



Ecofys the Netherlands BV

P.O. Box 8408
NL-3503 RK Utrecht
Kanaalweg 16-G
NL-3526 KL Utrecht
The Netherlands
www.ecofys.nl

T +31 (0)30 280 83 00
F +31 (0)30 280 83 01
E info@ecofys.nl

DUURZAAM INKOPEN DIENSTAUTO'S OVERHEID

Marc Notenboom

Januari 2009

PEMNNL082744

Copyright 2009

In opdracht van:
Stichting Natuur en Milieu

Samenvatting

In het kader van het project ‘Benchmark duurzaam inkopen rijksauto’s’ heeft Stichting Natuur en Milieu aan Ecofys de opdracht gegeven scherpere duurzaamheidscriteria voor het inkoopbeleid van dienstauto’s van de rijksoverheid te ontwikkelen en te onderzoeken wat de effecten hiervan zijn. Ecofys heeft hiervoor in overleg met Natuur en Milieu vijf scenario’s opgesteld. Deze vijf scenario’s zijn:

1. “Schoon & zuinig (aanscherping van huidige criteria dienstauto’s)
2. Aardgas
3. Hybride & Puur elektrische voertuigen
4. Een gemiddelde CO₂ uitstoot van 130 g/km voor het hele wagenpark
5. Een alternatief vervoersconcept voor de kleinste voertuigen

In dit onderzoek is voor de berekeningen gebruik gemaakt van de gegevens van het wagenpark van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). Voor de dienstauto’s die in 2006 en 2007 door SZW zijn ingekocht zijn voor bovenstaande scenario’s de effecten berekend op de emissies en kosten¹. Tevens zijn deze scenario’s kwalitatief beoordeeld op hun haalbaarheid, zoals de beschikbaarheid van nieuwe technologieën.

De analyse van de verschillende scenario’s kan worden samengevat in de onderstaande tabel. In deze tabel is een score gegeven aan de prestaties van elk scenario op de drie duurzaamheidscriteria klimaat, luchtkwaliteit en geluid en op de kosten en haalbaarheid.

Voor de ingekochte dienstauto’s van SZW geldt dat in alle alternatieve scenario’s de gemiddelde CO₂ emissie per kilometer lager ligt dan 130 gram per kilometer. Om die reden is het scenario ‘een gemiddelde CO₂ uitstoot van 130 g/km’ niet verder uitgewerkt.

Tabel: Beoordeling scenario’s op verschillende criteria

Scenario	Klimaat	Luchtkwaliteit	Geluid	Kosten	Haalbaar 2010
Schoon & zuinig	++	0	0	+	+++
Aardgas	+	+	+	-	0
Hybride	+++	+	++	-	+++
Elektrisch	++++	+++	+++	---	-

0 = neutraal

¹ Bij de CO₂-emissies is gerekend met het effect op de voertuigemissies (tank to wheel). In het bestek van dit onderzoek is geen totale ketenanalyse gemaakt.

Klimaat

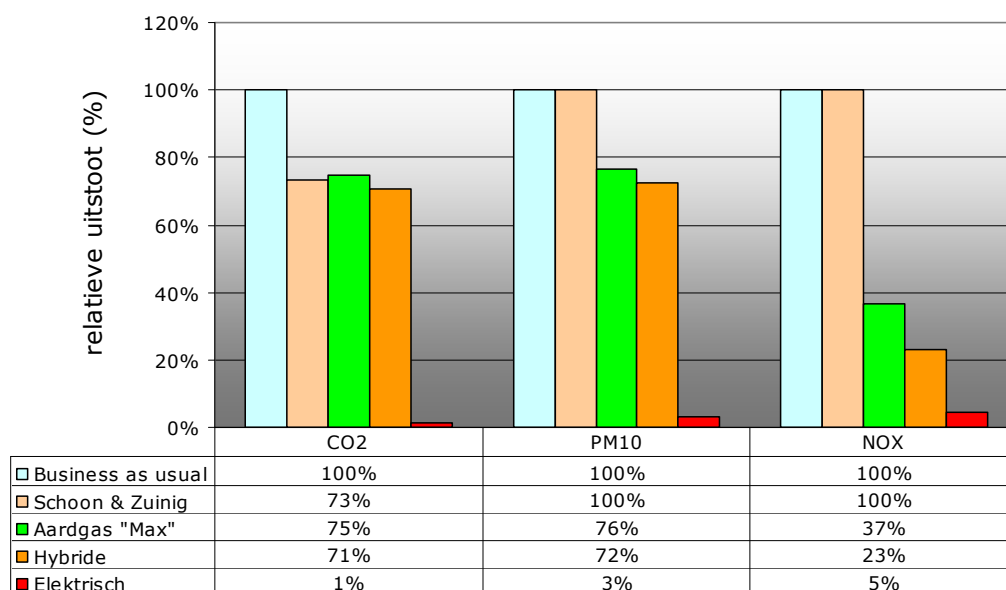
Wanneer we puur naar CO₂-emissie kijken springt het elektrische scenario eruit.

De besparing aan CO₂-uitstoot van de voertuigen in het elektrische scenario is 99 % ten opzichte van het 'business-as-usual' scenario, op basis van groene stroom. Dit is een absolute besparing van 978 ton aan CO₂ emissies per jaar voor de 333 dienstauto's die door SZW in 2006 en 2007 zijn ingekocht. Deze besparing komt overeen met de uitstoot van ongeveer 163 Nederlandse huishoudens per jaar, bij een gemiddelde uitstoot van 6000 kg CO₂ per jaar. Of anders gezegd: om deze CO₂ hoeveelheid te compenseren, zou een bos moeten worden aangeplant ter grootte van bijna 667 voetbalvelden (uitgegaan van een netto opname van 2,2 ton CO₂ per hectare).

Zelfs als we uitgaan van het gebruik van 'grijze' stroom levert het elektrische scenario de meeste winst op, namelijk een CO₂ besparing ten opzichte van het scenario "business as usual" van 69%).

De overige scenario's ontlopen elkaar niet veel: het 'schoon en zuinig', aardgas en hybride scenario leveren een besparing aan CO₂-uitstoot van de voertuigen op van resp. 27, 25 en 29%.

Emissies ten op zichte van "business as usual" in 2011.



Opmerking: Uitstoot van business as usual is 100%

Figuur: Emissies ten op zichte van "business as usual" in het jaar 2011

Luchtkwaliteit

De inzet van nieuwe schonere voertuigen zal ook leiden tot minder emissies die van invloed zijn op de luchtkwaliteit (NO_x en PM₁₀). Ook hier geldt dat het elektrische scenario de meeste winst oplevert ten opzichte van de emissies van het huidige wagenpark, namelijk een reductie van 97% voor PM₁₀ en 95% voor NO_x. De overige scenario's laten vanaf 2010 geen grote verschillen in uitstoot van PM₁₀ meer zien, maar wel voor NO_x: het hybride en aardgasscenario leveren jaarlijks een besparing op ten opzichte van "business as usual" van respectievelijk 77% en 63%.

Alternatieve vervoersconcepten

De CO₂ emissie kan in elk scenario nog verder omlaag worden gebracht door slimmer gebruik te maken van verschillende modaliteiten. Door bijvoorbeeld het hybride scenario te combineren met het scenario waarin meer gebruik wordt gemaakt van het openbaar vervoer, wordt een besparing aan CO₂ emissie bereikt van 44% ten opzichte van het business-as-usual scenario. Dit is een absolute besparing van ongeveer 436 ton CO₂ per jaar voor de dienstauto's die door SZW in 2006 en 2007 zijn ingekocht.

Kosten en haalbaarheid

Bij de keuze voor dienstauto's moet een afweging gemaakt worden tussen de milieuwinst, kosten en haalbaarheid. Betrekken we de kosten en haalbaarheid erbij dan is het elektrische scenario op dit moment minder aantrekkelijk door de hoge kosten van ombouw. Het hybride scenario en het 'schoon en zuinig' scenario scoren dan juist hoog. Het 'schoon en zuinig' scenario is zelfs goedkoper dan het business-as-usual scenario.

Aanbevelingen

Algemeen

- Een kleine auto verbruikt in zijn algemeenheid minder brandstof dan een grote auto. Bepaal daarom voor aanschaf goed welke functionaliteit de auto moet bezitten en kies waar mogelijk voor een kleine auto.
- Niet alle voertuigen hoeven op elk moment aan alle functionaliteitseisen te voldoen. Kies bij een wagenpark de voertuigen zo dat alle vereisten worden vervuld, maar niet door elke auto.
- Het gebruik van verschillende modaliteiten kan in alle scenario's de CO₂ emissies sterk beperken, stimuleer het gebruik ervan.

Schoon & zuinig

- Gebruik de in dit scenario genoemde criteria als aanvulling op de door SenterNovem gehanteerde criteria voor het duurzaam inkopen van dienstauto's.
- Deze criteria zijn in alle scenario's toepasbaar.
- Er is in bijna elke voertuigcategorie een voertuig met een energielabel A beschikbaar. Inzet van deze voertuigen brengt de uitstoot van CO₂ sterk terug. Kies waar mogelijk voor een A-label.

Aardgas

- Het gebruik van aardgasvoertuigen helpt de CO₂ uitstoot te verlagen.
- Het gebruik van aardgasvoertuigen helpt de lucht kwaliteit te verbeteren.
- Door de lage brandstofkosten is aardgas is financieel gezien een aantrekkelijke optie wanneer er veel voertuigkilometers worden gemaakt.

Hybride en elektrisch

- Het gebruik van hybride voertuigen heeft zowel een positief effect op de CO₂ uitstoot als op de luchtkwaliteit.
- Het gebruik van Plug-in hybriden maakt het hybride scenario nog aantrekkelijker. Met plug-in hybrides kan een groter deel puur elektrisch worden gereden, terwijl de kosten niet sterk toenemen. Waarschijnlijk komen deze voertuigen vanaf 2010 op de markt.
- Waar mogelijk: gebruik puur elektrische voertuigen! Deze voertuigen hebben geen uitlaatgas emissies.
- Gebruik groene stroom om de “Well to Wheel” emissies van elektrische voertuigen laag te houden.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
1.1	DOEL	1
1.2	SCENARIO'S.....	1
2	ALTERNATIEF INKOOPBELEID	2
2.1	BEOORDELINGSCRITERIA ALTERNATIEF INKOOPBELEID	2
2.2	ALTERNATIEF INKOOPBELEID: DE SCENARIO'S	3
2.2.1	<i>Scenario 0: "business as usual"</i>	3
2.2.2	<i>Scenario 1: "schoon & zuinig"</i>	3
2.2.3	<i>Scenario 2: Aardgas</i>	5
2.2.4	<i>Scenario 3: Hybride en puur elektrische auto's</i>	5
2.2.5	<i>Scenario 4: gemiddelde CO₂ uitstoot voor het hele wagenpark van 130 gram per kilometer</i>	6
2.2.6	<i>Scenario 5: Vervoersconcepten voor de kleinste voertuigen</i>	6
3	METHODOLOGIE.....	8
3.1	REKENMETHODIEK & AANNAMES	8
3.2	EMISSIEPARAMETERS	9
3.3	VOERTUIGKOSTEN	9
4	ANALYSE SCENARIO'S	12
4.1	OPBOUW WAGENPARK MINISTERIE SZW.....	12
4.2	EMISSIES	12
4.2.1	<i>CO₂ uitstoot</i>	12
4.2.2	<i>Uitstoot fijn stof (PM₁₀)</i>	14
4.2.3	<i>Uitstoot stikstof oxiden (NO_x)</i>	15
4.2.4	<i>Geluid</i>	15
4.3	KOSTEN	16
4.4	CONCLUSIE.....	17
5	ALTERNATIEF VERVOERSCONCEPT VOOR CATEGORIE A.....	18
6	DISCUSSIE.....	20
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	21
7.1	AANBEVELINGEN	22

1 Inleiding

De rijksoverheid heeft als doel om in 2010 vele producten voor 100% duurzaam in te kopen. Dit geldt ook voor dienstauto's. Bij de aanbesteding van dienstauto's moeten een aantal richtlijnen in acht worden genomen. Deze zijn beschreven in de normering rijkspersonenauto's 2008. De essentie van deze rijksnormering is transparantie en eenduidigheid waardoor onderlinge vergelijking van personenauto's mogelijk is. Deze rijksnormering richt zich vooral op het kostenaspect van de dienstvoertuigen. In de aanbesteding dienstvoertuigen zijn daarnaast in het kader van het aspect duurzaamheid een aantal eisen met betrekking tot het milieu toegevoegd.

Stichting Natuur en Milieu pleit bij overheden en bedrijven voor duurzame oplossingen voor natuur- en milieuproblemen. In het kader van het duurzaam inkoopbeleid voert Stichting Natuur en Milieu onderzoek uit naar de milieukeurmerken van ingekochte dienstauto's bij het rijk en de wijze waarop duurzaam inkopen met betrekking tot dienstauto's is georganiseerd. Dit moet leiden tot aanbevelingen waarmee rijksoverheden het inkoopbeleid van dienstauto's duurzamer kunnen maken.

Stichting Natuur en Milieu heeft Ecofys gevraagd alternatieve scenario's voor het duurzaam inkopen van dienstauto's door te rekenen en aanbevelingen te doen over hoe het rijk het aankoopbeleid meer kan richten op duurzame mobiliteit.

1.1 Doel

Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van scherpere duurzaamheidscriteria voor het inkoopbeleid van dienstauto's van de rijksoverheid, te onderzoeken wat de effecten van de alternatieve scenario's zijn en het doen van aanbevelingen, op basis waarvan Stichting Natuur en Milieu de rijksoverheid kan stimuleren meer ambitieuze criteria te hanteren bij haar nieuwe aanbesteding voor dienstauto's. Deze aanbevelingen richten zich op zowel de voertuigkeuze van de overheid, als op het gebruik van de voertuigen door de overheid.

1.2 Scenario's

Er worden in dit rapport een aantal scenario's opgesteld met alternatieve criteria voor het inkopen van dienstauto's. Deze scenario's worden doorgerekend en beoordeeld op haalbaarheid, milieuwinst en kosten. Dit wordt gedaan voor één ministerie. Gezien de beperkte beschikbaarheid van gedetailleerde en breder toepasbare gegevens en een beperkte omvang van het onderzoek is ervoor gekozen om de scenario's voor één ministerie door te rekenen. Hoewel de precieze uitkomsten van deze scenario's voor de overige ministeries afhankelijk zullen zijn van de omvang en samenstelling van de betreffende wagenparken zijn de algemene conclusies en aanbevelingen van toepassing op alle ministeries.

2 Alternatief inkoopbeleid

Stichting Natuur en Milieu heeft Ecofys opdracht gegeven te berekenen wat de effecten zijn van scherpere criteria voor het inkoopbeleid van dienstauto's. Ecofys heeft hiervoor vijf scenario's opgesteld. In dit hoofdstuk zullen de opgestelde scenario's en de beoordelingscriteria worden besproken. De vijf scenario's zijn:

- 1 "Schoon & zuinig" (aanscherping van huidige criteria dienstauto's)
- 2 Aardgas.
- 3 Hybride & Puur elektrische voertuigen.
- 4 Een gemiddelde CO₂ uitstoot van 130 g/km voor het hele wagenpark.
- 5 Een alternatief vervoersconcept voor de kleinste voertuigen.

2.1 Beoordelingscriteria alternatief inkoopbeleid

Door het toepassen van de alternatieve scenario's zal het wagenpark afwijken van het wagenpark wat tot stand gekomen is door het huidige inkoopbeleid. Er zal middels een rekenmodel kwantitatief inzicht worden gegeven in de milieueffecten die door de inzet van nieuwe schone voertuigen kunnen worden gerealiseerd. Deze besparingen zijn inzichtelijk gemaakt door nauwkeurig te berekenen wat de uitlaatgasemissies zijn in de huidige situatie en deze te vergelijken met de situatie waarin het toekomstig wagenpark operationeel is. Voor de hele categorie dienstwagens geldt dat op hoofdlijnen drie milieu duurzaamheidscriteria kunnen worden onderscheiden (volgens de duurzaamheidscriteria van Senter Novem). Te weten:

- Klimaat
- Luchtkwaliteit
- Geluid

Het inkoopbeleid wordt beoordeeld op deze criteria. Hiervoor worden de emissiecomponenten CO₂ (broeikasgas), NO_x en PM₁₀ (luchtkwaliteit) voor het scenario berekend. In tegenstelling tot wat vaak verondersteld wordt, bestaat er geen direct verband tussen zuinig en schoon. Zuinige auto's kunnen veel vervuilende stoffen uitstoten (luchtkwaliteit). Omgekeerd kunnen onzuinige auto's schoon zijn.

Daarnaast worden de scenario's ook kwalitatief beoordeeld op haalbaarheid. Verduurzaming en verschoning van het wagenpark is niet mogelijk zonder beschikbaarheid van schone technologie en brandstoffen met hun infrastructuur, beschikbaarheid van geschikte voertuigen, vakkundig onderhoud en garanties van de fabrikanten.

2.2 Alternatief inkoopbeleid: de scenario's

2.2.1 Scenario 0: "business as usual"

Het scenario "business as usual" kan worden gezien als het referentiescenario. Het "business as usual" scenario is het resultaat van het huidige inkoopbeleid. Voor de voortzetting van het "business as usual" scenario worden de voertuigen in het huidige wagenpark vervangen door hun logische opvolgers: de nieuwste versies van de huidige modellen of opvolgers daarvan, met dezelfde brandstofsoort en aandrijving. Het pakket van eisen voor de huidige dienstvoertuigen is afkomstig uit de rijksnormering 2008 en ziet er als volgt uit:

1. Alle aangeboden voertuigen moeten voldoen aan de Euro 4 norm;
2. Alle diesel personenauto's moeten zijn voorzien van een roetfilter;
3. De aangeboden kleine en middelgrote personenauto's van de categorie A en B van de Rijksnormering moeten zijn voorzien van het energielabel A, B of C.
4. De grote personenauto's, de auto's voor bewindslieden, (p)SG's, (p)DG's (alle auto's met chauffeur) van de categorie C, D en E van de rijksnormering mogen ook nog een energielabel D hebben. Een E label is niet toegestaan;
5. Alle aangeboden voertuigen moeten zijn voorzien van een signalering voor wat betreft het brandstofverbruik.

2.2.2 Scenario 1: "schoon & zuinig"

Dit scenario ontstaat door het aanscherpen van de huidige criteria voor duurzaam inkopen van dienstauto's. De huidige criteria voor duurzaam inkopen van dienstauto's van SenterNovem² gelden sinds najaar 2007 en vormen de basis voor de nieuwe aanbesteding dienstauto's die in 2010 tot nieuwe contracten moet leiden. In deze paragraaf worden de aangescherpte eisen besproken.

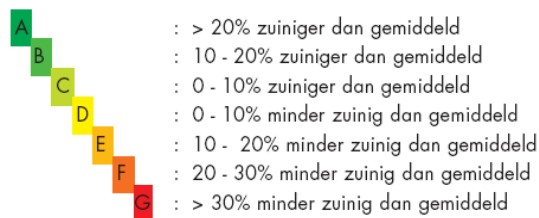
De in het "schoon & zuinig" scenario opgenomen voertuigen voldoen aan alle eisen zoals deze in deze paragraaf worden geschetst. Daarnaast zijn in dit scenario als vervangingsmodellen de zuinigste modellen per voertuigklasse gehanteerd.

- **Eis: A- of B-label (bij uitzondering C-label, nooit hoger)**

Wat betreft CO₂-uitstoot geeft het energielabel een duidelijke indicatie over de relatieve uitstoot. Het Nederlandse energielabel is voor 75% gebaseerd op de relatieve CO₂ emissie ten opzichten van auto's in dezelfde grootte klasse en voor 25% ten opzichte van de gemiddelde uitstoot van het totale wagenpark. Dit laatste betekent dat over het geheel de kleinere voertuigen makkelijker een groener label kunnen krijgen dan grote auto's. Hierdoor is in de grotere segmenten de keuze uit zuinige labels beperkter dan voor kleinere auto's. Deze keuzemogelijkheden vormen een beperkte stimulans om kleinere auto's aan te schaffen. Om te voorkomen dat deze eis leidt tot de aanschaf van grotere auto's is het belangrijk dat van te voren (voorbereidingsfase) de grootteklassen van de aan te schaffen

² Dit document is te vinden op:
<http://www.vrom.nl/Docs/milieu/2008/Duurzaam%20Inkopen/Dienstauto%27s.pdf>

auto's wordt bepaald (zo klein mogelijk, immers een kleine auto met een B label, verbruikt minder dan een grote auto met A label).



Figuur 1: Overzicht van de energielabels

Het gebruik van energielabels betekent dat bijvoorbeeld een auto met een B-label 10-20 % zuiniger is dan een gemiddelde auto van dezelfde grootte. Deze eis zorgt er voor dat auto's 10-20 % minder CO₂ uitstoten dan gemiddeld. Auto's met een C-label mogen alleen gekozen worden wanneer blijkt dat er geen geschikte auto's met een A- of B-label beschikbaar zijn. Hiervoor zal een gegronde reden moeten zijn.

Top 10 zuinige auto's

De ANWB, Stichting Natuur en Milieu en het Wereld Natuur Fonds stellen periodiek lijsten op van de top 10 zuinige auto's. In totaal zijn er 6 lijsten: 3 voor dieselauto's en 3 voor benzineauto's. De onderverdeling per brandstofsoort is: klein, middelgroot en groot. Op slechts één lijst (groot diesel) staat een auto met een C-label, de overige auto's hebben allemaal een A- of B-label (lijst november 2008). Alle auto's in dit scenario hebben wij betrokken uit deze lijst, waarbij we steeds het meest zuinige model hebben gekozen dat overeenkomt met de eisen aan het voertuig.

- **Eis: CO₂-uitstoot maximaal 212 g/km (benzine) en 176 g/km (diesel)**

Met deze eis wordt de maximale CO₂-uitstoot gelimiteerd. Deze limiet ligt hoger dan de uitstoot van de grootste auto's met een A- of B-label. Daarom is deze eis alleen van toepassing wanneer toch auto's met een C-label aangeschaft gaan worden. Met deze eis wordt binnen de grootste klassen de keuze uit C-labels beperkt. De waarden moeten periodiek bijgesteld worden. De limieten zijn gelijk aan de ondergrenzen van de CO₂-toeslag (slurptax).

- **Eis: minimaal Euro 5 en affabriek roetfilter (diesel)**

De geldende norm voor de uitstoot van PM₁₀ wordt eind 2009 (Euro 5) flink aangescherpt. Veel auto's die affabriek geleverd worden met een roetfilter voldoen al aan de Euro 5 norm.

- **Eis: banden met lage rolweerstand / stille banden**

De Europese Commissie stelt voor in 2012 banden met een lage rolweerstand (LRRT) verplicht te stellen³. Hierdoor zullen auto's zuiniger worden en zal de CO₂-uitstoot aanzienlijk afnemen. Het brandstofverbruik en de CO₂-emissies zullen verder worden beperkt door de voorgestelde invoering van bandenspanningcontrolesystemen (TPMS). Ook kan de geluidsemissie worden gereduceerd, terwijl de veiligheid niet afneemt. Volgens Nederlands onderzoek door TNO bedraagt de mogelijke brandstofbesparing door LRRT en TPMS respectievelijk 3 en 2,5%. Voor nieuwe auto's met een verwachte CO₂-uitstoot bij tests van 130 g/km, betekent dit een afname van meer dan 7 g/km (3,9 gram door LRRT en 3,25 gram door TPMS).

Stillere banden zijn gemiddeld 2 tot 3 decibel stiller dan normale banden en zijn in vrijwel alle bandenmaten beschikbaar. Stillere banden zijn niet duurder dan andere banden en ze zijn even veilig.

2.2.3 Scenario 2: Aardgas

In dit scenario worden de mogelijkheden om te rijden op aardgas onderzocht. Aardgas is een fossiele brandstof. De voertuigprestaties van moderne auto's op aardgas zijn vergelijkbaar met die van benzineauto's. De milieuprestaties van auto's op aardgas (CNG) zijn voor wat betreft luchtverontreinigende emissies iets beter dan van benzine en LPG en vooral voor NO_x en PM₁₀ veel beter dan die van dieselvoertuigen. Door de toepassing van af fabriek roetfilters is het verschil in uitstoot van PM₁₀ tussen aardgas en diesel grotendeels verdwenen.

De CO₂-emissies van CNG voertuigen zijn 15-20% lager dan die van benzine en daarmee vergelijkbaar met of mogelijk zelfs iets beter dan die van diesel.

Sinds 1 januari 2008 wordt het energielabel van auto's met een LPG- of aardgasinstallatie die in de fabriek door de fabrikant is ingebouwd, bepaald door het brandstofverbruik en de CO₂-uitstoot met LPG of aardgas (CNG) als brandstof. Met deze auto's met een zogenaamde affabriek gasinstallatie wordt bij de Europese typegoedkeuring ook een verbruiksmeting op LPG of aardgas uitgevoerd. Voor deze auto's is dus een officiële waarde van het brandstofverbruik en de CO₂-uitstoot met LPG of aardgas als brandstof bekend. Voor auto's waarbij de gasinstallatie bij aflevering van het voertuig wordt ingebouwd is dit niet het geval. Voor deze auto's met een zogenaamde retrofit gasinstallatie wordt het label bepaald door het brandstofverbruik en de CO₂-uitstoot van het voertuig met benzine als brandstof.

2.2.4 Scenario 3: Hybride en puur elektrische auto's

Dit scenario bestaat uit twee deel scenario's. Een elektrisch- en een hybriden scenario. In het elektrisch scenario worden waar mogelijk voertuigen vervangen door elektrische voertuigen. Daarnaast worden deze voertuigen ook vervangen door hybride varianten (hybride

³ Bron: IP/08/786 Brussel, 23 mei 2008

scenario). Het resultaat van scenario 3 is dus een volledig uitgewerkt elektrisch scenario, en een volledig uitgewerkt hybride scenario. Wanneer er geen hybride of elektrische voertuigen beschikbaar zijn worden voertuigen gekozen volgens de criteria van scenario 1. Het hybride en elektrische scenario zijn daardoor in feite een uitbreiding op scenario 1.

Op dit moment is er slechts een beperkt aanbod elektrische voertuigen. Echter, het ombouwen van de aandrijflijn is op dit moment voor bijna alle voertuigen mogelijk. De kosten hiervan zijn echter fors. Voor de voertuigen in het elektrische scenario is gerekend met de kosten voor een nieuw voertuig plus de ombouwkosten voor een elektrische aandrijflijn.

2.2.5 Scenario 4: gemiddelde CO₂ uitstoot voor het hele wagenpark van 130 gram per kilometer

De Europese Commissie heeft als doelstelling de gemiddelde emissie van nieuwe personenauto's in de EU terug te dringen tot 120 g CO₂ per kilometer in 2015. De voorgestelde verordening moet leiden tot een vermindering tot een niveau van 130 g CO₂ per kilometer, terwijl aanvullende, nog door de EU vast te stellen maatregelen een verdere reductie met 10 g/km mogelijk moeten maken. In dit scenario mag het totale wagenpark slechts gemiddeld 130 gram per kilometer CO₂ uitstoten.

2.2.6 Scenario 5: Vervoersconcepten voor de kleinste voertuigen

In de categorie A van de rijksnormering zitten auto's bestemd voor functionarissen die regelmatig dienstreizen maken naar bestemmingen die niet, of niet doelmatig met het openbaar vervoer zijn te bereiken.

Het gebruik van deze kleinere personenauto's kan worden verminderd door gebruik te maken van alternatieven voor de auto. Er zijn interessante ontwikkelingen waarbij bijvoorbeeld treinreizen worden gecombineerd met voor- en natransport met taxi's of huurauto's. In dit scenario wordt één van deze alternatieven voor het gebruik van de auto bekeken. Zo wil de NS het voor de zakelijke reiziger aantrekkelijker maken om de trein te pakken. In samenwerking met Mercedes-Benz Nederland en Green Wheels zet de NS dertig Smart fortwo's in die bezitters van de NS Business Card kunnen reserveren. De Smart staat klaar op het station van aankomst zodat de reiziger direct zijn trip kan voortzetten. De Smart fortwo sluit hier goed bij aan met haar lage CO₂-uitstoot (nummer 1 in de top 10 zuinige voertuigen). Hierdoor kan een reis vaker doelmatig met het openbaar vervoer worden gemaakt en zijn er minder auto's nodig uit categorie A⁴.

⁴ Rijksnormering 2008

Voor dit scenario wordt aangenomen dat het jaarkilometrage met een derde zal dalen voor de voertuigen in de categorie kleine personenvoertuigen. Dit scenario is toepasbaar op alle eerder besproken scenario's en zal apart worden behandeld in hoofdstuk 5.

3 Methodologie

In dit hoofdstuk worden de gehanteerde methodiek, parameters en aannames beschreven. Achtereenvolgens worden in dit hoofdstuk behandeld:

- De rekenmethodiek en aannames;
- Emissieparameters;
- Voertuigkosten.

3.1 Rekenmethodiek & aannames

Om vast te kunnen stellen wat de effecten zijn van het alternatieve inkoopbeleid zal er invulling worden gegeven aan de vijf scenario's. Deze worden in hoofdstuk 4 beoordeeld op de punten klimaat, luchtkwaliteit en kosten.

Voor de invulling van de scenario's wordt gerekend met de in 2006 en 2007 aangeschafte voertuigen in het wagenpark van één van de ministeries. Na de volledige inventarisatie van het huidige wagenpark is voor elk scenario bepaald welke voertuigen op welk moment moet worden vervangen. Op dat moment zal het voertuig in elk scenario worden vervangen door een voertuig dat bij dat scenario hoort. Bij het vervangen van voertuigen wordt rekening gehouden met zowel de technische als functionele eisen aan het voertuig.

Voor de analyse van de scenario's zijn de volgende uitgangspunten en aannamen gehanteerd:

- De scenario's hebben alle betrekking op de in 2006 en 2007 aangeschafte voertuigen in het wagenpark van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
- De productgroep dienstauto's omvat motorvoertuigen voor het vervoer tot maximaal 9 personen. Het gaat om motorvoertuigen, met of zonder aanpassingen en/of geschikt gemaakt voor het uitvoeren van specifieke taken. Het voertuig is opgebouwd op een conventionele carrosserie voor personen- of bestelauto's en niet zwaarder dan 3500 kg. Kenmerkend aan dienstauto's is dat de bestuurder minimaal in het bezit moet zijn van het B-rijbewijs.
- De afschrijftermijn van de dienstauto's is 4 jaar.
- De voertuigen worden binnen deze termijn afgeschreven naar nul euro. Dit betekend dat de berekende absolute kosten kunnen afwijken van de werkelijkheid. De relatieve kostenverschillen zullen echter gelijk blijven wanneer uit wordt gegaan dat alle voertuigen procentueel even hard afschrijven.
- Voor alle voertuigen in het wagenpark wordt een jaarkilometrage gehanteerd van 20.000. Dit kilometrage is lager dan het gemiddelde van 27.000 kilometer per jaar

dat ministeries hanteren maar lijkt een reële aanname gezien het grote aantal kleine auto's in het wagenpark van het ministerie van SZW die relatief weinig kilometers maken.

- Alle voertuigen worden vervangen door op dat moment leverbare modellen.

3.2 Emissieparameters

Om de scenario's te kunnen beoordelen op de aspecten klimaat en luchtkwaliteit, wordt de totale uitstoot van het wagenpark berekend door voor elk individueel voertuig zijn jaarlijkse emissie te berekenen.

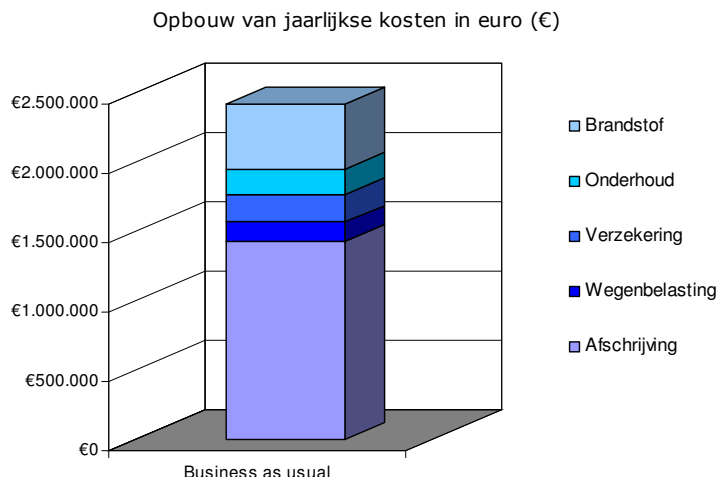
De emissies zijn gebaseerd op daadwerkelijke gemeten voertuigemissies betrokken uit de RDC database, aangevuld met *TNO* gegevens en eigen onderzoek in samenwerking met *AVL-MTC*. Voor de emissies van hybride voertuigen maken wij gebruik van de studie "*Experimental evaluation of hybrid vehicle fuel economy and pollutant emissions over real-world simulation driving cycles*" (2008)⁵.

In dit onderzoek wordt gerekend met uitlaatgasemissies (tank to wheel). De emissies die gepaard gaan met de productie van de brandstoffen zijn niet mee gerekend. Er is dus geen rekening gehouden met de totale uitstoot die een liter brandstof veroorzaakt in de hele productieketen voor winning, raffinage en transport van de brandstoffen. Dit heeft ook als resultaat dat de emissies voor puur elektrisch rijden op nul worden gesteld. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de CO₂ emissie van Nederlandse energiemaatschappijen per geproduceerde kWh. Op basis hiervan is zowel de minimaal als de maximale indirecte CO₂ emissie van elektrische voertuigen te berekenen.

3.3 voertuigkosten

Voor de vergelijking van de verschillende scenario's worden de kosten uitgedrukt in jaarlijkse voertuigkosten voor het totale wagenpark. Deze jaarlijkse voertuigkosten zijn opgebouwd uit verschillende kostenposten. Deze posten zijn weergegeven in onderstaande figuur.

⁵ Experimental evaluation of hybrid vehicle fuel economy and pollutant emissions over real-world simulation driving cycles; *Georgios Fontaras, Panayotis Pistikopoulos, Zisis Samaras*. Laboratory of Applied Thermodynamics, Aristotle University Thessaloniki, January 2008



Brandstofkosten: Dit zijn de jaarlijks gereden kilometers per voertuig vermenigvuldigd met het brandstofverbruik en met de brandstofprijs. Er wordt vanuit gegaan dat er niet omgerekend hoeft te worden voor het tanken van alternatieve brandstoffen.

Tabel 1: Overzicht van de gehanteerde brandstofprijzen

Brandstof	Prijs op 2-10-2008
Benzine	€ 1,26 / liter
Diesel	€ 1,098 / liter
LPG	€ 0,549 / liter
Aardgas	€ 0,690 / kg
Elektriciteit	€ 0,18 /kWh

Onderhoudskosten: De jaarlijkse onderhoudskosten van een voertuig zijn afhankelijk van diverse parameters, waaronder het aantal gereden kilometers, het type motor en het soort gebruik. Wij gaan voor een indicatie van de onderhoudskosten af op specifieke informatie van de wagenparkbeheerder. Indien deze *niet* voorhanden is, rekenen wij voor het onderhoud een bedrag per kilometer, dat afhankelijk is van het voertuig- en het brandstoftype. Deze zijn gebaseerd op opgaven van de ANWB.

Verzekeringskosten: Verzekeringskosten van een voertuig verschillen per verzekeraar, type voertuig, rijervaring, leeftijd en andere parameters. In deze kostenvergelijking zijn de verzekeringskosten gesteld op een vaste waarde van 3,5% van de aanschafwaarde van het voertuig. Dit blijkt een voldoende betrouwbare weergave van de werkelijke kosten te zijn voor de vergelijking. Bovendien zijn de afwijkingen acceptabel omdat de verzekeringskosten op zichzelf een klein deel uitmaken van de totale jaarlijkse voertuigkosten.

Motorrijtuigenbelasting (MRB): De wegenbelasting bestaat uit een ‘rijksdeel’ en de provinciale opcenten. Sommige organisaties zijn vrijgesteld van het betalen van MRB

Jaarlijkse afschrijving: De afschrijving wordt bepaald met de annuïteitenmethode op basis van aanschafprijs, restwaarde, afschrijftermijn en rente. Hier worden de afschrijftermijn, rentevoet en restwaarde (indien bekend) gebruikt die wordt opgegeven door de wagenparkbeheerder.

Aanschafprijs: Als basis voor de afschrijving wordt de netto cataloguswaarde van het voertuig genomen. Over deze aanschafprijs of cataloguswaarde wordt vervolgens BTW en BPM geheven. Deze kosten worden gedeeld door de gehanteerde afschrijftermijn. Het is bij ons bekend dat ministeries hoge kortingen kunnen krijgen op de aanschafprijs. Dit heeft echter alleen effect op de hoogte van de kosten en heeft geen effect op de verschillen tussen de scenario's onderling.

4 Analyse scenario's

In dit hoofdstuk worden de effecten van de verschillende alternatieve vormen van inkoopbeleid gepresenteerd. Om de scenario's goed met elkaar te kunnen vergelijken worden de resultaten steeds samen in de tabellen en grafieken gepresenteerd. Scenario 5 zal worden besproken in hoofdstuk 5.

4.1 Opbouw wagenpark ministerie SZW

Het onderzochte wagenpark van het ministerie van Sociale Zaken & Werkgelegenheid bestaat uit 333 voertuigen. Van deze voertuigen rijden 38 voertuigen op diesel en de overige voertuigen op benzine. De opbouw van het wagenpark is als volgt:

- 172 voertuigen vallen in de categorie kleine personen auto's. Deze zijn voornamelijk van het type Volkswagen Polo, en Skoda Fabia.
- 147 voertuigen vallen in de categorie middelgrote personen auto's. Deze zijn voornamelijk van het type Opel Astra III, en Peugeot 307 en Volkswagen Golf.
- 11 Voertuigen vallen binnen de klasse grote voertuigen, en zijn van het type Audi A6 en Opel Vectra.
- 3 Voertuigen vallen binnen de categorie bestelauto en zijn van het type Volkswagen Transporter.

Het wagenpark van SZW bestaat dus voornamelijk uit relatief kleine voertuigen waardoor de absolute emissies lager zijn dan voor een gemiddeld wagenpark. Er is voor dit wagenpark gekozen omdat:

- het bestaat uit een relatief groot aantal voertuigen, waarvan;
- gedetailleerde informatie beschikbaar was
- het wagenpark bestaat uit conventionele voertuigen (d.w.z. geen speciale werkvoertuigen met specifieke taken)

4.2 Emissies

De emissies per scenario worden berekend op basis van de uitstoot in gram per kilometer van individuele voertuigen op basis van het jaarkilometrage. Omdat het hier emissies betreft uit de uitlaat, zijn de emissies van de elektrische voertuigen op nul gesteld.

4.2.1 CO₂ uitstoot

In de onderstaande grafiek zijn de CO₂ emissies weergegeven van de verschillende scenario's. Van alle scenario's heeft het "business as usual" scenario de hoogste CO₂ uitstoot, gevolgd door respectievelijk het aardgas scenario, het "schoon & zuinig" scenario, het hybride scenario en het elektrisch scenario. De uitstoot van het elektrische scenario is niet nul omdat het wagenpark van het ministerie van SZW een aantal voertuigen bevat die op

dit moment niet zijn te vervangen door een elektrische variant. Deze voertuigen worden vervangen door een variant uit het “schoon & zuinig” scenario.

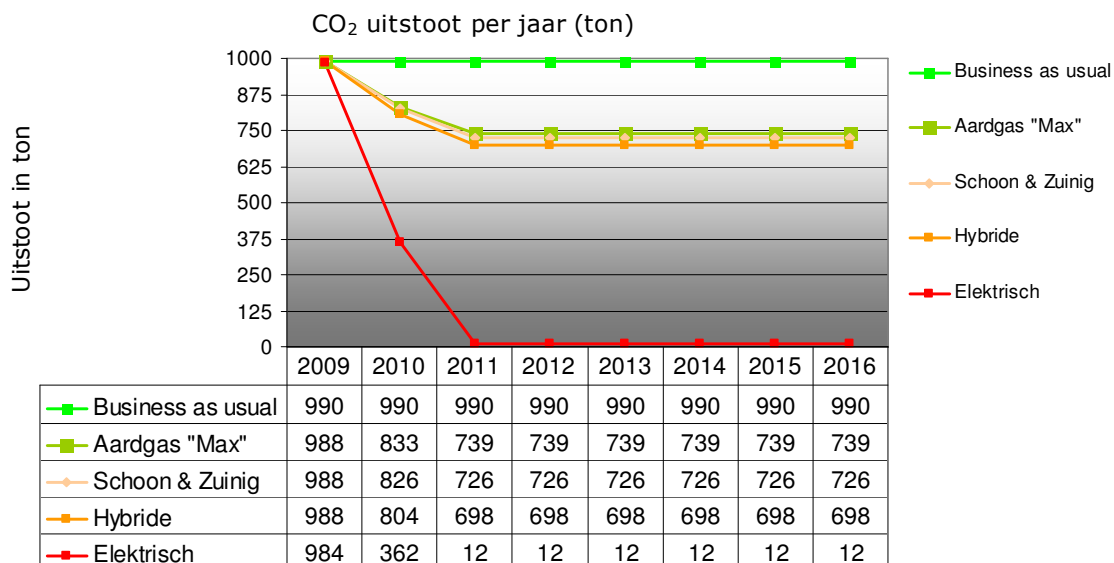
De gemiddelde CO₂ uitstoot van het wagenpark bedraagt in alle onderzochte scenario's minder dan 130 gram per kilometer. Om deze reden is dit scenario niet verder uit gerekend. In tabel 2 zijn de gemiddelde CO₂ emissie waarden per gereden kilometer voor het hele wagenpark weergegeven.

Tabel 2: Gemiddelde uitstoot per gereden kilometer, per scenario.

Scenario	Gemiddelde CO ₂ uitstoot in g/km
Business as usual	148
Schoon en zuinig	109
Aardgas	111
Hybride	105
Elektrisch	0* tot 46**

*Op basis van groene stroom

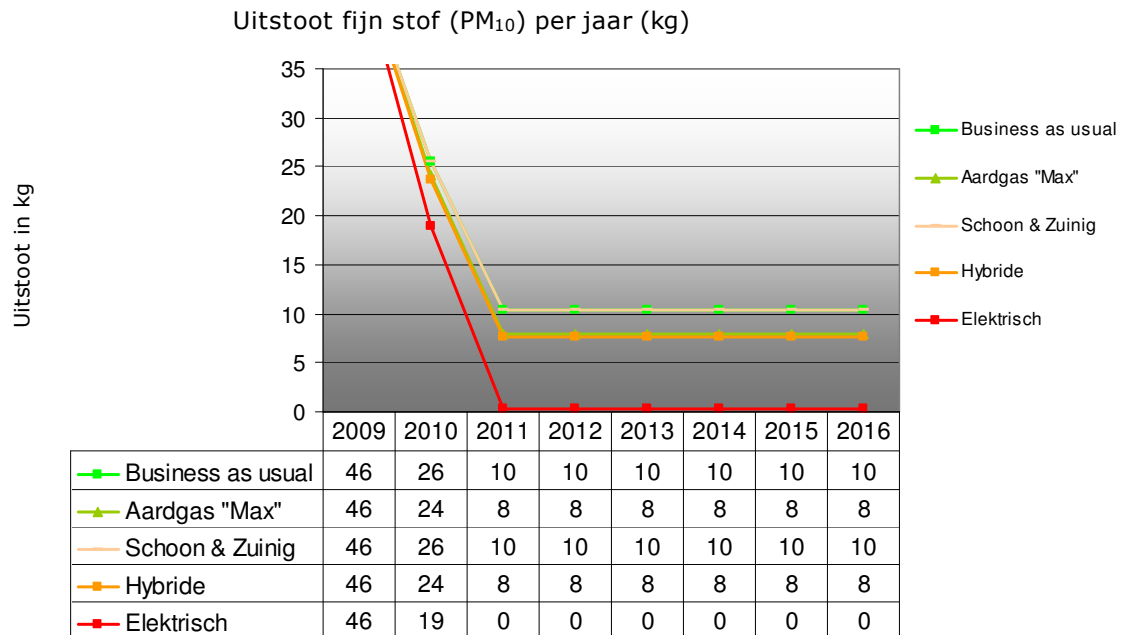
** Op basis van stroommix Essent N.V. (zie bijlage 1)



Figuur 2: Weergave van de CO₂ uitstoot per jaar tot 2016 voor het hele wagenpark

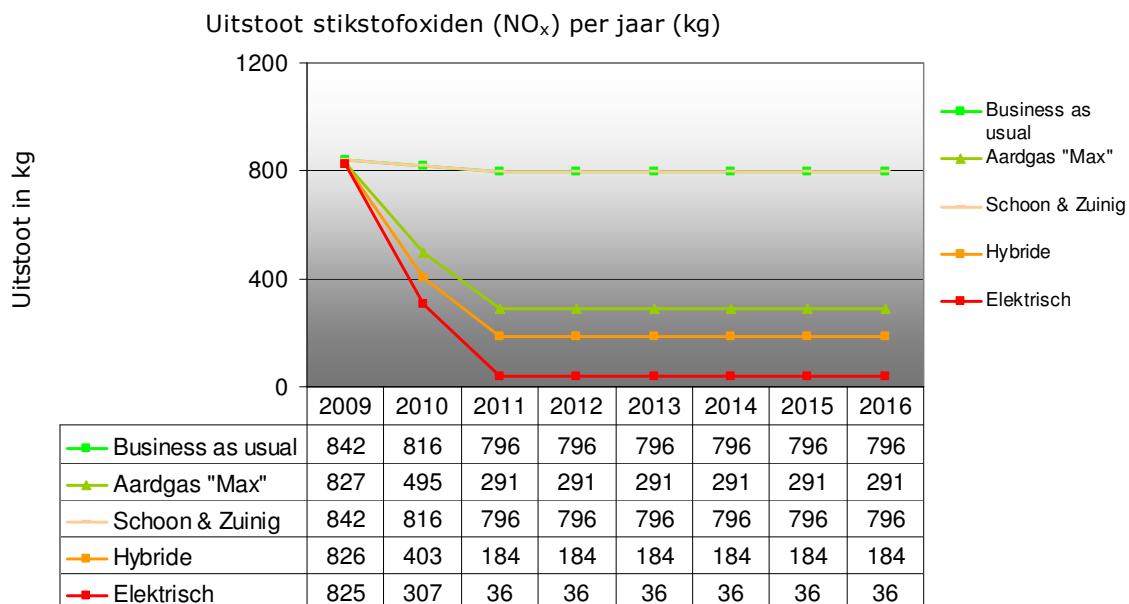
4.2.2 Uitstoot fijn stof (PM_{10})

De uitstoot van schadelijke stoffen is voornamelijk afhankelijk van de brandstofsoort en de euronorm waaronder het voertuig valt. De in de scenario's gebruikte voertuigen vallen allemaal onder dezelfde euronorm. Bovendien hebben alle diesel voertuigen een standaard af fabriek roetfilter. Het resultaat hiervan is dat de emissies van fijn stof elkaar niet veel ontlopen.



Figuur 3: Weergave van de PM_{10} uitstoot per jaar tot 2016 voor het hele onderzochte wagenpark

4.2.3 Uitstoot stikstof oxiden (NO_x)



Figuur 4: Weergave van de NO_x uitstoot per jaar tot 2016 voor het hele wagenpark

NO_x-emissies zijn voornamelijk afkomstig van auto's met dieselmotoren met directe injectie. Deze uitstoot zal vermoedelijk pas gaan dalen met het inwerking treden van de euro 6 norm, of het eerder op de markt komen van dieselveertuigen met een SCR katalysator (Selective Catalytic Reduction).

Omdat het scenario "schoon & zuinig" van de zelfde technologie gebruik maakt als het "business as usual" scenario (diesel voertuigen worden vervangen door diesel voertuigen) blijft de uitstoot van NO_x gelijk. Deze twee scenario's hebben de hoogste uitstoot van NO_x, gevolgd door het aardgas scenario en het hybride scenario. De uitstoot van NO_x in het elektrisch scenario is afkomstig van die voertuigen die op dit moment niet vervangen konden worden door elektrische modellen.

4.2.4 Geluid

De score op het gebied van geluid hangt o.a. af van het type motor en het type band. Elektromotoren zijn erg stil (nagenoeg geluidloos) en scoren dus hoog. Dit geldt ook voor hybride voertuigen omdat deze ook deels elektrisch rijden. Benzine en aardgasmotoren zijn over het algemeen stiller dan diesel motoren. Stille banden kunnen zoals gezegd op nagenoeg alle typen voertuigen worden gemonteerd. Dit levert de volgende score tabel op:

Tabel 3: Scores van de verschillende scenario's op het gebied van geluid.

Scenario	Geluid
Schoon & zuinig	0
Aardgas	+
Hybride	++
Elektrisch	+++

0 = Neutraal

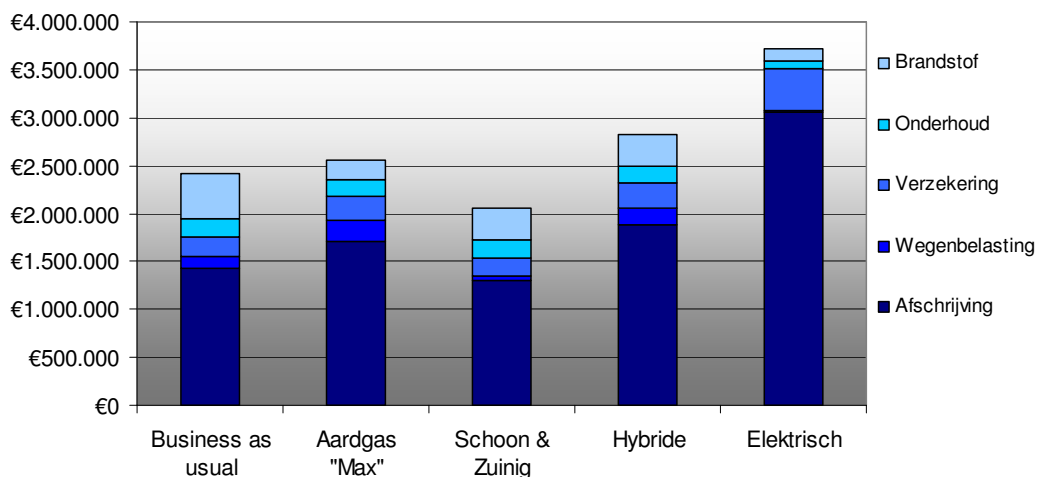
4.3 Kosten

In deze paragraaf worden de kosten van elk scenario in kaart gebracht. Het “schoon & zuinig” scenario blijkt het goedkoopste van alle scenario's te zijn. Dit heeft onder andere te maken met de lage aanschafprijs per voertuig, de BPM korting en de lagere wegenbelasting voor sommige voertuigen.

De overige scenario's brengen meer kosten met zich mee ten opzichte van het “business as usual” scenario.

Het hybride scenario valt duurder uit omdat in dit scenario een groot aantal kleine en goedkope voertuigen worden vervangen door een grotere en duurdere hybride variant (Toyota Prius). Het aardgas en het elektrisch scenario kosten het meest. Bovendien zijn deze scenario's op dit moment moeilijk te implementeren in een groot wagenpark. Hierop zal verder worden ingegaan in het hoofdstuk discussie.

Opbouw van gemiddelde jaarlijkse kosten in euro (€)



Figuur 5: Opbouw van de gemiddelde jaarlijkse kosten in euro

4.4 Conclusie

In de onderstaande figuur zijn de emissies van de verschillende scenario's als percentage van het "business as usual" scenario weergegeven in 2011. Op dat moment zijn alle voertuigen vervangen.

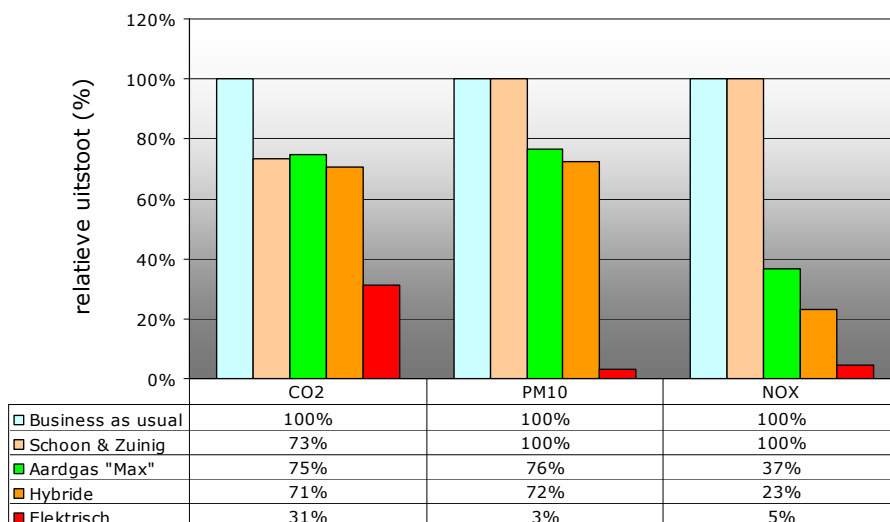
Puur gelet op de CO₂ score presteert het elektrisch scenario het beste. Ook op basis van grijze stroom blijft de uitstoot laag (gemiddeld 46.4 g/km o.b.v. Essent N.V, de CO₂.besparing ten opzichte van het scenario "business as usual" bedraagt dan 69%). Het hybride scenario, het "schoon & zuinig" scenario en het aardgas scenario volgen daarna en ontlopen elkaar niet veel op het gebied van CO₂ emissie.

De inzet van nieuwe schonere voertuigen zal leiden tot een aanzienlijke besparing in emissies die van invloed zijn op de luchtkwaliteit (NO_x en PM₁₀). Ook hier geldt dat het elektrische scenario de meeste winst oplevert ten opzichte van de emissies van business as usual scenario, namelijk een reductie van 97% voor PM₁₀ en 95% voor NO_x.

De invoering van de euro 5 norm in 2009 betekent dat de overige scenario's geen grote verschillen in uitstoot van PM₁₀ meer laten zien. Voor NO_x ligt dat anders: het elektrische, hybride en aardgasscenario leveren een besparing op van respectievelijk 95%, 77% en 63% ten opzichte van het business as usual scenario.

De figuur laat zien dat het scenario dat er het meest uitspringt, het elektrisch scenario is. Het 'schoon en zuinig' scenario levert ten opzichte van het business as usual scenario geen winst op voor NO_x en PM₁₀, maar wel voor CO₂, namelijk 27%. Met het aardgas en hybride scenario wordt op alle emissies bespaard, maar vooral op de emissie van NO_x.

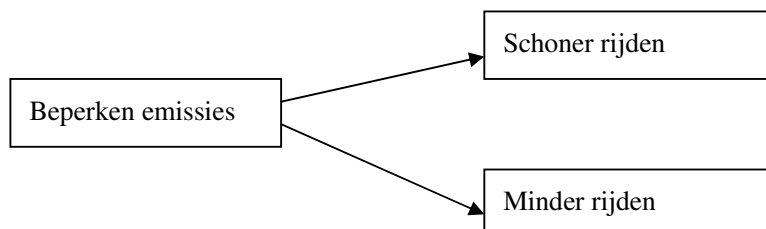
Emissies ten op zichte van "business as usual" in 2011.



Opmerking: Uitstoot van business as usual is 100%

Figuur 6: Jaarlijkse emissies als percentage van het "business as usual" scenario in 2011 (De cijfers van het elektrische scenario zijn hier gebaseerd op grijze stroom. [stroommix Essent N.V]).

5 Alternatief vervoersconcept voor categorie A



Figuur 7: mogelijkheden op emissies te beperken

Zoals te zien is in figuur 7 zijn er op het gebied van mobiliteit twee manieren om emissies te beperken. Beide manieren vereisen een verandering van de huidige situatie. Het gaat hierbij om de volgende keuzes:

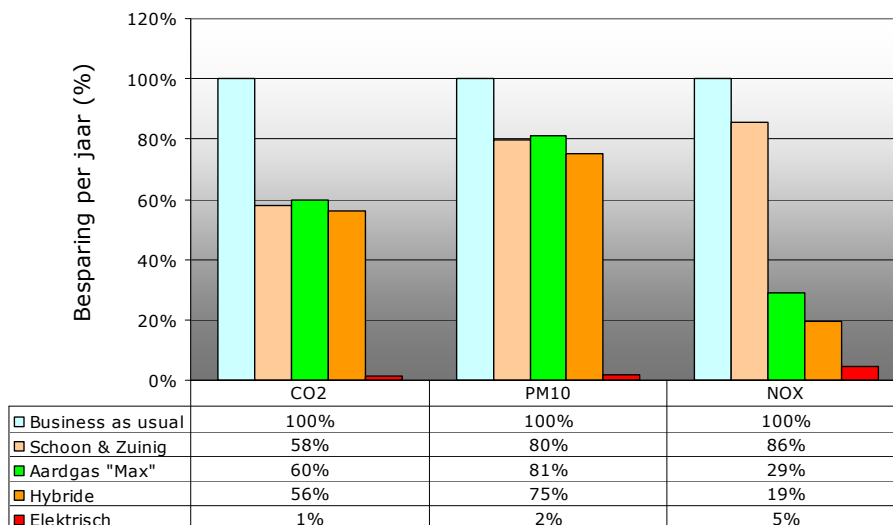
- Wel of niet aanschaffen van een auto en de soort auto.
- Het wel of niet maken van een reis, en het gebruik van de modaliteit van vervoer (of combinatie van modaliteiten); in geval van een keuze voor de auto hoort hier bijvoorbeeld ook bij "carpoolen" of het slimmer gebruik maken van het openbaar vervoer.

De meest voor de hand liggende manier om het gebruik van de auto te verminderen is een intensiever gebruik van het openbaar vervoer. Op dit moment is in de rijksnormering opgenomen dat voor de voertuigcategorie A bestemmingen niet of niet doelmatig met het openbaar vervoer kunnen worden bereikt.

Door gebruik te maken van de combinatie auto/trein die de NS aanbiedt, zou het aantal kilometers dat de kleinste categorie voertuigen maakt kunnen worden teruggebracht. Volgens onze schatting kan het aantal kilometers met een derde worden teruggebracht.

Voor het wagenpark van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid levert dit een verandering in emissies op zoals in de volgende figuur is weergegeven.

Emissie percentage ten op zichte van "business as usual"



Opmerking: Uitstoot van business as usual is 100%

Figuur 8: Emissie percentage ten op zichte van "business as usual" bij toepassing van andere modaliteiten.

Wanneer dit scenario in de praktijk wordt gebracht zullen bijvoorbeeld de CO₂emissies van het wagenpark ten opzichte van "business as usual" verder dalen tot 58% voor het "schoon en zuinig" scenario voor (Uitstoot t.o.v. "business as usual" was 73%).

Naast het kiezen van een milieuvriendelijk voertuig kan er ook een flinke milieuwinst worden behaald door slim gebruik te maken van vervoersmiddelen. Dit willen wij illustreren met het volgende voorbeeld:

"Je koopt een auto waarmee het mogelijk is om met het hele gezin, en met een caravan door de alpen te rijden. Dit doe je twee weken per jaar. De andere 50 weken rijdt je in je eentje met die alleskunner gemiddeld 40 kilometer per dag."

Je zou dit ook anders kunnen doen:

Je hebt een contract met een bedrijf, waar je een elektrische auto met een actieradius van 100 kilometer leased, voor woon-werkverkeer. Wanneer je op vakantie gaat neem je bij dat bedrijf een auto die met het hele gezin, en met een caravan door de alpen kan rijden. Dit is niet alleen beter voor het milieu maar bespaart ook nog eens duizenden euro's.

In dit garagemodel kan optimaal in de mobiliteitsbehoefte worden voorzien in termen van milieu, kosten en comfort.

6 Discussie

Bij het overstappen op grote schaal van een innovatie is er vaak een dilemma, dat gekarakteriseerd kan worden als een ‘kip-ei probleem’. Het idee hierachter is dat vraag en aanbod van deze technologie niet op elkaar aansluiten. Het is moeilijk om deze barrière te doorbreken, omdat er grote en risicovolle investeringen gedaan moeten worden aan zowel de aanbodzijde als de vraagzijde. Daarnaast kan men nooit van te voren voorspellen of een innovatie de investering waard is. Immers, er kan binnen afzienbare tijd een beter alternatief voor handen zijn. Dit geldt zelfs bij succesvolle innovaties. Bij het inzetten van alternatieve brandstoffen of aandrijftechnieken is de technologie aanwezig. Om in dit geval de discrepantie tussen vraag en aanbod op te heffen, moet echter een begin worden gemaakt aan zowel de vraagkant als de aanbodkant.

Op dit moment spelen deze problemen voor zowel puur elektrische voertuigen als voor aardgasvoertuigen. Voor aardgasvoertuigen geldt dat er op dit moment slechts een beperkt aantal voertuigen beschikbaar is, evenals een beperkt aantal aardgas vulpunten.

Puur elektrische voertuigen hebben op dit moment nog een beperkte actie radius, waardoor de inzet van deze voertuigen nog niet altijd mogelijk is. Bovendien zijn puur elektrische voertuigen op dit moment beperkt beschikbaar en erg duur.

Wanneer de scenario’s worden vergeleken scoren zowel het aardgas en het elektrische scenario beter dan het “business as usual” scenario. Wanneer echter gekeken wordt naar de praktische inpassing van deze scenario’s zullen deze scenario’s op dit moment laag scoren.

Vooruitgang technologie

Het gebruik van banden met lage rolweerstand kan de CO₂ emissie nog verder beperken. Omdat deze reductie op dit moment moeilijk is te kwantificeren, en sommige voertuigen al standaard met deze banden zijn uitgerust, is deze niet opgenomen in de berekeningen. Daarnaast is er nog een technologische vooruitgang waardoor voertuigen zuiniger zullen worden. We gaan er vanuit dat deze technologische ontwikkelingen bij elke technologie even hard gaan zodat de absolute emissies zullen afnemen maar de verschillen relatief gelijk blijven wat betreft CO₂. Een uitzondering hierop kan de ontwikkeling rond elektrische auto’s zijn. Op dit moment gaan ontwikkelingen rond elektrische auto’s snel. Dat betekent dat er na 2010 meer elektrische auto’s op de markt komen én dat de kosten lager zullen worden dan de kosten van ombouw waar we in het elektrische scenario vanuit zijn gegaan.

7 Conclusies en aanbevelingen

De analyse van de verschillende scenario's kan worden samengevat in de onderstaande tabel. In deze tabel is een score gegeven aan de prestaties van elk scenario op de drie duurzaamheidscriteria, de kosten en haalbaarheid.

Tabel 4: Beoordeling scenario's op verschillende criteria

Scenario	Klimaat	Luchtkwaliteit	Geluid	Kosten	Haalbaar 2010
Schoon & zuinig	++	0	0	+	+++
Aardgas	+	+	+	-	0
Hybride	+++	+	++	-	+++
Elektrisch	++++	+++	+++	---	-

0 = neutraal

Wanneer puur naar het klimaat wordt gekeken wint het elektrische scenario.

Wanneer we het elektrische scenario op basis van groene stroom vergelijken met het "business as usual" scenario kan gemiddeld 978 ton CO₂ per jaar worden bespaard.

Deze besparing komt overeen met de uitstoot van ongeveer 163 Nederlandse huishoudens per jaar (Bij een gemiddelde uitstoot van 6000 kg CO₂ per jaar). Of anders gezegd: om deze CO₂ hoeveelheid te compenseren, zou een bos moeten worden aangeplant ter grootte van bijna 667 voetbalvelden (uitgegaan van een netto opname van 2,2 ton CO₂ per hectare).

De verschillen ten aanzien van klimaat tussen de overige scenario's zijn klein.

De CO₂ emissie kan in elk scenario nog verder omlaag worden gebracht door slimmer gebruik te maken van verschillende modaliteiten.

Door bijvoorbeeld het hybride scenario te combineren met het scenario waarin meer gebruik wordt gemaakt van het openbaar vervoer, wordt een besparing aan CO₂ emissies bereikt van 44% ten opzichte van het "business as usual" scenario. Dit is een absolute besparing van ongeveer 436 ton CO₂ per jaar.

De inzet van nieuwe schonere voertuigen zal leiden tot een aanzienlijke besparing in emissies die van invloed zijn op de luchtkwaliteit (NO_x en PM₁₀). Ook hier geldt dat het geleidelijk vervangen van de huidige voertuigen door elektrische voertuigen de meeste winst oplevert ten opzichte van de emissies van het "business as usual" scenario, namelijk een reductie van 97% voor PM₁₀ en 95% voor NO_x in 2011. De overige scenario's laten geen grote verschillen in uitstoot van PM₁₀ meer zien, maar voor NO_x ligt dat anders: het hybride- en het aardgasscenario leveren een besparing op ten opzichte van het "business

as usual” scenario van respectievelijk 77% en 63% in 2011. Wanneer er meer voertuigkilometers worden gemaakt, zullen de absolute besparingen nog hoger zijn (dit geldt natuurlijk ook voor de absolute emissies). Dit is waarschijnlijk het geval bij ministeries die gezien de samenstelling van hun wagenparken meer voertuigkilometers maken.

Bij de keuze voor dienstauto's moet een afweging gemaakt worden tussen kosten/beschikbaarheid en milieuwinst. Betrekken we de kosten en haalbaarheid erbij dan is het elektrische scenario op dit moment minder aantrekkelijk door de hoge kosten van ombouw. Het hybride scenario en het ‘schoon en zuinig’ scenario scoren dan juist hoog.

7.1 Aanbevelingen

Algemeen

- Een kleine auto verbruikt vaak minder brandstof dan een grote auto. Bepaal daarom voor aanschaf goed welke functionaliteit de auto moet bezitten en kies waar mogelijk voor een kleine auto.
- Niet alle voertuigen hoeven op elk moment aan alle functionaliteits-eisen te voldoen. Kies bij een wagenpark de voertuigen zo dat alle vereisten worden vervuld, maar niet door elke auto.
- Het gebruik van verschillende modaliteiten kan in alle scenario's de CO₂ emissies sterk beperken, stimuleer het gebruik ervan.

Schoon & zuinig

- Gebruik de in dit scenario genoemde criteria in plaats van de door SenterNovem gehanteerde criteria voor het duurzaam inkopen van dienstauto's.
- Deze criteria zijn in alle scenario's toepasbaar.
- Er is in bijna elke voertuigcategorie een voertuig met een energielabel A beschikbaar. Inzet van deze voertuigen brengt de uitstoot van CO₂ sterk terug. Kies waar mogelijk voor een A-label.

Aardgas

- Het gebruik van aardgasvoertuigen helpt de CO₂ uitstoot te verlagen.
- Het gebruik van aardgasvoertuigen helpt de lucht kwaliteit te verbeteren.
- Door de lage brandstofkosten is aardgas financieel gezien een aantrekkelijke optie wanneer er veel voertuigkilometers worden gemaakt.

Hybride en elektrisch

- Het gebruik van hybride voertuigen heeft zowel een positief effect op de CO₂ uitstoot als op de luchtkwaliteit.
- Het gebruik van Plug-in hybriden maakt het hybride scenario nog aantrekkelijker. Met plug-in hybride kan een groter deel puur elektrisch worden gereden, terwijl de kosten niet sterk toenemen. Waarschijnlijk komen deze voertuigen vanaf 2010 op de markt.

- Waar mogelijk: gebruik puur elektrische voertuigen! Deze voertuigen hebben geen uitlaatgas emissies.
- Gebruik groene stroom om de “Well to Wheel” emissies van elektrische voertuigen laag te houden.

- **Bijlage 1: CO₂ uitstoot per geproduceerde kWh door Nederlandse energiemaatschappijen.**

Energiebedrijf	Uitstoot CO ₂ gram per kWh	Radioactief per gram per kWh
Caplare	478.2	0.000126
Cogas	533.8	0.000330
Delta N.V	459.6	0.000600
Delta Comfort (retail)	306.5	0.000420
Echte energie	0.0	0.0
Elektran	0.0	0.0
Eneco Totaal	503.5	0.000270
Eneco Retail	438.6	0.000240
Energie:direct	324.2	0.000180
Essent NV	409.8	0.000240
Essent Retail	291.2	0.000180
Greenchoice	0.0	0.0
Intergas Totaal	168.8	0.000075
NRE energie	496.0	0.000294
Nuon Groep	462.5	0.000264
Nuon Retail	465.4	0.000237
Ons energie	526.3	0.000351
Oxxio	316.6	0.000189
Rendo	538.1	0.000264
RWE	370.2	0.000117
Westland energie	523.2	0.000270