

Faciliteren of Stimuleren?

*Onderzoek naar de effectiviteit van gemeentelijk
beleid om de vraag naar elektrisch vervoer te
vergroten*

OPGESTELD IN OPDRACHT VAN:



DATUM:

6 DECEMBER 2012

OPGESTELD DOOR:

Alise Boonen

Masterstudent Transport Economics



vrije Universiteit amsterdam

Inhoud

Samenvatting	i
1 Inleiding	1
2 Methodiek	3
2.1 Beschrijving van de methode.....	3
2.2 Beschrijving van de onafhankelijke variabelen.....	4
2.2.1 Gemeentelijke kenmerken	4
2.2.2 Overige factoren.....	6
2.2.3 Beleidsmaatregelen.....	7
3 Resultaten	9
3.1 Gevonden verbanden uit de regressievergelijking.....	9
3.1.1 Positief verband	9
3.1.2 Negatief verband	10
3.1.3 Geen verband.....	11
4 Conclusie en aanbevelingen	13
4.1 Conclusie.....	13
4.2 Aanbevelingen	14

Samenvatting

Dit onderzoek analyseert de effectiviteit van gemeentelijke beleidsmaatregelen die zijn gericht op het stimuleren van elektrische auto's. Elektrische auto's zijn pas een aantal jaar verkrijgbaar en op dit moment zijn de gebruikers voornamelijk 'early adopters'. Gemeenten zetten diverse stimuleringsmaatregelen in om het aantal elektrische auto's te vergroten. Het onderzoek legt het verband tussen het gemeentebeleid en het aantal verkochte elektrische auto's in die gemeente. Welk beleid leidt tot welk resultaat? Het verband is door middel van een regressievergelijking gemeten. Deze methode legt dit verband kwantitatief tussen de afhankelijke variabele (het aandeel elektrische auto's in de totale nieuwverkopen per gemeente) en de onafhankelijke variabelen (de beleidsmaatregelen). De uitkomsten zijn dan ook puur op cijfers gebaseerd, waarbij we opmerken dat de opkomst van de elektrische auto nog maar net is begonnen. Hierdoor kunnen geen definitieve conclusies worden getrokken. Daarnaast zijn bepaalde beleidsmaatregelen versimpeld in het onderzoek opgenomen, waardoor de conclusies met voorzichtigheid moeten worden geïnterpreteerd.

Er zijn twee vergelijkingen opgesteld. In de eerste vergelijking zijn de verbanden tussen de beleidsmaatregelen en het percentage volledig elektrische personenauto's in de totale aantallen nieuw verkochte auto's onderzocht. In de tweede vergelijking is hetzelfde geanalyseerd, echter ditmaal met het percentage volledig elektrische auto's en elektrische auto's met range extenders. Range extenders zijn elektrische auto's die door een elektromotor worden aangedreven, aangevuld met een brandstofmotor die de accu kan laden tijdens het rijden.

Er zijn zes beleidsmaatregelen onderzocht:

- 1) Laadpunten: het aantal (semi)publieke laadpunten op oplaadpalen voor elektrische auto's. Het voordeel van een gereserveerde parkeerplaats is hierbij inbegrepen, omdat alle laadpuntplaatsen gereserveerd zijn voor elektrische auto's. De overige auto's mogen niet op een laadpuntplaats staan.
- 2) Gemeente als launching customer: de gemeente schaft elektrische auto's aan ten behoeve van hun eigen wagenpark.
- 3) Aanschafsubsidie: de gemeente subsidieert de aanschaf van een elektrische auto.
- 4) Laadpalensubsidie: de gemeente subsidieert de aanschaf van een private laadpaal.
- 5) Parkeervoordelen: de gemeente biedt parkeervoordelen aan, bovenop de gereserveerde parkeerplaats bij de (semi)publieke oplaadpunten.
- 6) Informatievoorziening en marketing: de gemeente draagt zorg voor goede communicatie en informatie over elektrische auto's door middel van een informatieve website en/of door een informatieve dag te organiseren.

Beleidsmaatregel (2) tot en met (6) zijn binaire variabelen. Dit houdt in dat er in het model alleen is meegenomen of de gemeente die maatregel uitvoert, niet in welke mate (dus de hoogte van de subsidies, de aantallen zelf aangeschafte voertuigen, de intensiteit van de informatievoorziening).

De relatief effectieve en de minder effectieve beleidsmaatregelen zijn in beide vergelijkingen dezelfde. De beleidsmaatregelen die een positieve bijdrage aan het percentage elektrische auto's leveren, zijn:

- 1) Laadpunten
- 2) Launching customer
- 3) Aanschafsubsidie

Ten eerste is er een positieve relatie tussen het aantal laadpunten in een gemeente en het percentage elektrische auto's. Meer laadpunten resulteert in een hoger percentage. Ten tweede is er een positief effect wanneer de gemeente optreedt als launching customer. Hierbij is sprake van een direct effect; de aanschaf van elektrische auto's door de gemeente resulteert uiteraard in een hoger percentage elektrische auto's in die gemeente. Maar er is duidelijk ook een indirect effect; in die gemeenten kopen ook de inwoners vaker een elektrische auto. Ten derde is er een positief effect tussen de aanschafsubsidie en het percentage elektrische auto's. In gemeenten die een aanschafsubsidie aanbieden rijden relatief veel elektrische auto's.

Uit het onderzoek blijkt niet dat de andere onderzochte beleidsmaatregelen een bijdrage leveren aan het percentage nieuw verkochte elektrische auto's. Dit zijn de laadpalensubsidie, de extra parkeervoordelen en de informatievoorziening en marketing vanuit de gemeente.

Deze resultaten lijken aan te geven dat fysieke zichtbaarheid van elektrische auto's en laadpunten positief bijdraagt aan het aandeel elektrische auto's in een gemeente. Door deze zichtbaarheid wordt de drempel om een elektrische auto te kopen blijkbaar kleiner. Ook de aanwezigheid van voldoende oplaadmogelijkheden werkt positief op het aandeel elektrische auto's. Financiële prikkels die direct verband hebben met de aankoop hebben mogelijk ook een verband met het percentage elektrische auto's. De financiële prikkels die verband hebben met het gebruik van de elektrische auto, te weten de laadpalensubsidie en de parkeervoordelen, lijken geen verband te hebben met het percentage elektrische auto's. Deze stimuleringsmaatregelen zijn mogelijk niet doorslaggevend voor de aanschaf van een elektrische auto. Dit kan een extra zijn voor de elektrische auto-gebruiker, maar niet een stimulans voor de potentiële koper. De informatievoorziening en promotiecampagnes vanuit de gemeente komen evenmin als een effectieve maatregel uit het onderzoek. Nota bene, deze maatregel is sterk versimpeld meegenomen in het onderzoek. De conclusie dat communicatie niet effectief is, kunnen we dan ook niet constateren. Communicatie is een randvoorwaarde voor de effectiviteit van de andere maatregelen. Om de vraag te beantwoorden welke communicatieactiviteiten het meest effectief zijn, is diepgaander onderzoek nodig.

1 Inleiding

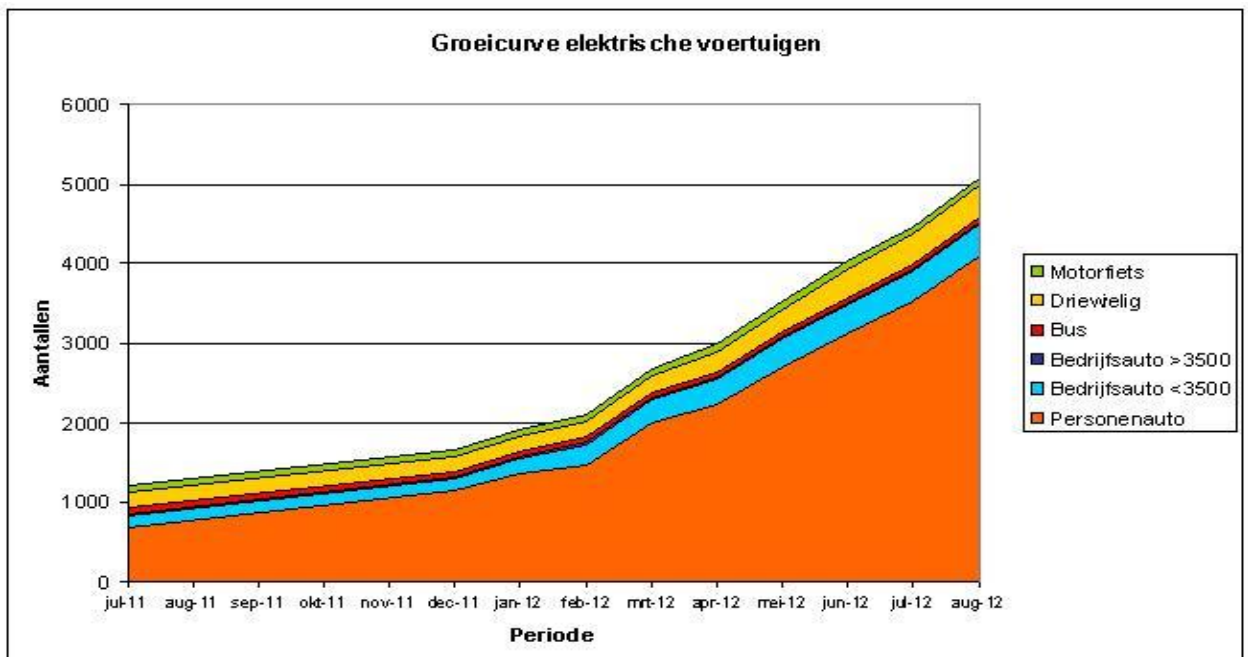
Cijfers laten zien dat het aantal elektrische voertuigen groeit. Door de komst van de elektrische auto met range extender is het aantal elektrische voertuigen in 2012 flink gestegen. Range extenders zijn elektrische auto's die door een elektromotor worden aangedreven, aangevuld met een brandstofmotor die de accu kan laden tijdens het rijden. Eind augustus 2012 lag het aantal elektrische voertuigen op 5.074¹ (zie grafiek 1).

Vooral gemeenten en de rijksoverheid zijn bij een groot aandeel elektrische voertuigen op het totale wagenpark gebaat. Hiervoor zijn verschillende redenen:

- 1) Elektrische voertuigen dragen bij aan verbetering van de luchtkwaliteit van de stad. In tegenstelling tot conventionele voertuigen stoten elektrische voertuigen geen fijnstof en stikstofdioxide uit.
- 2) Elektrische voertuigen reduceren de CO₂ emissie. Er wordt namelijk minder gebruik gemaakt van fossiele brandstoffen en de elektriciteit die gebruikt wordt, is nagenoeg 100 procent groene energie. Dit is ook in het rijksbelang, omdat men minder afhankelijk wordt van olie elders uit de wereld.
- 3) Elektrische voertuigen beperken het verkeersgeluid omdat deze voertuigen nauwelijks geluid maken.
- 4) Elektrische voertuigen kunnen de economie van een gemeente versterken doordat deze bijdragen aan innovaties op het gebied van duurzame mobiliteit maar ook in een bredere zin voor duurzame projecten en vergroening².

Grafiek 1: groeicurve elektrische voertuigen.

Bron: Agenschap NL (2012).



¹ Agenschap NL (2012).

² 'De stekker in elektrisch vervoer, maar hoe?', door Agenschap NL (APPM), (2012).

De groei van het aantal elektrische voertuigen is afhankelijk van verschillende factoren. Zoals bij iedere nieuwe technologie groeit ook het gebruik van elektrische voertuigen op een natuurlijke manier door verspreiding van de innovatie. Dit gaat gepaard met kostenverlaging door schaalvergroting in productie. Andere factoren die een rol spelen zijn bijvoorbeeld de socio-economische kenmerken van een gebied zoals het inkomen, en de mate van 'verduurzaming'. Ook beleidsmaatregelen die worden ingezet om het gebruik van elektrische voertuigen te stimuleren en de invoering te versoepelen dragen bij aan de groei van deze nieuwe technologie.

Dit onderzoek beoogt de effectiviteit van gemeentebeleid te analyseren dat is gericht op het stimuleren van de aanschaf van elektrische auto's. Het percentage elektrische auto's ten opzichte van het totale wagenpark verschilt sterk per gemeente. Ook zijn de stimuleringsmaatregelen die gemeenten inzetten om het aantal elektrische auto's te vergroten erg divers. Het doel is om de relatie tussen het gevoerde beleid en het percentage elektrische auto's per gemeente weer te geven. Dit gebeurt op basis van de geregistreerde verkopen van elektrische personenauto's. Het onderzoek is kwantitatief van aard. Op basis van een regressievergelijking wordt cijfermatig bekeken of er een relatie is tussen het aantal verkopen en het beleid van een gemeente.

Het volgende hoofdstuk gaat in op de gebruikte methodiek en geeft een beschrijving van de variabelen. Hoofdstuk 3 presenteert de resultaten. In hoofdstuk 4 worden conclusies getrokken uit de gevonden resultaten. Ten slotte worden de bijlagen weergegeven.

2 Methodiek

2.1 Beschrijving van de methode

De effectiviteit van de beleidsmaatregelen is met behulp van een regressievergelijking gemeten. Een regressievergelijking is een methode die kwantitatief verband legt tussen de afhankelijke variabele en de onafhankelijke variabelen. Dit verband is het gemiddelde effect. In dit onderzoek is het percentage elektrische auto's de afhankelijke variabele. Het percentage maakt het mogelijk om gemeenten met elkaar te vergelijken. Daarnaast zijn er drie categorieën onafhankelijke variabelen te onderscheiden:

- Gemeentelijke kenmerken, zoals het gemiddelde inkomen.
- Overige factoren, zoals een vestiging van een leasemaatschappij.
- Beleidsmaatregelen, zoals een aanschafsubsidie.

Het verband tussen het percentage elektrische auto's en de beleidsmaatregelen is voor dit onderzoek het meest van belang. Het is echter noodzakelijk om ook de andere twee categorieën mee te nemen in de regressievergelijking. Dit zijn namelijk factoren die eveneens bepalend zijn voor het percentage elektrische auto's. Als deze factoren niet worden meegenomen, zal het verband tussen de beleidsmaatregelen en het percentage elektrische auto's een schijnverband kunnen zijn.

Er zijn twee vergelijkingen opgesteld.

- 1) FEV: deze vergelijking berekent het effect van de onafhankelijke variabelen op het percentage volledig elektrische personenauto's (FEV)³. Het percentage is berekend door het aantal nieuw geregistreerde elektrische personenauto's per gemeente te delen door het totaal nieuw geregistreerde personenauto's per gemeente. Hierbij gaat het om de nieuw verkochte personenauto's van 1 januari 2010 tot en met 30 juli 2012. Dit percentage is in grafiek 2 weergegeven.

$$FEV = \frac{\text{Volledig elektrische auto's}}{\text{totaal auto's}} * 100\%$$

- 2) FEV & E-REV: deze vergelijking berekent het effect van de onafhankelijke variabelen op het percentage volledig elektrische personenauto's en elektrische auto's met range extender (E-REV)⁴. Dit percentage is verkregen door het aantal range extenders toe te voegen aan het aantal volledig elektrische personenauto's. Hierbij gaat het om dezelfde tijdsperiode. In Nederland zijn op dit moment drie typen range extenders verkrijgbaar, namelijk de Opel Ampera, de Chevrolet Volt en de Fisker Karma. Dit percentage wordt in grafiek 3 gepresenteerd. De plug-in hybride auto's zijn niet meegenomen in deze categorie omdat deze variant ten tijde dit onderzoek nog niet om de markt was.

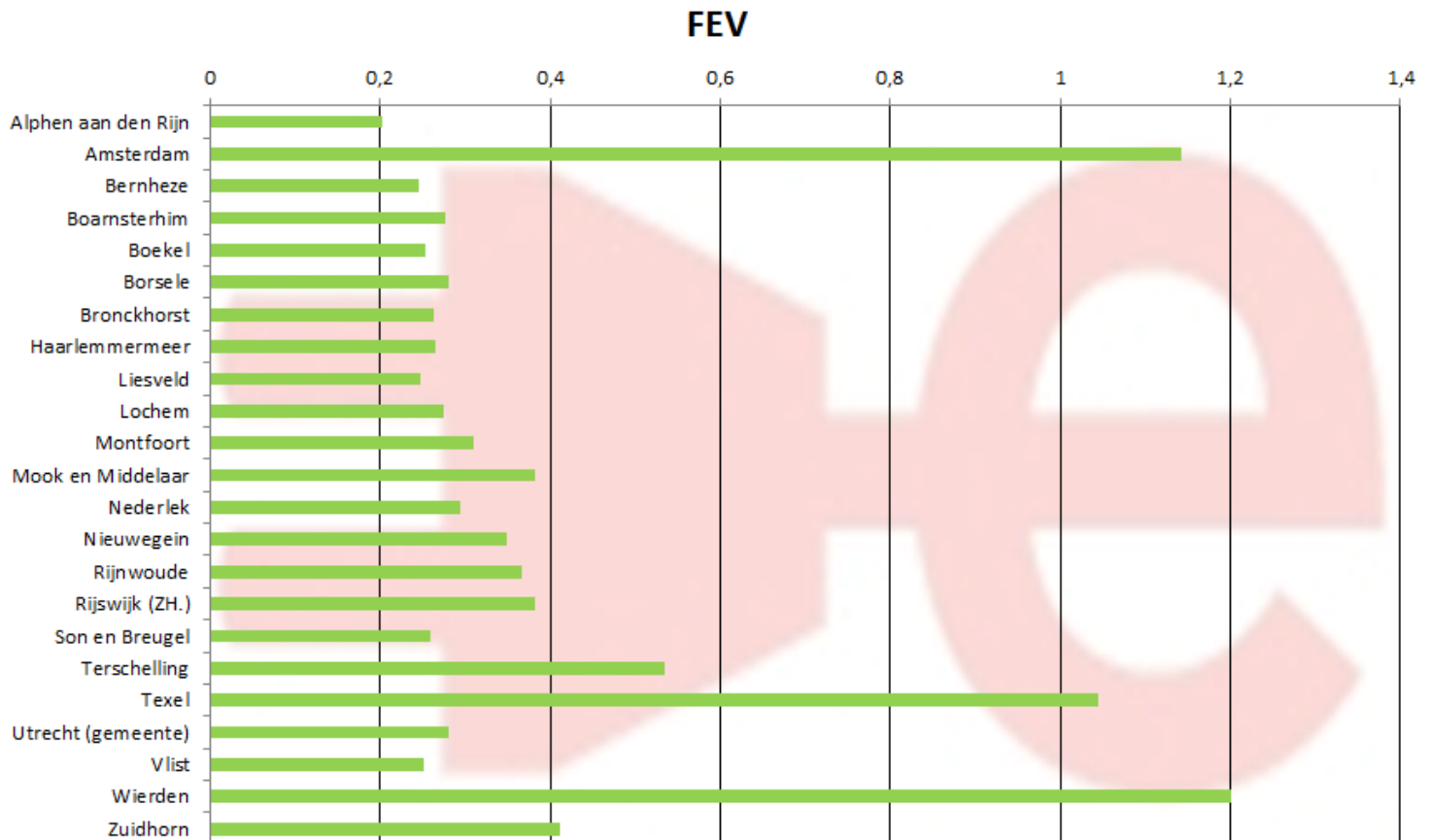
³ De internationale afkorting voor volledig elektrische auto's is FEV. Dit staat voor Full Electric Vehicles. De voertuigen, bijvoorbeeld een Nissan Leaf, hebben een actieradius van 100 tot 200 kilometer en laden op via het elektriciteitsnet.

⁴ De internationale afkorting voor elektrische auto's met range extender is E-REV. Dit staat voor Extended Range Electric Vehicle. De voertuigen, bijvoorbeeld een Opel Ampera, is aangedreven door een electromotor aangevuld met een brandstofmotor die de accu kan laden tijdens het rijden. Een E-REV kan tot 80 kilometer volledig elektrisch rijden en heeft een totale actieradius van circa 500 kilometer.

$$FEV \& E - REV = \frac{\text{Volledige elektrische auto's} + \text{range extenders}}{\text{totaal auto's}} * 100 \%$$

Grafiek 2: percentage volledig elektrische voertuigen per gemeente. De grafiek geeft de gemeenten weer die meer dan 2 promille registraties van elektrische voertuigen hebben.

Bron: RDW, eigen bewerking van de data.



2.2 Beschrijving van de onafhankelijke variabelen

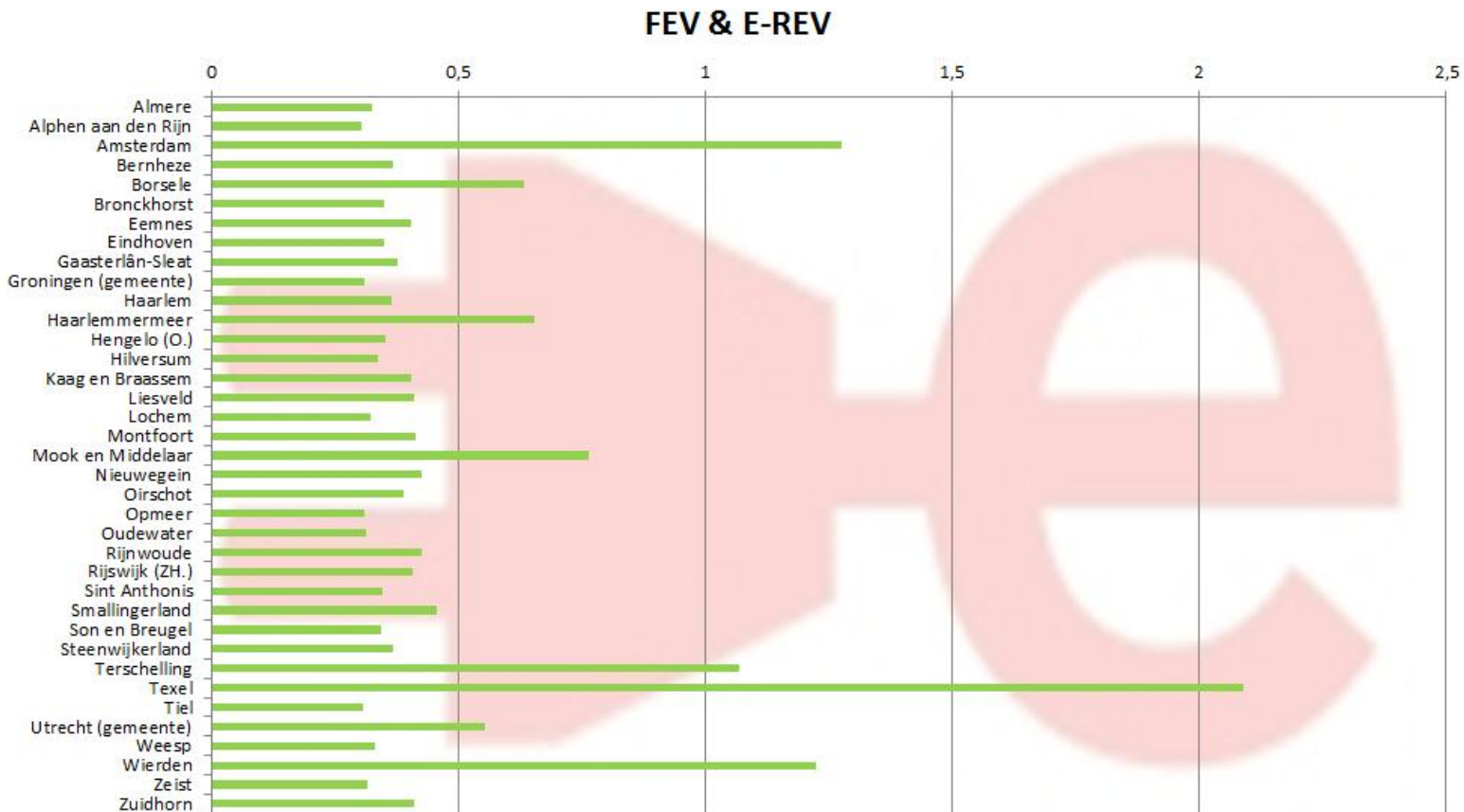
Hieronder volgt een beschrijving van de onafhankelijke variabelen per categorie. Indien noodzakelijk wordt de reden waarom de variabele is opgenomen toegelicht.

2.2.1 Gemeentelijke kenmerken

De kenmerken van een gemeente zijn controle variabelen. Deze variabelen kunnen bepalend zijn voor een hoger percentage elektrische auto's, maar dit is geen stimuleringsbeleid. De kenmerken worden meegenomen omdat anders het effect van de beleidsmaatregelen mogelijk vertekend is. Er is één binaire variabele, namelijk *waddeneiland*. Dit houdt in dat de variabele met ja of nee wordt ingevuld.

Grafiek 3: percentage volledig elektrische voertuigen en range extenders per gemeente. De grafiek geeft de gemeenten weer die meer dan 3 promille registraties van elektrische voertuigen hebben.

Bron: RDW, eigen bewerking van de data.



1) *Inkomen*

Deze variabele beschrijft het gemiddeld besteedbaar en gestandaardiseerd inkomen van personen per gemeente in 2009. Dit zijn de meest recente cijfers van het inkomen, afkomstig van het CBS. Deze variabele is meegenomen omdat het inkomen van inwoners van belang kan zijn voor de aanschaf van een elektrische auto. Op dit moment ligt de prijs van een elektrisch auto hoger dan de prijs van een conventionele auto en daarom kan de aanschaf van een elektrische auto inkomensafhankelijk zijn.

2) *Inwoneraantal*

Aantal inwoners per gemeente op 1 januari 2012. De gegevens zijn afkomstig van het CBS. Het inwoneraantal vertegenwoordigt de grootte van een gemeente. Dit kan van belang zijn omdat de aanschaf van elektrische auto's door de gemeente zelf mogelijk een vertekent beeld geeft van het percentage. In grote gemeenten is de aanschaf mogelijk niet zichtbaar. Daarentegen kan het in kleine gemeenten wel zichtbaar zijn.

3) *Omgevingsadressen dichtheid*

De omgevingsadressen dichtheid bevat het aantal adressen per km² per gemeente op 1 januari 2012. De gegevens zijn afkomstig van het CBS en het zijn voorlopige cijfers. Een hoge dichtheid

kan een maatstaf voor parkeerdruk zijn. Indirect kan dit effect hebben op de aanschaf van een elektrische auto omdat deze een gereserveerde parkeerplek bij een oplaadpaal heeft.

4) *Waddeneiland*

In Nederland zijn er vijf Waddeneilanden die een eigen gemeente zijn. Dit kan van belang zijn omdat de actieradius op een Waddeneiland niet kan worden overschreden door de grootte ervan. Hierdoor is het mogelijk dat men op de eilanden eerder de overstap maakt naar de elektrische auto.

2.2.2 Overige factoren

De overige factoren zijn eveneens controle variabelen. Deze variabelen kunnen direct verband hebben met een hoger percentage elektrische auto's. Dit verband wordt uit de beleidsmaatregelen gefilterd om het daadwerkelijke effect aan de laatste categorie te koppelen. Deze categorie bevat twee binaire variabelen, namelijk *leasemaatschappij* en *proeftuin*.

5) *Hybride*

Het percentage hybride personenauto's per gemeente op 1 januari 2012. Dit getal is berekend door het aantal hybride personenauto's per gemeente te delen door het totaal aantal personenauto's per gemeente. Hybride auto's beschikken over zowel een verbrandingsmotor als een elektromotor, bijvoorbeeld een Toyota Prius. Het aantal hybride auto's is van de klimaatmonitor van het Agentschap NL afkomstig, het totale aantal auto's is van het CBS afkomstig. Indirect komen beide gegevens van het RDW. Er zijn hier mogelijk twee effecten. Het eerste effect volgt uit Amerikaans onderzoek⁵. Hieruit blijkt dat het koopgedrag van consumenten voor nieuwe technologie door drie lagen wordt bepaald. De eerste laag is het bewustzijn van het bestaan van het product. De volgende laag bestaat uit het nagaan van de voor- en nadelen voor hemzelf en de maatschappij. Ten slotte bestaat er een zelfbeeld dat met normen en waarden wordt geassocieerd. Wanneer een consument in voorgaande jaren een hybride auto heeft aangeschaft, staat deze open voor de omslag naar duurzame mobiliteit. De kans is daarom groter dat deze consument ook eerder overstapt naar elektrisch vervoer. Het tweede effect kan de mate van bewustwording voor duurzaamheid en milieu in een gemeente zijn. Als er veel hybride auto's in de gemeente zijn zorgt dit voor de zichtbaarheid van 'groen denken en groen doen'.

6) *Leasemaatschappij*

Dit is een binaire variabele die aangeeft of er een leasemaatschappij in de gemeente is gevestigd die genoteerd staat in de Top 10 leasemaatschappijen 2011 volgens de VNA (Vereniging voor Nederlandse Autoleasemaatschappijen). Daarnaast zijn er nog een drietal overige bedrijven genoteerd die niet in de Top 10 voorkomen. Kyotolease is een leasemaatschappij in Heinkenszand, gemeente Borsele, die gespecialiseerd is in het leasen van elektrische voertuigen. Mister Green Electric Lease in Amsterdam is eenzelfde leasemaatschappij. Ten slotte is de gemeente Wierden ook in deze categorie meegenomen. Dit komt omdat aannemersbedrijf VolkerWessels 50 elektrische auto's heeft aangeschaft die nu geregistreerd staan in Enter, gemeente Wierden, op naam van dochteronderneming Wevi. Deze variabele is meegenomen omdat deze gemeenten een groot aantal zakelijke registraties hebben die verklaard worden doordat de bovengenoemde bedrijven er zijn gevestigd en de auto's op die locatie staan geregistreerd. Hierdoor is het mogelijk dat deze gemeenten ook relatief meer elektrische auto's hebben.

⁵ 'Reflexive Layers of Influence (RLI): A model of social influence, vehicle purchase behavior and pro-societal values', door Axsen, J., Kurani, K.S., (2010).

7) *Proeftuin*

Deze binaire variabele geeft weer of de gemeente een proeftuin voor elektrisch vervoer is, aangewezen door Agentschap NL. Het project Proeftuin Hybride en Elektrisch Rijden test elektrisch vervoer op een aantal verschillende vlakken. In totaal zijn er negen verschillende proeftuinen. Voor deze variabele zijn alleen de proeftuinen meegenomen die personenauto's testen. Deelnemende gemeenten van het proeftuin-project kunnen relatief meer elektrische auto's hebben dan gemeenten die niet deelnemen.

2.2.3 Beleidsmaatregelen

De beleidsmaatregelen zijn in zes variabelen onderverdeeld. De variabelen (9) tot en met (13) zijn binaire variabelen. De verzamelde gegevens zijn in de bijlage te vinden.

8) *Laadpunten*

Het aantal (semi)publieke laadpunten op laadpalen voor elektrische auto's. De gegevens zijn afkomstig van de klimaatmonitor van Agentschap NL. Onder semipublieke laadpunten worden de laadpunten verstaan die op een terrein zijn geplaatst dat bij een overheid in beheer is, maar wel openbaar toegankelijk is. Publieke laadpunten zijn geplaatst op openbaar terrein in beheer van de overheid. De snellaadpunten zijn hierbij inbegrepen. Het aantal laadpunten geeft direct ook het aantal parkeerplekken weer die voor elektrische auto's zijn gereserveerd. Opladinfrastructuur en een parkeerplek zorgt ervoor dat men de auto onderweg kan opladen. Dit kan resulteren in een hoger percentage elektrische auto's.

9) *Launching customer*

Deze variabele geeft weer of gemeenten elektrische auto's aanschaffen ten behoeve van hun eigen wagenpark. Vaak gaat het om de aanschaf van één of twee elektrische auto's. Er kunnen twee effecten met deze variabele gemoeid gaan. Het directe effect is de aanschaf zelf, dat direct resulteert in een hoger percentage. Het indirecte effect is de vergrote zichtbaarheid van elektrische auto's.

10) *Aanschafsubsidie*

Deze binaire variabele geeft weer of de gemeente een aanschafsubsidie heeft voor de aanschaf van een elektrische auto. De aanschafsubsidie kan de aankoop van elektrische auto's stimuleren omdat er financiële ondersteuning plaatsvindt.

11) *Laadpalensubsidie*

Deze variabele laat zien of de gemeente een laadpalensubsidie heeft voor de aanschaf van een private laadpaal. Hiermee wordt een paal op eigen terrein die niet voor iedereen toegankelijk is bedoeld. De laadpalensubsidie zou de aankoop van elektrische auto's kunnen stimuleren omdat er financiële ondersteuning plaatsvindt.

12) *Parkeervoordelen*

Als de gemeente, bovenop de gereserveerde parkeerplekken bij een oplaadpunt, nog andere parkeervoordelen treft voor de elektrische auto-gebruiker, wordt dit bij deze variabele genoteerd. Maatregelen die tot deze categorie behoren, zijn gratis parkeren of een aantrekkelijke parkeervergunning. Parkeervoordelen zouden kunnen leiden tot de aanschaf van elektrische auto's omdat het parkeerbeleid aantrekkelijker is dan het parkeerbeleid met een conventionele auto.

13) *Informatievoorziening en marketing*

Deze variabele geeft de gemeenten weer die zorg dragen voor goede communicatie en informatie over elektrisch vervoer. Dit is op basis van de informatie op de gemeentewebsite gemeten. Voorbeelden hiervan zijn een duidelijke en informatieve website en/of aandacht aan het onderwerp door testritten aan te bieden. Deze maatregel draagt bij aan bekendheid van elektrisch vervoer. Dit kan indirect leiden tot de aanschaf van elektrische auto's.

3 Resultaten

3.1 Gevonden verbanden uit de regressievergelijking

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de regressievergelijking gepresenteerd. Er zijn drie effecten gevonden. Het eerste effect geeft een positief verband weer tussen de variabelen. Deze variabelen zijn significant getest waardoor deze een positieve bijdrage leveren aan het percentage elektrische auto's. Het tweede effect is een negatief verband. Het derde effect is geen verband. De waarde van deze variabelen is theoretisch nul.

3.1.1 Positief verband

Deze variabelen hebben een positief verband met het percentage elektrische auto's. De interpretatie van de waarde van de niet-binaire uitkomsten, bijvoorbeeld *hybride*, is als volgt: één procent meer hybride voertuigen in een gemeente, resulteert in 0,0409 procent meer volledig elektrische voertuigen en range extenders. De interpretatie van de binaire variabelen, bijvoorbeeld *leasemaatschappij*, is: als er een leasemaatschappij gevestigd is, resulteert dit in 0,254 procent meer volledig elektrische voertuigen. De uitkomsten van de regressievergelijking worden in tabel 3 gepresenteerd.

Tabel 1: variabelen die een positieve bijdrage leveren aan het percentage elektrische voertuigen per gemeente.

Variabelen	FEV	FEV & E-REV
Hybride	0	0,0409
Leasemaatschappij	0,254	0,328
Proeftuin	0,445	0,775
Laadpunten	0,00331	0,00326
Launching customer	0,0792	0,116
Aanschafsubsidie	0,0850	0,111

+ *Hybride*

Het percentage hybride voertuigen heeft effect op het percentage volledig elektrische auto's en range extenders. Dit betekent dat wanneer er in een gemeente relatief meer hybride personenauto's zijn geregistreerd, er relatief ook veel elektrische auto's zijn geregistreerd. Het 'overstap' effect dat in het Amerikaanse onderzoek is gevonden, blijkt ook uit deze resultaten. Daarnaast geeft zichtbaarheid van duurzame mobiliteit ook een prikkel om de omslag te maken. Op dit moment is er nog geen effect zichtbaar op het percentage volledig elektrische auto's.

+ *Leasemaatschappij*

De waarde van deze variabele is positief in beide modellen. Als er een leasemaatschappij in een gemeente is gevestigd, zijn er in die gemeente relatief meer elektrische auto's. De mogelijke reden is dat deze gemeenten veel zakelijke auto registraties hebben. Op dit moment zijn elektrische auto's voornamelijk zakelijke leaseauto's, geregistreerd op naam van een leasemaatschappij. Een gevolg is dat een gemeente waarin een leasemaatschappij gevestigd is, een groter percentage elektrische auto registraties heeft.

+ *Proeftuin*

Voor beide modellen is deze waarde positief. Dit betekent dat deelname aan de proeftuin voor elektrisch rijden resulteert in een hoger percentage elektrische auto's. Dit is geen verrassend effect, omdat bij deelname wordt er getest en gereden met elektrische personenauto's waardoor er daarom meer elektrische auto's in de gemeente zijn geregistreerd.

+ *Laadpunten*

De waarde van deze variabele is positief voor beide modellen. Dit betekent dat er een positieve relatie is tussen het aantal oplaadpunten en het percentage elektrische auto's. Er zijn hier drie effecten. Ten eerste zorgt publieke infrastructuur ervoor dat mensen hun auto kunnen opladen. Door een dicht laadnet te creëren vergroot de gemeente de oplaadmogelijkheden waardoor de overstap naar de elektrische auto aantrekkelijker wordt. Het causale verband verloopt van laadpalen naar elektrische auto's. Tot op heden waren er meer laadpalen dan elektrische auto's, omdat gemeenten het 'kip-ei' verhaal voor wilden zijn. Door de komst van de range extender, is het overschot verdwenen en zijn er evenveel laadpalen als elektrische auto's. Het tweede effect is het voordeel van een gereserveerde parkeerplek, waardoor men sneller een parkeerplaats kan vinden. Dit effect is echter alleen zichtbaar in grote steden vanwege parkeerdruk. Het derde effect is de vergrote zichtbaarheid van elektrisch vervoer. Als er meer laadpunten zijn, wordt elektrisch rijden en laden een vertrouwd straatbeeld waardoor men eerder zal overstappen.

+ *Launching customer*

Als gemeenten zelf elektrisch vervoer aanschaffen heeft dit een positief effect op het percentage elektrische auto's. Hier zijn twee oorzaken voor. Ten eerste zorgt de aanschaf voor een hoger percentage. Daarnaast heeft het ook een positief effect op de aanschaf door inwoners. Een voorbeeld hiervan is de gemeente Hoorn. De gemeente heeft twee volledige elektrische auto's aangeschaft, in totaal zijn er nu negen volledige elektrische auto's en daarnaast vijf range extenders. Het goede voorbeeld geven heeft ook in Enschede effect. Er zijn vijf gemeentelijke volledig elektrische auto's, in totaal zijn er dertien volledig elektrische auto's en één range extender. Vertrouwen en zichtbaarheid is een indirect effect dat bepalend is voor de aankoop van elektrische auto's door inwoners.

+ *Aanschafsubsidie*

De aanschafsubsidie heeft een positieve waarde voor beide modellen. Dit betekent dat een subsidie bijdraagt aan het percentage elektrische auto's. Deze uitkomst is in lijn met de bevindingen van gemeenten. Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer van gemeente Amsterdam heeft de doelstelling voor het aantal subsidies voor taxi's voor het jaar 2012 al behaald. Voor de overige vervoersmiddelen loopt de subsidie ook op schema. De gemeente Leeuwarden is matig enthousiast. Na een goede start is de subsidieafname gedaald. Echter door de komst van de range extender zijn er nu weer meer aanvragen en verwacht de gemeente dat de subsidie in november vergeven is.

3.1.2 Negatief verband

Het aantal inwoners heeft een negatief verband met het percentage elektrische auto's per gemeente. De uitkomst van de regressievergelijking wordt in tabel 2 weergegeven. De interpretatie van de waarde van het getal is als volgt: één inwoner meer in een gemeente, resulteert in 0,00000098 procent minder volledig elektrische auto's. Dit is een heel klein getal, echter is dit percentage per persoon. Als een stad 100.000 inwoners heeft resulteert dit in 0,098 procent minder elektrische auto's.

Tabel 2: variabele die een negatieve bijdrage leveren aan het percentage elektrische voertuigen per gemeente.

Variabele	FEV	FEV & E-REV
Inwoneraantal	-9,80e-07	-1,29e-06

- *Inwoneraantal*

De waarde van deze variabele is significant negatief voor beide modellen. Dit betekent dat hoe meer inwoners een gemeente heeft, hoe lager het percentage elektrische auto's is. Met andere woorden, hoe minder inwoners een gemeente heeft, hoe hoger het percentage is. Kleine gemeenten doen het op dit moment goed. Hier kunnen verschillende verklaringen achter zitten. Allereerst kan het zijn dat in kleine gemeenten de sociale omgeving en zichtbaarheid een grote rol spelen. De gemeente Mook en Middelaar bijvoorbeeld heeft een inwoneraantal van minder dan 8000 personen. Hier zijn twee volledig elektrische personenauto's en twee range extenders geregistreerd, 3,8 % van de totale aanschaf personenauto's. Ook de gemeente Zuidhorn met 18.000 inwoners en vier volledige elektrische auto's doet het goed en komt op 4,1 % uit. Een tweede effect van betekenis is de voorbeeldfunctie van de gemeente. Als een kleine gemeente één of een aantal elektrische auto's aanschaf heeft dit een groter effect op het percentage dan wanneer een grote gemeente één of een aantal elektrische auto's aanschaf. Bij een grote gemeente verwatert het effect door een groter aantal nieuw registraties. Gemeenten zijn early adopters en dit kan geverifieerd worden door de positieve waarden die de variabele launching customer heeft. Dit effect komt bijvoorbeeld terug in de gemeente Noordoostpolder. In deze gemeente zijn twee volledig elektrische auto's geregistreerd, waarvan één door de gemeente zelf. Echter hebben alle gemeenten die zelf elektrisch vervoer inkoop voor het gemeentelijk wagenpark meer dan 50.000 inwoners, waardoor dit effect niet allesomvattend kan zijn.

3.1.3 Geen verband

Deze variabelen hebben geen verband met het percentage elektrische auto's. Dit resultaat is in tabel 1 weergegeven. De interpretatie van de waarde van de niet-binaire variabelen, bijvoorbeeld *inkomen*, is als volgt: meer inkomen resulteert in 0 procent meer elektrische auto's. Voor de binaire variabelen, bijvoorbeeld *laadpalensubsidie*, geldt: als er een laadpalensubsidie aanwezig is, resulteert dit in 0 procent meer elektrische auto's. Het resultaat wordt per variabele besproken.

Tabel 3: variabelen die geen bijdrage leveren aan het percentage elektrische voertuigen per gemeente.

Variabelen	FEV	FEV & E-REV
Inkomen	0	0
Omgevingsadressen dichtheid	0	0
Waddeneiland	0	0
Laadpalensubsidie	0	0
Parkeervoordelen	0	0
Informatievoorziening en marketing	0	0

- *Inkomen*

Het gemiddeld inkomen per gemeente draagt niet significant bij aan het percentage elektrische auto's. Het is echter mogelijk dat het individuele inkomen van de bestuurder van een elektrische auto wel bepalend is. Dit is niet zichtbaar.

- *Omgevingsadressen dichtheid*

De dichtheid heeft geen significant effect op de aanschaf van elektrische auto's. Het kan zijn dat deze variabele wel effect heeft in de grote steden. Echter is het effect berekend voor alle gemeenten in Nederland en gemiddeld is hier geen effect van toepassing.

- *Waddeneiland*

Ook deze variabele heeft geen significant effect. Dit betekent dat op dit moment de eilandgemeenten gemiddeld niet meer elektrische auto's hebben dan gemeenten op het vaste land.

- *Laadpalensubsidie*

De laadpalensubsidie levert geen significante bijdrage aan het percentage elektrische auto's. De gemeenten ondervinden deze uitkomst. Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer van gemeente Amsterdam geeft aan dat er van deze subsidie minder gebruik wordt gemaakt dan van de aanschafsubsidie en dat er geen één-op-éénrelatie is. Projectgroep duurzame mobiliteit van gemeente Eindhoven heeft slechts één aanvraag gekregen sinds de invoering van deze subsidie in december 2011. Deze gegevens zijn in lijn met de uitkomst van het model. De subsidie is geeft mogelijk niet voldoende stimulans om een elektrisch auto aan te schaffen.

- *Parkeervoordelen*

Ook deze variabele heeft geen significante uitkomst. Uit de modellen komt naar voren dat een voordeel in het krijgen van een parkeervergunningen of het gratis parkeren geen bijdrage levert aan het percentage elektrische auto's.

- *Informatievoorziening en marketing*

Goede informatievoorziening of een informatieve dag georganiseerd door de gemeente levert geen bijdrage aan het percentage elektrische auto's. De reden kan zijn dat de gebruikers voornamelijk early adopters zijn die de nodige informatie zelf vergaren. Mogelijk is de gemeente niet het eerste aanspreekpunt voor informatie.

Deze resultaten bieden goede houvast om de onderzoeksvraag te beantwoorden. Het is nu inzichtelijk welke variabelen een verband hebben met het percentage elektrische auto's en ook hoe sterk dit verband is. Voor dit onderzoek is met name het verband tussen de beleidsmaatregelen en het percentage elektrische auto's van belang. De overige variabelen geven meer inzicht welke factoren een rol spelen bij de totstandkoming van het percentage elektrische auto's.

4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Conclusie

Dit onderzoek analyseert de effectiviteit van beleidsmaatregelen om elektrisch vervoer te stimuleren. Welk beleid heeft verband met het percentage elektrische auto's? De gebruikte methode is op cijfers gebaseerd. Elektrisch vervoer bevindt zich echter nog in een vroeg stadium en op dit moment kiezen voornamelijk early adopters voor een elektrische auto. Hierdoor is het mogelijk dat het model niet volledig representatief is voor de toekomst. Desalniettemin bieden de uitkomsten inzicht in huidige situatie. De uitkomsten zijn in tabel 4 samengevat.

Tabel 4: uitkomsten van de regressievergelijking.

Positief verband	Negatief verband	Geen verband
Hybride	Inwonersaantal	Inkomen
Leasemaatschappij		Omgevingsadressen dichtheid
Proeftuin		Waddeneiland
Laadpunten		Laadpalensubsidie
Launching customer		Parkeervoordelen
Aanschafsubsidie		Informatievoorziening en marketing

Als eerste zijn er variabelen die een positief hebben met het percentage elektrische auto's. Dit zijn drie controle variabelen en drie beleidsmaatregelen. De controle variabelen zijn het percentage hybride voertuigen, de vestiging van een leasemaatschappij en een proeftuin. Daarnaast heeft de beschikbaarheid van (semi)publieke laadinfrastructuur in de gemeente een positief verband met het aantal nieuwe registraties van elektrische auto's. Ook blijkt dat een toename in de zichtbaarheid van elektrisch vervoer door de gemeente als launching customer zorgt voor een positief direct en indirect effect. Ten slotte is er een verband tussen de aanschafsubsidie en het aandeel elektrische auto's in een gemeente.

Er is één gemeentelijk kenmerk dat een negatief verband heeft met het percentage elektrische auto's, dit is het inwoneraantal. Meer inwoners resulteert in relatief minder elektrische auto's.

Ten slotte zijn er zes variabelen die geen verband hebben met het percentage elektrische auto's. Dit zijn drie gemeentelijke kenmerken en drie beleidsmaatregelen. Het gemiddelde inkomen, de omgevingsadressen dichtheid en een Waddeneiland hebben geen verband met het percentage elektrische auto's. Daarnaast hebben de laadpalensubsidie, parkeervoordelen en informatievoorziening en marketing als beleidsmaatregelen ook geen verband met het percentage elektrische auto's.

Deze resultaten geven aan dat fysieke zichtbaarheid van elektrische auto's en laadpunten een positief verband heeft op de aanschaf. Door zichtbaarheid raakt men vertrouwd met de nieuwe technologie. Hierdoor wordt de aanschaf ook vanzelfsprekender. Voldoende mogelijkheden om de auto op te laden zal de aanschaf eveneens stimuleren. Bovendien is dit van belang om de markt van elektrische auto's te vergroten en hierdoor dichterbij een volwassen markt te komen. Financiële prikkels die direct verband hebben met de aankoop hebben mogelijk ook een verband met het percentage elektrische auto's. Echter lijkt het erop dat het nog te vroeg is om de aanschaf actief te stimuleren. Dit komt tot uiting doordat indirect stimuleringsbeleid geen verband heeft met het percentage elek-

trische auto's. Indirecte prikkels lijken dan ook niet doorslaggevend voor de aanschaf van een elektrische auto. Dit kan een extra zijn voor de elektrische auto-gebruiker, maar niet een stimulans voor de potentiële koper. Ook informatievoorziening van en kennismaking met elektrische auto's georganiseerd door de gemeente heeft gemiddeld geen verband met het percentage elektrische auto's. Mogelijk kan dit betekenen dat de gebruikers informatie via andere bronnen vergaren. Ten slotte speelt de economische crisis waarschijnlijk een rol. Hierdoor komt actieve stimulatie niet tot zijn recht omdat inwoners minder te besteden hebben en de aanschaf van een auto, al dan niet elektrisch, uitstellen.

4.2 Aanbevelingen

Elektrische auto's zijn pas een aantal jaar verkrijgbaar. Hierdoor is de markt nog jong en dynamisch. Het is mogelijk dat de analyse van effectiviteit van het gemeentebestuur op korte termijn een ander resultaat laat zien. Om de effectiviteit van gemeentebestuur blijvend te waarborgen is het van belang om de markt te monitoren en daarnaast frequent te analyseren. Op deze manier kunnen gemeenten op ieder moment doeltreffend beleid inzetten.

Bijlagen

Regressievergelijking

De gebruikte regressievergelijking ziet er als volgt uit:

$$\begin{aligned} \frac{EV_i}{Totaal_i} * 100\% = & \alpha + \beta_1 Inkomen_i + \beta_2 Inwoneraantal_i + \beta_3 OAD_i + \beta_4 Waddeneiland_i \\ & + \beta_5 \frac{Hybride_i}{Totaal_i} * 100\% + \beta_6 Leasemaatschappij_i + \beta_7 Proeftuin_i \\ & + \beta_8 Laadpunten_i + \beta_9 Launching Customer_i + \beta_{10} Laadpalensubsidie_i \\ & + \beta_{11} Aanschafsubsidie_i + \beta_{12} Parkeervoordelen_i \\ & + \beta_{13} Informatievoorziening_i + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Deze vergelijking is voor alle 415 gemeenten ⁽ⁱ⁾ in Nederland ingevuld. Met deze gegevens is er een gemiddelde coëfficiënt (β) ontstaan voor de verklarende factor van de variabele.

Een aantal variabelen is binair, dit wil zeggen dat de variabele 0 of 1 bedraagt. Bijvoorbeeld de variabele *laadpuntensubsidie*. Als de gemeente deze subsidie toepast, wordt de waarde van de variabele 1, waardoor de coëfficiënt meetelt. Als de gemeente dit niet toepast wordt de waarde van de variabele 0: $0 * \beta = 0$ waardoor de coëfficiënt niet meetelt. De coëfficiënt α is de constante in de vergelijking die onafhankelijk is van een variabele.

Het percentage elektrische personenauto's is met behulp van data van het Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) gemeten. De data is naar het aantal nieuwe registraties per gemeente vanaf 2010 tot en met juli 2012 gedifferentieerd. Er zijn twee vergelijkingen gerealiseerd.

$$\text{Vergelijking 1: afhankelijke variabele} = \frac{\text{Volledig elektrische auto's}}{\text{totaal auto's}} * 100\%$$

$$\text{Vergelijking 2: afhankelijke variabele} = \frac{\text{Volledige elektrische auto's + range extenders}}{\text{totaal auto's}} * 100\%$$

Er zijn drie categorieën onafhankelijke variabelen te onderscheiden. De gemeentelijk kenmerken van een gemeente en de overige factoren zijn cijfers die publiekelijk toegankelijk zijn. Voor beleidsmaatregelen is dit niet het geval. Wegens beperkte tijd en niet-openbare bekendheid van het beleid per gemeente zijn niet alle 415 gemeenten onderzocht. Er is een selectie op basis van de volgende informatie gemaakt: als eerste zijn de 50 gemeenten die meedoen met de E-award van Stichting Natuur en Milieu nader bekeken. Ook zijn de gemeenten die mee hebben gedaan aan de enquête van de Lokale Klimaat Agenda van het Agentschap NL onderzocht, en de gemeenten die vermeld staan in de Startgids voor gemeenten. Als laatste is er een aantal gemeenten tijdens dit onderzoek opvallend gebleken waardoor deze ook onderzocht zijn.

De onderzochte gemeenten zijn volledig op hun internetwebsite bekeken. Daarnaast zijn enkele gemeenten telefonisch of per e-mail benaderd wanneer er onduidelijkheden over het gevoerde beleid waren en met gemeente Amsterdam heeft er een interview plaatsgevonden. Deze gemeente is de enige gemeente die alle onderzochte beleidsmaatregelen inzet.

De gevonden beleidsmaatregelen zijn cumulatief geteld. Dit houdt in dat als een gemeente tussen 1 januari 2010 en 30 april 2012 de beleidsmaatregel heeft ingezet, de variabele wordt meegenomen. Er is hier een verschil van 3 maanden met het aantal registraties. Hiervoor is gekozen omdat een gevoerde beleidsmaatregel niet direct effect heeft op het aantal registraties.

Hieronder is het volledige resultaat te zien van de regressievergelijking. Alleen de variabelen die significant getest zijn leveren een aandeel aan het percentage elektrische auto's in een gemeente. De variabelen zijn te herkennen aan de/het sterretje(s) achter het getal en zijn ter verduidelijking groen gekleurd.

Tabel 5: regressievergelijking

Variabelen	FEV	FEV & E-REV
Inkomen	2.76e-07 (2.68e-06)	9.51e-07 (4.76e-06)
Inwoneraantal	-9.80e-07*** (3.59e-07)	-1.29e-06* (6.96e-07)
OAD	1.60e-05 (1.06e-05)	2.22e-05 (1.82e-05)
Waddeneiland	0.175 (0.122)	0.370 (0.250)
Hybride	0.00555 (0.0218)	0.0409* (0.0209)
Leasemaatschappij	0.254* (0.152)	0.328** (0.145)
Proeftuin	0.445** (0.200)	0.775* (0.432)
Laadpunten	0.00331*** (0.000517)	0.00326*** (0.000749)
Launching customer	0.0792** (0.0395)	0.116** (0.0557)
Laadpalensubsidie	-0.0347 (0.107)	-0.122 (0.209)
Aanschafsubsidie	0.0850* (0.0477)	0.111* (0.0588)
Parkeervoordelen	-0.134 (0.108)	-0.205 (0.199)
Informatievoorziening en marketing	0.0134 (0.0262)	0.0251 (0.0343)
Constant	0.0402 (0.0417)	0.0791 (0.0717)
Observaties	415	415
R ²	0.434	0.407
Robuste standaard errors tussen haakjes		
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

Subsidieregelingen per gemeente

Gemeente	Launching customer	Laadpalen subsidie	Aanschafsubsidie	Parkeervoordeelen	Informatievoorziening
Alkmaar					
Almere	X				X
Amsterdam	X	X	X	X	X
Apeldoorn					
Arnhem	X				X
Bergen					
Bernheze					X
Bernisse					
Beuningen					X
Binnenmaas					
Breda					
Bronckhorst					
Boekel					
Bussum					
Castricum					
Delft					
's- Hertogenbosch					X
's- Gravenhage					
Diemen					
Doetinchem					
Eersel					
Eindhoven		X			X
Enschede	X				
Geldermalsen					
Goes				X	X
Graft-De Rijp					
Haarlemmermeer	X				
Hardenberg					
Heerhugowaard	X				
Heiloo					
Helmond				X	X
Hoorn	X				
Huizen					
Kerkrade					
Langedijk					
Leeuwarden			X		X

Leidschendam-Voorburg					
Leudal					
Lingewaard					
Meerssen					X
Meppel					X
Midden-Delfland					
Neder-Betuwe					
Nieuwegein					X
Nijkerk					X
Nijmegen					
Noord-Beveland					
Noordoostpolder	X				
Nuenen					
Nunspeet					
Oost-Gelre					
Pijnacker-Nootdorp					
Purmerend					
Schermer					
Someren					
Reusel - De Mierden					
Rijswijk					
Rotterdam		X		X	X
Sittard-Geleen					X
Son en Breugel					
Texel					
Tholen					
Tilburg	X				X
Tiel					
Tytsjerksteradiel					
Urk					
Utrecht				X	X
Veere					
Veldhoven					X
Venlo					X
Venray					X
Vlaardingen	X				X
Waalwijk					
Wassenaar					

Westland					
Woerden					X
Zaanstad	X				X
Zeist					
Zoetermeer					X