M. (2009), Elementair belastingrecht, (24e druk), Deventer: Kluwer, p238-239
- Stichting BOVAG-RAI Mobiliteit (2010), Mobiliteit in Cijfers Auto's 2010/2011, Amsterdam: Auteur

Stiglitz, J.E., (march 1991), The invisible hand and modern welfare economics, Cambridge: National bureau of economic research

Personen en websites

Autoweek, (augustus 2011) AutoweekCarbase via <http://www.autoweek.nl/autovergelijker.php>,

Belastingdienst (juli 2011) via <http://www.belastingdienst.nl/variabel/>

Centraal Bureau voor de Statistiek (augustus 2011) CBS Stat Line, via <http://statline.cbs.nl>,

Consumentenbond(juli 2011), database via <http://www.consumentenbond.nl>

Emissierechten.nl, augustus 2011

Klaren, J., (juli 2011) Autotelex, Arnhem

Zevenbergen, H., (augustus 2010) ANWB, Den Haag