

# **De nationale sloopregeling: een regression discontinuity analyse**

Naomi Cohen

14 september 2016

## **Abstract**

In dit onderzoek wordt het effect van de nationale sloopregeling op de kans dat een auto wordt gesloopt geanalyseerd. De nationale sloopregeling bood de consument tijdelijk een slooppremie aan van 750 tot 1750 euro bij de aanschaf van een nieuwere en schonere auto ter vervanging van een oude auto. We laten zien dat, aan de hand van twee regression discontinuity modellen met verschillende bandbreedtes, de kans op sloop toeneemt door de sloopregeling. Voor auto's op benzine en LPG is dit effect sterker dan voor dieselauto's. De resultaten dienen wel met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd, het zijn lokale gemiddelde treatment effecten.

ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM  
Erasmus School of Economics- Masterscriptie Fiscale Economie

**Studentnummer:** 355468

**Begeleider:** Hendrik Vrijburg

## 1 Inleiding

De start van de mondiale economische crisis rond 2008 heeft een grote invloed gehad op de Nederlandse samenleving, met omvangrijke en acute gevolgen van dien. Banen en inkomenszekerheid stonden op het spel, bedrijven hadden te maken met moeilijkheden en de staatsschuld liep in snel tempo op. Om de Nederlandse economie en de arbeidsmarkt te herstellen heeft de overheid in 2009 aanvullende maatregelen genomen. Deze maatregelen staan in het aanvullend beleidsakkoord 'Werken aan de toekomst' uit maart 2009 (Ministerie van Algemene Zaken, 2009). In het beleidsakkoord werd onder andere 65 miljoen euro uitgetrokken voor de financiering van een tijdelijke sloopregeling op nationaal niveau voor oude personen- en bestelauto's. Op 3 april 2009 is het kabinet met de autobranche tot een overeenstemming gekomen ten aanzien van de inhoud en financiering van genoemde sloopregeling, op 29 mei 2009 werd de regeling daadwerkelijk ingevoerd. De regeling zoals ingevoerd beoogde economische steun te verlenen aan de autobranche en tegelijk te zorgen voor een verbetering van de luchtkwaliteit door een prikkel te geven om de meest vervuilende auto's versneld van de weg te halen en in te ruilen voor een substantieel schonere auto (Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2009).

De vormgeving van de maatregel stuitte vooraf op veel kritiek, voornamelijk omdat de geboden slooppremie te laag zou zijn blijkt uit een artikel in de Volkskrant. Dit kan tot gevolg hebben dat de regeling vooral mensen aantrekt die al van plan waren om hun auto te laten slopen. Ook was er kritiek op de eis dat op de ter sloop aangeboden auto een geldige APK moest zitten. Oude auto's die nog rijden zijn namelijk al gauw een stuk meer waard dan de slooppremie die werd geboden. Verder hield niets een autohandelaar tegen om een auto aangeboden in het kader van de sloopregeling met winst door te verkopen.<sup>1</sup> Daarbij was het risico van export van auto's die eigenlijk gesloopt hadden moeten worden groot volgens een artikel in de Trouw. Bovendien leek er ruimte te zijn voor opzettelijke ontduiking. Autohandelaren konden frauderen met de regeling door wel de milieupremie op te strijken, maar geen nieuwe, schonere auto te verkopen aan de verkoper van de oude auto. Zowel de verkoper als het autobedrijf konden hiervan profiteren.<sup>2</sup> Doordat automobilisten de premie niet kregen uitbetaald, maar van de dealer een korting op de aanschaf van een occasion of nieuwe auto ontvingen, was de premiereregeling ondoorzichtig.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Informatie verkregen via <http://www.volkskrant.nl/economie/slooppremie-verdwijnt-in-inruilkorting~a340696/>, geraadpleegd op 2 september 2016.

<sup>2</sup> Informatie verkregen via <http://www.trouw.nl/tr/nl/4324/Nieuws/article/detail/1583642/2010/02/09/Garages-frauderen-met-sloopregeling-auto-s.dhtml>, geraadpleegd op 2 september 2016.

<sup>3</sup> Informatie verkregen via <http://www.volkskrant.nl/economie/slooppremie-verdwijnt-in-inruilkorting~a340696/>, geraadpleegd op 2 september 2016.

Op 21 april 2010 eindigde de nationale sloopregeling. De beschikbaar gestelde pot geld, 65 miljoen door de overheid en 20 miljoen door de autobranche, was op. Volgens de toenmalige demissionair minister van Milieu Tineke Huizinga was de regeling een succes, rond de 80.000 automobilisten hebben er gebruik van gemaakt. ‘Hierdoor zijn we in staat geweest de luchtkwaliteit te verbeteren en de economie te stimuleren’.<sup>4</sup> Ondanks het ‘succes’ waren er in de politiek weinig voorstanders te vinden voor een verlenging van de regeling. De nadruk werd gelegd op dat een dergelijke regeling hooguit tijdelijk kan zijn en dat de autoverkoop toch wel aantrekt, met of zonder sloopregeling.<sup>5</sup> Verder bleek het milieueffect minder sterk doordat er veel minder diesel- en bestelauto’s meededen aan de sloopregeling dan verwacht. Voorts blijkt uit een enquête gehouden onder 393 deelnemers aan de regeling dat de te slopen auto’s zonder sloopregeling minder lang zouden hebben doorgereden dan van tevoren werd aangenomen (Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu 2010; MuConsult, 2010).

Vandaag de dag lijkt er nog steeds geen interesse te zijn in een herinvoering van een nationale sloopregeling. In Autobrief II komt naar voren dat het kabinet de onevenredige aantasting van luchtkwaliteit door oude diesel bestelauto’s en –personenauto’s wil aanpakken. Een sloopregeling wordt hierbij niet in aanmerking genomen gezien de te verwachten zeer aanzienlijke ‘deadweight loss’ (Staatssecretaris van Financiën, 2015). Toch is het gelet op het snel verouderende Nederlandse wagenpark, de leeftijd is gestegen van gemiddeld 8,4 jaar naar 10,2 jaar in de afgelopen tien jaar<sup>6</sup> en alle controversen rondom de nationale sloopregeling, interessant om de nationale sloopregeling nogmaals nader te bekijken. De sloopregeling zal aan de hand van een regression discontinuity (hierna: RD) design worden geanalyseerd, met behulp van data verkregen van de Rijksdienst voor het wegverkeer (hierna: RDW). Het idee is kortgezegd om twee groepen auto’s te vergelijken die identiek zijn op uitzondering van één punt: de ene groep auto’s valt precies binnen de sloopregeling op basis van een bepaald vereiste, terwijl de andere groep er net buiten valt. De onderzoeksvraag luidt:

*Wat is het effect van de nationale sloopregeling op de kans dat een auto wordt gesloopt?*

De structuur van dit onderzoek is als volgt. In hoofdstuk 2 wordt de nationale sloopregeling en ander relevant beleid in meer detail toegelicht. In hoofdstuk 3 vindt men een overzicht van relevante literatuur op het gebied van sloopregelingen. In hoofdstuk 4 staat de methode die wordt toegepast in dit onderzoek centraal. Hoofdstuk 5 bevat een uitgebreide databeschrijving en hoofdstuk 6 ziet op de resultaten. Tot slot vindt men de conclusie in hoofdstuk 7.

---

<sup>4</sup> Informatie verkregen via <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2010/04/19/nationale-sloopregeling-sluit-woensdag-21-april>, geraadpleegd op 24 augustus 2016.

<sup>5</sup> Informatie verkregen via <http://www.volkskrant.nl/economie/sloopregeling-nu-zelf-ontmanteld~a991062/>, geraadpleegd op 2 september 2016.

<sup>6</sup> Informatie verkregen via <https://fd.nl/economie-politiek/1152628/nederlandse-personenauto-s-steeds-ouder> en <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/20/personenauto-s-steeds-ouder>, geraadpleegd op 2 september 2016.

## **2 Relevant beleid in Nederland**

In Nederland kennen we vier soorten autobelastingen, te weten de Motorrijtuigenbelasting (hierna: MRB), de bijtelling, accijnzen en de Belasting van Personenauto's en Motoren (hierna: BPM). De MRB is een periodieke houderschapsbelasting voor motorrijtuigen die in Nederland zijn geregistreerd. De bijtelling ziet op het geval waarbij een werknemer een auto van de zaak privé gebruikt, dit kunnen zowel nieuwe als tweedehands auto's zijn. De werkgever moet in dat geval een bedrag bij het loon van de werknemer optellen, omdat de werknemer voordeel heeft van het privégebruik. Accijns is een verbruiksbelasting die wordt geheven over o.a. brandstoffen op indirecte wijze. Tot slot kennen we in Nederland de BPM, een eenmalige heffing op de eerste registratie van een personenauto in het kentekenregister in Nederland.<sup>7</sup>

Naast deze vier autobelastingen zijn er ook tijdelijke beleidsmaatregelen te onderkennen. Als tijdelijke maatregel op nationaal niveau werd een korting op de aanschaf van een nieuwe auto aangeboden vanaf 29 mei 2009 t/m 21 april 2010. Onder bepaalde voorwaarden was het namelijk mogelijk om bij de aanschaf van een nieuwere en schonere auto ter vervanging van een oude auto een slooppremie van 750 tot 1750 euro te ontvangen.<sup>8</sup> De invoering van deze nationale sloopregeling in Nederland was één van de crisismaatregelen uit het aanvullend beleidsakkoord 'Werken aan de toekomst' gepresenteerd in maart 2009 (Ministerie van Algemene Zaken, 2009). De regeling zoals ingevoerd beoogde economische steun te verlenen aan de autobranche en tegelijk te zorgen voor een verbetering van de luchtkwaliteit door een prikkel te geven om de meest vervuilende auto's versneld van de weg te halen en in te ruilen voor een substantieel schonere auto (Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2009).

Aan verschillende eisen diende te worden voldaan om in aanmerking te kunnen komen voor de slooppremie. Allereerst kon de premie enkel worden genoten als korting op de aanschafprijs van een jongere vervangende auto. De ter sloop aangeboden auto moest worden vervangen door een personen- of bestelauto met een bouwjaar vanaf 2001. In tegenstelling tot bijvoorbeeld de sloopregeling in Duitsland heeft het kabinet er expliciet niet voor gekozen om te verlangen dat een nieuwe auto werd teruggekocht. In het geval van een vervangende auto op diesel diende er sprake te zijn van een motor met een gesloten roetfilter. Het kabinet verwachtte door de automarkt 'van onder af' te stimuleren een goed milieuresultaat tegen relatief beperkte kosten, waarbij een groot deel van de premies ten goede aan de Nederlandse autobranche zouden komen. De versnelde vervanging van tweedehands auto's zou ook kunnen leiden tot het aantrekken van de nieuw verkoop (Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2009).

---

<sup>7</sup> Informatie verkregen via <http://www.anwb.nl/auto/autobelastingen/soorten-autobelastingen>, geraadpleegd op 6 juli 2016.

<sup>8</sup> Informatie verkregen via <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2010/04/19/nationale-sloopregeling-sluit-21-april-2010>, geraadpleegd op 6 juli 2016.

Verder moest de ter sloop aangeboden auto voor 1 maart 2008 op naam van de eigenaar staan en de APK op deze auto moest nog minstens drie maanden geldig zijn op het moment van de aanschaf van een jongere vervangende auto (MuConsult, 2010). Met de eis van de tenaamstelling voor 1 maart 2008 en een minstens nog drie maanden geldige APK werd beoogd oneigenlijk gebruik van de regeling tegen te gaan (Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2009). Daarnaast mocht de auto geen onderdeel zijn van de bedrijfsvoorraad.<sup>9</sup> Tot slot werd er een onderscheid gemaakt tussen verschillende autotypen die voor de regeling in aanmerking konden komen. De volgende premiebedragen werden voor de sloop van verschillende autotypen gehanteerd (MuConsult, 2010):

**Tabel 1.** De nationale sloopregeling premiebedragen.

<b>Categorie</b>	<b>Brandstof</b>	<b>Bouwjaar</b>	<b>Premie</b>
Personen- en bestelauto	Benzine + LPG	Tot en met 1989	750 euro
Personen- en bestelauto	Benzine + LPG	1990-1995	1000 euro
Bestelauto met een ledig gewicht < 1800 kg	Diesel	Tot en met 1999	1000 euro
Bestelauto met een ledig gewicht > 1800 kg	Diesel	Tot en met 1999	1750 euro
Personenauto	Diesel	Tot en met 1999	1000 euro

De premiebedragen zijn gebaseerd op de aanschaf- en restwaarde van de voertuigen. Oudere auto's ontvingen een lagere premie gelet op de lagere rest- en aanschafwaarde. Bestelauto's ontvingen veruit de hoogste slooppremie gezien deze in aanschaf- en restwaarde duurder zijn dan de kleinere typen (Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2009). Bij het opzetten van de regeling werd opgeroepen tot het aanvullen van de nationale premiebedragen op gemeentelijk dan wel provinciaal niveau.<sup>10</sup> Enkel de gemeentes Amsterdam en Den Haag besloten hieraan gehoor te geven (MuConsult, 2010).

Vanaf 1 juli 2009 konden Haagse particulieren die een landelijke slooppremie ontvingen tevens in aanmerking komen voor een aanvullende Haagse bijdrage van 500 euro. De oorspronkelijke Haagse slooppremie zonder koopverplichting van 1000 euro bleef ook in stand (Gemeente Den Haag, 2009). In Amsterdam werd soortgelijk beleid gevoerd vanaf 1 oktober 2009. De Amsterdamse sloopregeling kende een schijvensysteem aansluitend bij de nationale sloopregeling, echter met afwijkende bedragen (zie appendix 1). Voor auto's op benzine en LPG is het opvallend dat in de nationale sloopregeling de premie voor jongere auto's hoger is dan de premie voor oudere

<sup>9</sup> Informatie verkregen via <http://www.nationalesloopregeling.nl/>, geraadpleegd op 6 juli 2016.

<sup>10</sup> Informatie verkregen via <https://bovag.nl/archief/persberichten/2009/bovag-vraagt-provincies-aan-te-haken-bij-nationale>, geraadpleegd op 23 augustus 2016.

auto's, terwijl dit bij de Amsterdamse sloopregeling andersom is. Ook in Amsterdam was, evenals in Den Haag, naast deze aanvulling op de nationale sloopregeling een slooppremie zonder koopverplichting van toepassing.<sup>11</sup>

Op 21 april 2010 om 17.00 eindigde de nationale sloopregeling en daarmee ook de aanvullende regelingen in Amsterdam en Den Haag. De gemeentelijke sloopregeling zonder koopverplichting bleef nog wel in werking, in Amsterdam tot en met 31 december 2010<sup>12</sup> en in Den Haag tot en met 30 juni 2010 (Gemeente Den Haag, 2010). Voor de nationale sloopregeling was in totaal 85 miljoen euro uitgetrokken, 65 miljoen euro door de overheid en 20 miljoen euro door de autobranche. Op 21 april 2010 werd dit bedrag bereikt en werd er besloten geen vervolg te geven aan de regeling. Ruim 80.000 automobilisten, dit getal komt overeen met de voorspellingen<sup>13</sup>, hebben in ongeveer 11 maanden tijd gebruik gemaakt van de regeling.<sup>14</sup> Vooraf werd beoogd de regeling te laten lopen tot uiterlijk 31 december 2010. Bij de tussenevaluatie in december 2009 werd echter al duidelijk dat de sloopregeling rond de zomer van 2010 uitgeput zou zijn gelet op het aanvraagtempo (Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2009).

### **3 Literatuuroverzicht**

Sloopregelingen beogen in het algemeen een incentive te geven aan de eigenaar van een auto om een oude auto eerder te slopen dan hij oorspronkelijk van plan was. Gezien oude auto's in het algemeen vervuilender zijn dan nieuwe auto's, worden sloopregelingen gebruikt om luchtvervuiling te verminderen. De vormgeving van deze regelingen kan uiteenlopen. Er zijn sloopregelingen waarbij voor ontvangst van de subsidie bijvoorbeeld de aankoop van een vervangende auto vereist is, terwijl er ook sloopregelingen zijn die dit vereiste niet kennen. Ook dient er een onderscheid te worden gemaakt tussen tijdelijke en permanente sloopregelingen. De baten van een sloopregeling zijn in het algemeen gebaseerd op twee uitgangspunten: (1) zonder de sloop zou de auto gebruikt blijven worden en (2) in het geval van een vervangende auto, is de vervangende auto minder vervuilend dan de gesloopte auto. Door bepaalde voorwaarden te stellen aan sloopregelingen, bijvoorbeeld eisen waaraan een vervangende auto moet voldoen, kan een sloopregeling mogelijk het gewenste effect bereiken (Dill, 2004).

Een permanente sloopregeling is equivalent aan een negatieve aanschafbelasting. In het geval van de Nederlandse BPM gaat dit op voor het inruilen van een oude auto voor een nieuwe auto, maar niet voor het inruilen voor een tweedehands auto. Verder gaat het niet op voor mensen die voor het

---

<sup>11</sup> Informatie verkregen via [http://www.regelgeving.amsterdam.nl/amsterdamse\\_sloopregeling\\_oude\\_personen-\\_en\\_bestelauto's/20091001](http://www.regelgeving.amsterdam.nl/amsterdamse_sloopregeling_oude_personen-_en_bestelauto's/20091001), geraadpleegd op 30 juni 2016.

<sup>12</sup> Informatie verkregen via <http://www.parool.nl/amsterdam/sloopregeling-verjaagt-oude-auto-niet~a289683/>, geraadpleegd op 24 augustus 2016.

<sup>13</sup> Informatie verkregen via [http://vorige.nrc.nl//achtergrond/article2286127.ece/Zonder\\_een\\_krasje\\_naar\\_de\\_sloop](http://vorige.nrc.nl//achtergrond/article2286127.ece/Zonder_een_krasje_naar_de_sloop), geraadpleegd op 24 augustus 2016.

<sup>14</sup> Informatie verkregen via <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2010/04/19/nationale-sloopregeling-sluit-woensdag-21-april>, geraadpleegd op 24 augustus 2016.

eerst een voertuig aanschaffen en mensen die besluiten geen voertuig meer aan te schaffen na de sloop. Indien er een aanschafbelasting wordt geheven welke wordt terugbetaald in het geval van sloop, is er sprake van een opbrengstneutraal systeem. De levensduur van voertuigen wordt verkort, terwijl de omvang van het wagenpark gelijk blijft (Santos et al., 2010). Men kan echter beargumenteren dat het wagenpark juist kleiner wordt en de vervangingsbeslissing constant blijft. Je betaalt namelijk als je een eerste auto koopt meer, maar bij elke wisseling weegt de korting op tegen de te betalen belasting. De wisseling wordt dan niet verstoord ten opzichte van de situatie zonder belasting, wel zal men mogelijk eerder uitstappen bij de laatste auto.

Van Meerkerk et al. (2014) laten op basis van een multinominal logit model zien dat de geschatte aankoopprijs gevoeligheid van auto's hoger is dan de gevoeligheid ten aanzien van de variabele kosten. De gebruikte data in voornoemde onderzoek bestaat uit een marktonderzoek uitgevoerd door TNS-NIPO, waarbij de respondenten in het bezit waren van een privé personenauto tussen de jaren 2004 en 2011. Dat de aankoopprijs gevoeligheid hoger is dan de gevoeligheid omtrent de variabele kosten blijkt ook uit onderzoek door Nijland et al. (2012). Gebaseerd op de verkoopcijfers van nieuwe auto's in veertien EU landen wordt gevonden dat het heffen van een registratiebelasting het aandeel van diesel- en benzineauto's lijkt te beïnvloeden, terwijl jaarlijkse wegenbelastingen kleinere en minder betrouwbare effecten tonen. Ryan et al. (2009) vinden echter tegengesteld bewijs. In het paper wordt de impact van nationale fiscale maatregelen in de EU-15<sup>15</sup> op de verkoop van personenauto's en de CO<sub>2</sub> uitstoot intensiteit van het nieuwe wagenpark in de periode van 1995-2004 onderzocht. Uit het 2SLS model blijkt dat een registratiebelasting juist geen belangrijke impact heeft op het aankoopgedrag van de consument, in tegenstelling tot een jaarlijkse wegenbelasting.

Een tijdelijke sloopregeling zal geen lange termijn effect hebben op de levensduur van voertuigen. Tijdelijke regelingen hebben het potentieel om uitstoot te verminderen en verkoop te stimuleren op de korte termijn. De omvang van de tijdelijke stimulering van de verkoop zal onder andere afhangen van het feit of mensen hun keuze tot sloop zullen uitstellen tussen de tijd van aankondiging van de sloopregeling en de inwerkingtreding van de regeling. Een sloopregeling kan onder omstandigheden leiden tot een toename in uitstoot, bijvoorbeeld in het geval een technologische doorbraak plaatsvindt net na het einde van de sloopregeling (Sandström, 2003; Santos et al., 2010). Het bestaansrecht van een sloopregeling kan niet worden gevonden in marktfalen. Sloopregelingen kunnen zelfs efficiëntie reduceren als de prijs van brandstof in overeenstemming is met de marginale sociale kosten. Alle externaliteiten worden in dat geval geïnternaliseerd en er is dan geen reden voor verdere maatregelen (Santos et al., 2010).

---

<sup>15</sup> De samenstelling van de Europese Unie per 1 januari 1995.

Alberini et al. presenteerde in 1995 een theoretisch model betreffende de periode van autobezit en de beslissing om een auto te laten slopen en analyseerde de resultaten van een kleinschalige sloopregeling in Delaware in 1992. De gebruikte data in dit onderzoek komt voort uit enquêtes beantwoord door voertuigeigenaren in het bezit van auto's met een bouwjaar voor 1980. Deze enquêtes waren onderdeel van de Delaware sloopregeling. De slooppremie bedroeg 500 dollar, waarvan in totaal 125 voertuigeigenaren hebben genoten. Deelname aan de regeling was vrijwillig. Interviews met participanten en mensen die juist kozen om niet deel te nemen bevatten data inzake de socio-economische karakteristieken van voertuigeigenaren en van de staat, gebruik, onderhoud en verwachte levensduur van het voertuig. De interviews bevatten ook een aantal hypothetische vraagstellingen, om de minimale prijs die men wil accepteren te bepalen (Alberini et al., 1995).

Allereerst wijzen Alberini et al. op het mogelijke selectieprobleem in sloopregelingen: auto's in de slechtste conditie, die vrijwel niet gebruikt worden, zullen eerder naar de sloop worden gebracht. Om de omvang van dit probleem te bepalen, moet het gedrag van voertuigeigenaren worden begrepen omtrent de keuze om deel te nemen aan een sloopregeling. Een sloopregeling beoogt de eigenaar van een auto een incentive te geven om hun auto aan te bieden voor sloop. Dit kan echter tot gevolg hebben dat sommige van deze auto's eerder zullen worden gesloopt dan optimaal. De keuze tot sloop wordt door Alberini et al. gemodelleerd binnen de context van nutsmaximalisatie van de eigenaar en er wordt aangetoond dat de keus tot sloop op een moment in de tijd afhangt van het verschil tussen de slooppremie die de eigenaar krijgt aangeboden en de minimale prijs die hij wil ontvangen voor het voertuig. De determinanten van deze minimale prijs bepalen het aanbod van auto's bij een sloopregeling (Alberini et al., 1995).

De prijs die minimaal wordt geaccepteerd blijkt sterk te worden beïnvloedt door de kwaliteit van de auto, de verwachte resterende levensduur van de auto, de geanticiperde onderhoudskosten en enkele gebruikskarakteristieken. Huishoudinkomen, de beschikbaarheid van alternatief vervoer en de beschikbaarheid van uitstoot-controle mechanismen spelen geen rol. Verder blijkt uit de enquêtes dat hypothetisch gedrag sterk gecorreleerd is met het daadwerkelijke gedrag. De resultaten die zien op de minimale prijs worden vervolgens gebruikt om de participatiegraad te voorspellen, gegeven de huidige verwachtingen van de prijzen van tweedehands auto's. Dit is de aanbodcurve van voertuigen verworven voor een sloopregeling, gekalibreerd voor de Delaware regio. Het model voorspelt dat bij een slooppremie van 500 dollar slechts 3% van de voertuigen wordt bereikt. Bij een premie van 1500 dollar zal ongeveer 50% van de auto's deelnemen (Alberini et al., 1995).

Santos et al. (2010) gaan in op verscheidene andere publicaties die pogen de effecten van verschillende sloopregelingen vast te leggen. Het beoordelen van de voordelen van een



sloopregeling is niet makkelijk, gelet op bijvoorbeeld onzekerheden ten aanzien van autogebruik en uitstoot (Hsu & Sperling, 1994; Santos et al., 2010). Een ander probleem is dat een sloopregeling het meest aantrekkelijk is voor auto's die vrijwel niet gebruikt worden en in slechte conditie zijn, het selectieprobleem waar Alberini et al. (1995) op wezen. Het probleem wordt nog groter indien het moeilijk is om de resterende levensduur van een voertuig te schatten (Hahn, 1995; Santos et al., 2010). Indien een gesloopte auto niet wordt vervangen, is het onwaarschijnlijk dat deze auto actief is geweest op het moment voor schrappen. De contributie van deze auto's aan uitstoot en sociale kosten is waarschijnlijk lager dan de subsidie (Santos et al., 2010).

De literatuur is gelet op bovenstaande opmerkingen dan ook niet eenduidig in het beoordelen van de voordelen van een sloopregeling (Santos et al., 2010). Van Wee et al. (2000) plaatsen kanttekeningen bij de baten van een sloopregeling. Men verwacht dat het inkorten van de gemiddelde levensduur van een auto de energieconsumptie en de uitstoot van het wagenpark zal verlagen. Het inkorten van de gemiddelde levensduur van een auto stimuleert echter de productie van nieuwe auto's, wat energie vereist en dientengevolge uitstoot produceert. In de literatuur is er een grote variatie te zien in de schatting van de benodigde energie voor het produceren van een auto.

Van Wee et al. (2000) pogen verder de optimale levensduur van een auto onder verschillende omstandigheden te berekenen, welke afhangen van de relatie tussen energie voor het produceren en het gebruik van de auto en de afname in energieverbruik door nieuwe auto's per kilometer per jaar. De berekende optimale levensduur ligt ver boven de gemiddelde levensduur van 12 jaar van auto's in Nederland op dat moment. Het slopen van oude auto's vanuit een levenscyclus-energiepunt is enkel gewenst als de jaarlijkse verbetering in brandstofefficiëntie meer dan 1% is en tegelijk de energie gebruikt voor de productie van een auto minder dan 15% is dan de energie vereist voor het gebruik van een auto.

Verder laten van Wee et al. zien dat in 1997 de jaarlijkse afstand gereden in Nederland door oudere auto's een stuk korter is dan de afstand gereden door nieuwe auto's. De energie die bespaard kan worden door een verbetering van de efficiëntie van nieuwe auto's zal dus deels worden tegengewerkt door deze rebound effecten. Er wordt bij het vergelijken van de afstand gereden door nieuwe auto's met de afstand gereden door oude auto's echter niet gecorrigeerd voor persoonskenmerken. Tot slot zijn er mogelijkheden om op een kostenefficiëntere wijze om te gaan met zwaar vervuilende auto's. De gemiddelde uitstoot van NO<sub>x</sub> (stikstofoxiden) over de levensduur per kilometer van een nieuwe auto met een driewegkatalysator is minstens 80% lager dan de NO<sub>x</sub> uitstoot van een auto zonder deze katalysator. De reductie in de uitstoot van CO

(koolstofmonoxide) en VOC (vluchtige organische stoffen) is nog groter. Het plaatsen van een katalysator op auto's kan kostenefficiënter zijn dan het slopen van auto's (van Wee et al., 2000).

Kavalec en Setiawan introduceerde in 1997 een methode om de kosten en effecten te analyseren van een grootschalige sloopregeling in de Verenigde Staten. De methode geeft schattingen voor een gegeven aantal gesloopte auto's van de vereiste subsidie, het aantal auto's dat wordt vervangen, het netto-effect op gereden kilometers en brandstofgebruik, de afname in uitstoot en de welvaartseffecten per inkomensniveau. Vervolgens worden de resultaten van de simulatie van twee sloopregelingen in de regio van Los Angeles gepresenteerd van 1999 tot 2010. Voor de methode wordt een simulatiemodel gebruikt die ziet op Californië, waarbij twee regelingen worden gesimuleerd: één die zich richt op auto's van twintig jaar en ouder en één die zich richt op auto's van tien jaar en ouder. Een regeling gericht op auto's van twintig jaar en ouder is waarschijnlijk kosteneffectiever en heeft minder impact op de prijs van tweedehands auto's dan een programma gericht op auto's van 10 jaar en ouder (Kavalec & Setiawan, 1997).

Onderzoek uit 2004 met data van twee grootschalige sloopregelingen in Californië, waarbij de aanschaf van een vervangende auto niet verplicht was, laat zien dat deze sloopregelingen uitstoot laten afnemen, maar minder dan verwacht. Met name ten aanzien van de uitstoot van NO<sub>x</sub> en CO vallen de resultaten tegen. Verschillende factoren spelen hierbij een rol. Allereerst wordt er in het algemeen minder gereden met oudere auto's, iets wat ook is waargenomen door van Wee et al. (2000). Verder zouden sommige auto's ook zonder het sloopprogramma worden gesloopt of zouden bepaalde auto's niet zolang blijven rondrijden als verwacht. Tot slot is de uitstoot ten aanzien van sommige vervuilers niet zo hoog als voorspelt en zijn de vervangende auto's vaak ouder dan het gemiddelde wagenpark (Dill, 2004).

In een ander onderzoek uit 2004 wordt het effect van een sloopregeling in Frankrijk geanalyseerd met behulp van een hazard-based duration model (Yamamoto et al., 2004). In 1994 werd in Frankrijk een subsidie van ongeveer 900 dollar aangeboden indien een voertuig van tien jaar of ouder werd gesloopt en vervangen door een nieuw voertuig. De vervanging was verplicht om de subsidie te ontvangen. In oktober 1995 is de regeling aangepast, waardoor auto's van acht jaar of ouder al in aanmerking kwamen. Een hogere subsidie werd aangeboden in het geval een auto werd vervangen door een (middel)grote auto. Dit lijkt in eerste instantie apart, gezien dit een huishouden kan stimuleren om een grotere en minder zuinige auto aan te schaffen. Het idee was echter om ook huishoudens die een grote auto willen kopen te stimuleren om hun oude auto te laten slopen. De sloopregeling eindigde in 1996. Het hazard-based duration model gaat uit van drie mogelijkheden: het vervangen van een auto, het wegdoen van een auto en het aanschaffen van een

extra auto. De empirische analyse maakt gebruik van paneldata betreffende voertuigbezit van 1984 tot 1998 verkregen door middel van landelijke enquêtes. De omvang van de sample ziet op ongeveer 7000 huishoudens per jaar. Yamamoto et al. (2004) vinden dat de gemiddelde duur van het houden van een auto 3,3 jaar afneemt in het geval een sloopregeling aanwezig is.

Recenter onderzoek is uitgevoerd door Lavee et al. (2014). Lavee et al. analyseren de optimale subsidie voor een sloopregeling door middel van een cost-effectiveness analyse. In Israël is in 2010 een sloopregeling ingevoerd voor auto's van twintig jaar of ouder. Een subsidie van ongeveer 800 dollar wordt ontvangen in het geval van sloop, waarbij geen sprake is van vereiste vervanging om in aanmerking te komen voor de subsidie. Verder ziet de regeling enkel op private voertuigen. De voordelen van het programma, de reductie van uitstoot en de veiligheidsvoordelen, worden vergeleken met de kosten van het programma. De resultaten tonen dat een gedifferentieerd programma naar de leeftijd van de auto tot een hoger netto voordeel leidt. De optimale subsidie is hoger dan de subsidie die gehanteerd werd.

#### **4 Methodologie**

De impact van de nationale sloopregeling zoals van toepassing van 29 mei 2009 t/m 21 april 2010 zal geschat worden aan de hand van een RD benadering. Bij een RD benadering wordt de toewijzing aan een behandeling (i.e. treatment) bepaald, compleet of deels, door de waarde van een strikt exogene covariabele  $X_i$  aan weerskanten van een vaste drempel. De behandeling is in dit onderzoek het in aanmerking komen voor de sloopregeling, de covariabelen zijn de bouwdatum en de datum van de tenaamstelling. Deze covariabelen kunnen geassocieerd worden met de waarde van de variabele waarin we geïnteresseerd zijn, de kans dat een auto wordt gesloopt, maar er wordt aangenomen dat de covariabelen continue zijn rondom de vaste drempel. De kans dat een auto wordt gesloopt zonder sloopregeling is dus een continue functie rondom de bouwdatum en de datum van de tenaamstelling. De sloopregeling introduceert vervolgens een discontinuïteit in deze functie (Bettendorf et al., 2014). Het effect dat wordt geïdentificeerd aan de hand van een RD is een lokaal gemiddeld treatment effect (Blundell & Costa Dias, 2009).

Onderscheid dient te worden gemaakt tussen een sharp en fuzzy RD benadering. Een sharp design ontstaat wanneer eenheden met een waarde van ten minste  $c$  van de continue variabele  $X_i$  worden toegewezen aan de treatment groep, terwijl de rest behoort tot de controlegroep. Bij een fuzzy design verandert de kans op het ontvangen van een treatment niet van 0 naar 1 bij de drempel, maar kan deze kans kleiner zijn. Dit kan het geval zijn als prikkels om deel te nemen aan een programma op discontinue wijze veranderen rond de drempel, waarbij deze prikkels niet sterk genoeg zijn om alle eenheden van niet-participatie naar participatie te wijzigen (Imbens & Lemieux, 2007). In ons geval is er dientengevolge sprake van een sharp RD benadering, men komt

op basis van de voorwaarden in aanmerking voor de sloopregeling (1) of niet (0).

Deelname aan de sloopregeling is echter niet verplicht. De situatie waarbij treatment beschikbaar is boven de waarde  $c$  maar niet verplicht is, is een speciaal geval van een RD. Blundell en Dias wijzen op het voorbeeld van een werkgelegenheidsprogramma in Zweden beschikbaar voor werkloze individuen onder de leeftijd van 25. Deelname aan dit programma is niet verplicht voor deze groep werkloze individuen, echter is deelname onmogelijk voor individuen boven de leeftijd van 25. Dit is ook bij de sloopregeling het geval. Als men een auto bezit die voldoet aan de eisen voor de sloopregeling kan men zelf kiezen om deel te nemen aan de regeling. Dit speciale geval werkt in principe hetzelfde als een sharp design (Blundell & Costa Dias, 2009). Battistin en Rettore tonen aan dat wanneer individuen zelf kiezen om deel te nemen aan een bepaalde treatment, waarbij deelname wel afhankelijk is van een aantal criteria, een sharp design een natuurlijk raamwerk biedt voor de niet-experimentele schatting van de effecten van een treatment (Battistin & Rettore, 2007). Een sharp RD benadering is zodoende geschikt voor onze analyse.

Gezien er aan verscheidene voorwaarden moet worden voldaan om voor de sloopregeling in aanmerking te komen, kunnen zowel de datum van de tenaamstelling als de bouwdatum worden gebruikt als covariabelen in dit onderzoek. Om in aanmerking te komen voor de sloopregeling dient de auto op naam te zijn gezet voor 1 maart 2008 en voor auto's op benzine en LPG moet de bouwdatum voor 1 januari 1996 liggen, terwijl dieselauto's met een bouwdatum voor 1 januari 2000 in aanmerking komen. In beginsel zullen auto's worden vergeleken die identiek zijn op basis van alle voorwaarden met uitzondering van de bouwdatum of de tenaamstelling: de ene groep auto's valt precies binnen de sloopregeling op basis van de bouwdatum of de tenaamstelling, terwijl de andere groep er net buiten valt.

Er zal gepoogd worden om zoveel mogelijk in de limiet het effect van de sloopregeling te bekijken op de kans dat een auto wordt gesloopt met een week, een maand, een halfjaar en een jaar rondom het cut-off punt  $c$ . Het testen van meerdere grenzen is wenselijk om de gevoeligheid van de bandbreedte te ontdekken (Imbens & Lemieux, 2007). Wat hierna wordt uitgewerkt op basis van de bouwdatum, geldt op eenzelfde wijze in het geval  $X_i$  ziet op de tenaamstelling. Als we kijken naar een maand om de bouwdatum, bestaat de treatment groep uit auto's die voldoen aan alle voorwaarden om in aanmerking te komen voor de sloopregeling met een bouwdatum in december 1995 in het geval van auto's op benzine of LPG en een bouwdatum in december 1999 in het geval van dieselauto's. Auto's die aan alle voorwaarden voldoen met een bouwdatum in januari 1996 in het geval van auto's op benzine of LPG en januari 2000 in het geval van dieselauto's vallen in de controlegroep.

Idealiter zijn de treatment- en controlegroep sterk vergelijkbaar qua karakteristieken en qua omvang. Het is mogelijk dat dit echter niet het geval is. Dit probleem kan worden opgelost door gebruik te maken van propensity score matching (hierna: PSM). PSM is een statistische techniek waarbij een auto in de treatment groep wordt gepaard met een auto uit de controlegroep, gebaseerd op de propensity score (Randolph et al, 2014). Wanneer een eenheid door meerdere karakteristieken beschreven kan worden berekend PSM de propensity score, die aangeeft hoe goed de eenheid zich verhoudt tot de treatment group. PSM reduceert daarmee de dimensionaliteit van de data. Tot slot willen we in onze RD analyse mogelijk rekening houden met clustering in de error termen. Geclusterde errortermen zijn error termen die gecorreleerd zijn binnen een cluster, maar niet gecorreleerd zijn tussen een cluster. Een voorbeeld van clusteren ontstaat wanneer een sample bestaat uit onafhankelijke eenheden, maar errors voor individuen binnen een eenheid gecorreleerd zijn. We kunnen dientengevolge clusteren op groepen die verwacht verschillend zullen reageren, hierbij kan men bijvoorbeeld denken aan het autotype (Cameron & Trivedi, 2010).

Het is belangrijk om te starten met een aantal grafische analyses. Grafische analyses zijn een integraal onderdeel van een RD analyse en zorgen voor veel van de intuïtie (Imbens & Lemieux, 2007). Na het grafisch analyseren van de data zullen we de RD benadering toepassen, evenals PSM indien nodig. Er wordt een logit model geschat, waarbij de sloopstatus (weergegeven door  $Y_i$ , een binaire variabele met de waarde 1 in het geval van sloop en 0 in het geval een auto niet is gesloopt) wordt geregresseerd op de bouwdatum van de auto in dagen<sup>16</sup> met coëfficiënt  $\beta_b$ , de bouwdatum in dagen in het kwadraat met de coëfficiënt  $\beta_{b^2}$ , een interactieterm met coëfficiënt  $\beta_{b>c}$  die het additionele effect vangt van de bouwdatum indien de auto ouder is dan de critical value  $c$  om op deze wijze een verschillende helling rechts van de discontinuïteit toe te staan, een treatment effect met coëfficiënt  $\beta_{RD}$  welke van toepassing is in het geval de bouwdatum onder de genoemde cut-off waarde ligt en vangt zodoende het treatment effect en tot slot de error term (Bettendorf et al., 2014). De regressie zal afzonderlijk worden geschat voor auto's op benzine & LPG en auto's op diesel. We zijn in de vergelijking voornamelijk geïnteresseerd in  $\beta_{RD}$  welke positief zal zijn als de sloopregeling de kans op sloop laat toenemen in de treatment groep ten opzichte van de controlegroep. De tijdsdimensie is irrelevant, we hebben namelijk een vaste groep auto's die in de treatment- en controlegroep valt. In het geval we de tenaamstelling bekijken dient de bouwdatum te worden vervangen door de datum van de tenaamstelling.

$$Y_i = \beta + \beta_b b_i + \beta_{b^2} (b_i)^2 + \beta_{b>c} (X_{b>c}) b_i + \beta_{RD} (X_{b \leq c}) + \epsilon_i \quad (1)$$

Bij een RD benadering worden alleen observaties ten tijde van het gevoerde beleid gebruikt, observaties in ons geval van 29 mei 2009 t/m 21 april 2010. De geïdentificeerde variatie komt

---

<sup>16</sup> Stata geeft de leeftijd weer in dagen vanaf 1 januari 1960.

immers van de vergelijking tussen de auto's in de treatment- en controlegroep en niet van de vergelijking voor en na de reform (Bettendorf et al., 2014). In de voornoemde beleidsperiode vonden tegelijk vele andere wijzigingen plaats op het gebied van autobelastingen in Nederland. Gezien de treatment- en controlegroep door deze wijzigingen in de nationale autobelastingen op eenzelfde wijze worden geraakt, is dit geen probleem voor onze analyse. Tegelijk werd er in de beleidsperiode ook gemeentelijk beleid gevoerd op het gebied van slopen in twee steden, zoals vermeld in hoofdstuk 2. Dit beleid kan worden gezien als een extra incentive om de auto te slopen. Gezien het slechts twee steden betreft, verwachten wij niet dat dit van wezenlijke invloed is op de omvang van de resultaten.

## **5 Data**

### **5.1 Inleiding**

We gebruiken data van de RDW. De RDW is een publieke dienstverlener in de mobiliteitssector en voert taken uit op het gebied van toezicht en handhaving, registratie en informatieverstrekking.<sup>17</sup> De aangeleverde data bestaat uit meerdere sets die ons van verschillende informatie voorzien. De eerste dataset (KARAKTERISTIEKEN) bestaat uit een verzameling van 15.493.640 kentekens en voor zover bekend de bij deze kentekens behorende autokarakteristieken. In appendix 2a vindt men een tabel met een beschrijving van de observeerbare karakteristieken in de dataset en een aantal beschrijvende grafieken en tabellen van specifieke karakteristieken waarin we geïnteresseerd zijn, te weten de brandstof en de eerste toelatingsdatum van het voertuig. De eerste toelatingsdatum geeft aan wanneer het voertuig voor het eerst is geregistreerd waar dan ook ter wereld en kan worden gezien als de bouwdatum van het voertuig. De eerste toelatingsdatum geregistreerd in de dataset stamt al uit het jaar 1894. Verder rijden ruim 68% van de auto's in de gehele dataset op benzine, tegenover ruim 27% auto's op diesel.

De tweede dataset (TENAAMSTELLING) laat ons per natuurlijk persoon, rechtspersoon en autobedrijf (aangegeven als bedrijfsvoorraad) geïdentificeerd met een versleuteld BSN-nummer zien wanneer zij een kenteken op hun naam hebben laten zetten en wanneer deze tenaamstelling is beëindigd. In totaal zijn er 9.735.449 unieke individuen en bedrijven in de dataset, waaraan 56.924.901 observaties zijn gekoppeld. De observaties tonen de dag van tenaamstelling van een auto en het afstand nemen van een auto op het niveau van het individu, met als gevolg dat we de keuzes van individuen en bedrijven over de tijd kunnen volgen. In het geval de tenaamstelling nog niet is beëindigd per 14 mei 2016 wordt dit aangegeven met de waarde 21993112. In appendix 2b vindt men grafieken die de frequentie van begin- en eindregistratie tonen per jaar. Beginregistraties zijn vastgelegd vanaf het jaar 1915 en eindregistraties zijn vastgelegd vanaf 1989.

---

<sup>17</sup> Informatie verkregen via <https://www.rdw.nl/overrdw/Paginas/Profiel.aspx?path=Portal/Over%20RDW/Profiel>, geraadpleegd op 17 juni 2016.

De RDW behoudt slechts data van de afgelopen 10 jaar, met als gevolg dat zowel de begin- als eindregistraties pas volledig lijken te zijn vanaf 2007.

De derde dataset (TELLERSTAND) voorziet in de registratie van tellerstanden op kenteken, met ruim 168 miljoen registraties. De registraties zijn voorzien van een korte beschrijving van de reden van registratie, waaronder een APK. Een overzicht van de omschrijvingen kan men vinden in de appendix 2c. Een van de voorwaarden om deel te mogen nemen aan de sloopregeling is dat de APK nog minstens drie maanden geldig moet zijn op het moment van de aankoop van een vervangende auto. Auto's met een toelatingsdatum voor 1 januari 2005, maar niet ouder dan 30 jaar, dienen de eerste APK na 3 jaar te ondergaan en daarna elk jaar. Voertuigen van 30 jaar of ouder dienen eens per 2 jaar een APK te ondergaan en voertuigen met een eerste toelating voor 1 januari 1960 hebben geen APK-plicht.<sup>18</sup> In appendix 2c kan men verder een histogram vinden met het jaarlijkse aantal registraties van tellerstanden aan de hand van een APK. In totaal zijn voor 10.793.961 unieke kentekens de tellerstanden ingevolge een APK geregistreerd over de jaren.

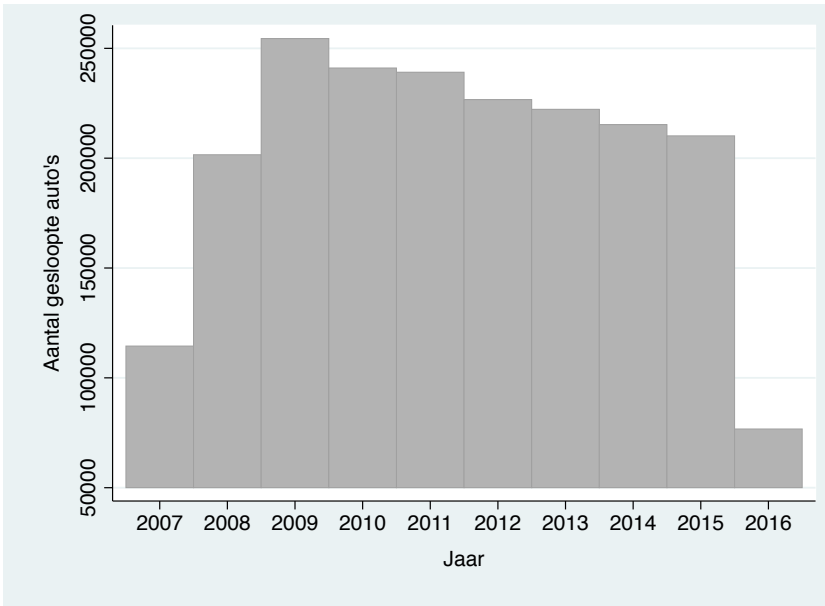
De laatste dataset (STATUS) bestaat uit een verzameling van 9.515.672 kentekens en de bijbehorende status van deze voertuigen, inclusief de begin- en einddatum van deze status. Bij status kan men denken aan sloop en schorsing, maar ook aan gestolen voertuigen. In het geval de begindatum gelijk is aan de einddatum, wordt er enkel een begindatum aangegeven. In appendix 2d kan men een overzicht vinden van alle statussen en de frequentie van de statussen. In totaal hebben we gegevens van ruim 2 miljoen kentekens die gesloopt zijn door een erkend bedrijf over de gehele dataset. Onderstaande grafiek toont aan hoeveel auto's er jaarlijks door een erkend bedrijf worden gesloopt vanaf 2007 tot en met 13 mei 2016. Het jaar 2007 blijkt echter incompleet te zijn.<sup>19</sup> Op het eerste oog valt de piek in 2009 op, het jaar waarin de sloopregeling is ingegaan.

---

<sup>18</sup> Informatie verkregen via <https://www.rdw.nl/Particulier/Paginas/Keuringsfrequentie.aspx>, geraadpleegd op 22 juni 2016.

<sup>19</sup> Informatie verkregen via <http://bovagrai.info/auto/2015/duurzaamheid-en-milieu/8-5-aantal-autos-gesloopt-en-geexporteerd/>, geraadpleegd op 26 juni 2016.

**Grafiek 1.** Aantal gesloopte auto's per jaar.



## 5.2 De nationale sloopregeling

Voordat we de RD-benadering gaan toepassen, is het interessant om de hele sloopregeling te bekijken. We gaan hierbij alle auto's bekijken die voldoen aan de eisen van de sloopregeling en gesloopt zijn gedurende de sloopregeling. We beginnen met het selecteren van de auto's die in aanmerking komen voor de sloopregeling op basis van tenaamstelling, bouwdatum en brandstof. Dit zijn de auto's die op naam zijn gezet door een natuurlijk persoon of rechtspersoon voor 1 maart 2008, met een bouwdatum voor 1 januari 1996 in het geval van een benzineauto en een bouwdatum voor 1 januari 2000 in het geval van een dieselauto. Auto's waarbij de tenaamstelling is beëindigd voor 29 maart 2009 worden weggegooid, evenals auto's waarbij de aansprakelijkheid is beëindigd na het einde van de sloopregeling. Het koppelen van de karakteristieken en aansprakelijkheid brengt ons alle auto's die op grond van de voorwaarden in aanmerking komen voor de sloopregeling en waarbij de tenaamstelling is beëindigd ten tijde van de sloopregeling. Dit brengt ons in totaal 386.608 auto's.

Bovenstaande auto's moeten vervolgens worden gekoppeld aan de status autosloop door erkende bedrijven. In totaal zijn er 258.470 auto's gesloopt ten tijde van de sloopregeling. Deze auto's koppelen we aan de 386.808 auto's die we eerder hebben verkregen. Na het maken van de koppeling creëren we een variabele genaamd tijdsloop om een indicatie te krijgen van het verschil tussen de sloopdatum en het einde van de tenaamstelling ten tijde van de sloopregeling. Tussen het einde van de tenaamstelling en de dag dat een auto daadwerkelijk wordt gesloopt kan namelijk enige tijd zitten. Verder dient er rekening te worden gehouden met auto's waarbij de aansprakelijkheid is beëindigd ten tijde van de sloopregeling en welke ook zijn gesloopt gedurende de sloopregeling, echter door een nieuwe eigenaar. Deze nieuwe eigenaar komt niet in aanmerking



voor de slooppremie gezien de auto op zijn naam is gezet na 1 maart 2008. Als de einddatum van de aansprakelijkheid in onze hierboven gemaakte selectie ligt voor de daadwerkelijke einddatum volgens het originele tenaamstellingbestand, hebben we een eigenaar over het hoofd gezien. Deze auto's vallen niet onder de sloopregeling.

In totaal blijven er 131.607 auto's over van 130.489 unieke natuurlijke personen en rechtspersonen, met een gemiddelde tijd van 10 dagen tussen het einde van de tenaamstelling en de daadwerkelijke sloop van een auto. We nemen dientengevolge een marge van tenminste 10 dagen na het einde van de sloopregeling voor de status sloop, deze auto's kunnen namelijk ook in aanmerking zijn gekomen voor de sloopregeling. De verdeling van het aantal dagen tussen einde aansprakelijkheid en sloop is echter scheef (zie appendix 3). Het betreft dus slechts een ondergrens, ook gelet op het feit dat we hier auto's hebben geselecteerd binnen een specifieke periode. Kortom, het is belangrijk om de gevoeligheid van deze marge verder te bekijken. Om de bovengrens te bepalen worden alle auto's geselecteerd in het STATUS bestand die gesloopt zijn over de tijd en dus niet enkel in de periode van de sloopregeling. Hieraan wordt de einddatum van de aansprakelijkheid van de laatste natuurlijke persoon of rechtspersoon die in het bezit is geweest van deze auto gekoppeld.

De gemiddelde tijd tussen de sloop en het einde van de aansprakelijkheid is 57 dagen. In de tabel ziet men de uitkomst voor de sloopregeling van de verschillende marges die worden bekeken. Duidelijk is dat een marge van 10 dagen de meeste extra observaties opbrengt. Toch is het gelet op de scheve verdeling en het aanzienlijke verschil tussen 10 dagen en 60 dagen, namelijk 1.926 auto's, van belang om rekening te houden met de ruime marge. Dit is ook van belang gezien de slooppremie al werd gegeven bij het inleveren van de oude auto. Er hoefde geen sloopbewijs te worden afgegeven en het is dus mogelijk dat er een ruime tijd zat tussen het inleveren van de auto en de daadwerkelijke sloop.<sup>20</sup>

**Tabel 2.** Aantal auto's die in aanmerking komen voor de sloopregeling met verschillende marges na het einde van de sloopregeling.

Marge eind sloopregeling	Totaal aantal auto's	Vershil
0 dagen (21-04-2010)	131.607	-
10 dagen (01-05-2010)	132.874	1.267
20 dagen (11-05-2010)	133.440	566
30 dagen (21-05-2010)	133.813	373
40 dagen (31-05-2010)	134.130	317
50 dagen (10-06-2010)	134.535	405
60 dagen (20-06-2010)	134.800	265

<sup>20</sup> Informatie verkregen via <http://www.trouw.nl/tr/nl/4324/Nieuws/article/detail/1583642/2010/02/09/Garages-frauderen-met-sloopregeling-auto-s.dhtml>, geraadpleegd op 1 juli 2016.

Van de 134.800 auto's (van 133.631 unieke individuen en rechtspersonen) rijdt 12.47% van de auto's op diesel en 87.53% op benzine en LPG. Het gemiddelde bouwjaar van alle auto's is 1992, waarbij de oudste auto uit 1955 stamt. Het gemiddelde bouwjaar van dieselauto's is 1995, met een gemiddelde massa van een voertuig van 1.175 kg. Op basis van laatstgenoemde gewicht wordt de MRB berekend. Het gemiddelde bouwjaar van auto's op benzine en LPG is 1992. De gemiddelde massa van een leeg voertuig van auto's op benzine en LPG is 924 kg. Van de gecombineerde CO<sub>2</sub> uitstoot hebben we in totaal 2575 observaties van enkel dieselauto's, met een gemiddelde uitstoot van nabij de 165. Het betreft enkel auto's die stammen uit de jaren 1996 t/m 1999, met de nadruk op auto's uit 1998 en 1999. In tabel 3.1 en 3.2 vindt men een overzicht van de beschrijvende karakteristieken. In figuur 2.1 en 2.2 kan het aantal gesloopte auto's op bouwjaar worden waargenomen.

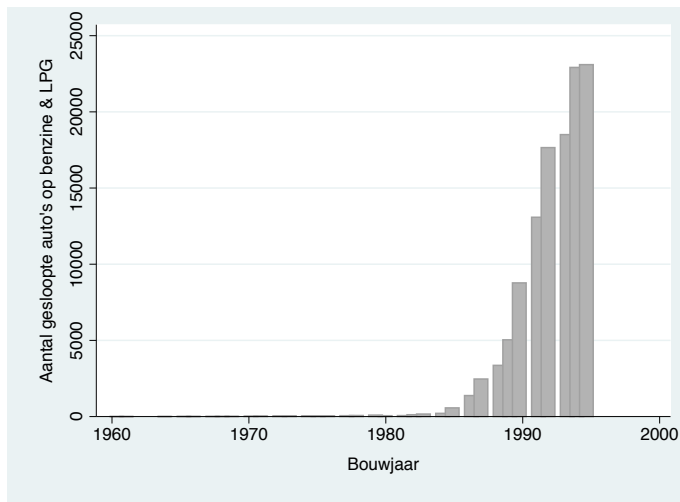
**Tabel 3.1.** Karakteristieken gesloopte auto's op benzine & LPG tijdens de sloopregeling, welke in aanmerking komen voor de sloopregeling, met een marge van 60 dagen na de sloopregeling.

<b>Benzine &amp; LPG</b>	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Bouwjaar	1992	3	117.997
Massa voertuig	924 kg	188	117.997
Vermogen	56 KW	19	114.162
Auto's op LPG	317 (0,17%)		
Auto's bij rechtspersonen	965 (0,82%)		
Classificatie bedrijfsauto	991 (0,84%)		

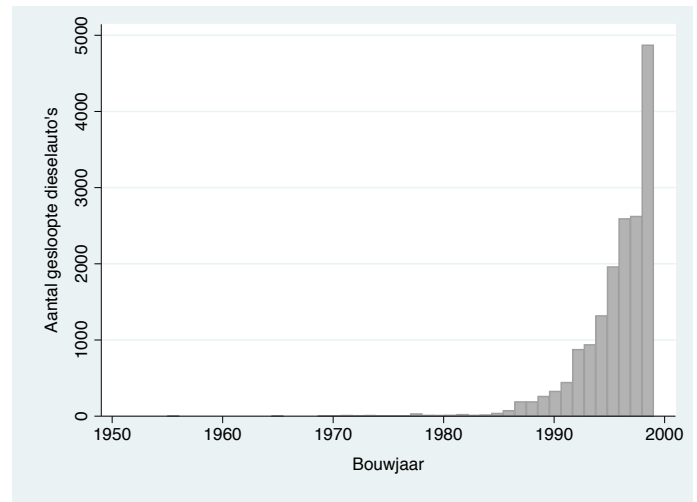
**Tabel 3.2.** Karakteristieken gesloopte dieselauto's tijdens de sloopregeling, welke in aanmerking komen voor de sloopregeling, met een marge van 60 dagen na de sloopregeling.

<b>Diesel</b>	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Bouwjaar	1995	3	16.803
Massa voertuig	1.175 kg	269	16.803
Vermogen	54 KW	13	15.506
Auto's bij rechtspersonen	1.735 (10,33%)		
Classificatie bedrijfsauto	6.233 (37,09%)		

**Grafiek 2.1.** Aantal gesloopte auto's op benzine & LPG tijdens de sloopregeling per bouwjaar, welke in aanmerking komen voor de sloopregeling, met een marge van 60 dagen na de sloopregeling.



**Grafiek 2.2.** Aantal gesloopte dieselauto's tijdens de sloopregeling per bouwjaar, welke in aanmerking komen voor de sloopregeling, met een marge van 60 dagen na de sloopregeling.



Er zijn nog twee elementen van de sloopregeling onbesproken gebleven: de APK-eis en de aanschaf van een vervangende auto. De APK-eis is een ex-ante criterium, om voor de sloopsubsidie in aanmerking te komen dient de APK nog tenminste drie maanden geldig te zijn op het moment dat een vervangende auto wordt aangeschaft. In het bestand TELLERSTAND kunnen we zien wanneer een auto een APK heeft ondergaan. Bij het creëren van de panel voor de RD (zie onderdeel 5.3), is echter gebleken dat deze data incompleet is. We kunnen deze eis dus niet controleren. De aanschaf van een vervangende auto is daarentegen een ex-post criterium. Voor de RD is het niet noodzakelijk om deze vervangende auto's te beschouwen. Ons doel is namelijk het schatten van de kans dat een auto wordt gesloopt en hierbij hoort het definiëren van de populatie die geprikkeld is. Een striktere naleving van de vervangingseis door de overheid zal echter wel invloed hebben op de mate waarin consumenten gebruik maken van de regeling. Hoogstwaarschijnlijk wordt er minder gesloopt wanneer de controle strikter is.

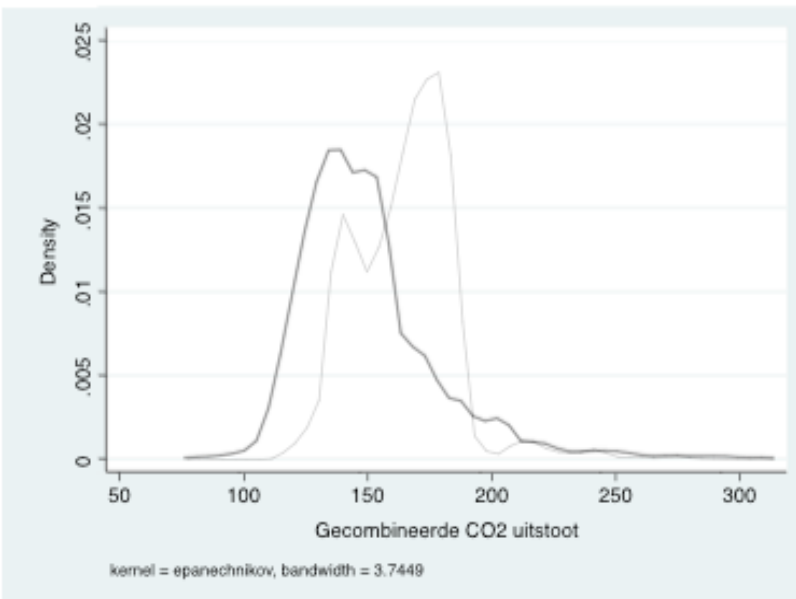
Ondanks dat het voor de RD niet noodzakelijk is, is het interessant om hier wel de vervangende auto's in kaart te brengen. Het in kaart brengen van de vervangende auto's kan worden gedaan door de ID-nummers die horen bij de hiervoor gevonden 134.800 auto's te selecteren en te koppelen aan auto's die op naam zijn gezet ten tijde van de sloopregeling. Deze auto's koppelen we vervolgens op basis van het kenteken aan het bestand KARAKTERISTIEKEN. Auto's met een bouwdatum vanaf het jaar 2001 voldoen in principe als vervangende auto. Dit brengt ons in totaal 101.204 unieke kentekens van vervangende auto's van 77.147 unieke individuen en rechtspersonen.

Sommige van deze individuen en rechtspersonen hebben mogelijk meerdere malen meegedaan aan de sloopregeling, andere individuen en rechtspersonen hebben mogelijk meerdere auto's gekocht in de beleidsperiode, waarbij deze niet allemaal in aanmerking kwamen voor de sloopsubsidie. Van de 101.204 auto's die we hebben gevonden, zijn 80.032 auto's aangeschaft door natuurlijke personen tegenover 21.172 auto's die zijn aangeschaft door rechtspersonen. De 21.172 auto's die zijn gekocht door rechtspersonen, zijn door slechts 1.247 rechtspersonen aangeschaft. Eén van deze rechtspersonen heeft maar liefst 15.164 auto's aangeschaft. Er zijn 620 rechtspersonen die één auto hebben aangeschaft. De 80.032 aangeschafte auto's aangeschaft door natuurlijke personen zijn door 76.400 unieke individuen aangeschaft. Van deze natuurlijke personen hebben 73.304 personen slechts één auto aangeschaft. Als we enkel kijken naar rechtspersonen en natuurlijke personen die één auto hebben aangeschaft, geeft dit ons in totaal 73.924 vervangende auto's, met een gemiddelde uitstoot van nabij de 152 (met 2.801 missende waarden).

De vervangende auto's op benzine hebben een gemiddelde uitstoot van 152 als we enkel kijken naar personen en rechtspersonen die één auto hebben aangeschaft. Dit zijn in totaal 68.691 auto's, met 1.065 missende waardes. De gemiddelde massa van deze voertuigen ligt op 1011. Van de 68.691 auto's kwalificeert 0,11% als bedrijfsauto en in totaal is slechts 0,32% aangeschaft door een rechtspersoon. Het gemiddelde vermogen ligt op 64; de gemiddelde bouwdatum van deze auto's ligt op eind 2004. Vervangende auto's op diesel, in totaal 4.316, hebben een gemiddelde uitstoot van 153 (met 1.501 missende waardes). Het gemiddelde vermogen is 79 KW. Van deze auto's kwalificeert 67,05% als personenauto en is 8,87% aangeschaft door rechtspersonen. De gemiddelde bouwdatum ligt eveneens op eind 2004.

In figuur 3 ziet men tot slot de kansdichtheidsfunctie van de CO<sub>2</sub> uitstoot van dieselauto's, waarbij de donkere lijn de vervangende auto's representeert en de lichte lijn de ter sloop aangeboden dieselauto's. Ondanks het beperkte aantal observaties pogen we op deze wijze iets te kunnen zeggen over het milieueffect van de sloopregeling. De piek zit in het geval we kijken naar de vervangende auto's bij een lagere gecombineerde CO<sub>2</sub> uitstoot, wijzend op een positief milieueffect voor de gegeven observaties. De staart bij de hogere CO<sub>2</sub> waardes lijkt echter niet smaller te zijn voor de vervangende dieselauto's.

**Grafiek 3.** Kansdichtheidsfunctie gecombineerde CO<sub>2</sub> uitstoot dieselauto's van de ter sloop aangeboden auto's (lichte lijn) ten opzichte van de vervangende auto's (donkere lijn).



## 5.3 Regression discontinuity

### 5.3.1. Bouwdatum

Om in de limiet het effect te analyseren van de nationale sloopregeling, zijn de stappen om tot een panel te komen vrijwel hetzelfde als hierboven. Er zijn hierbij twee verschillen: er wordt ingezoomd op een specifieke bouwdatum en er worden auto's meegenomen die voldoen aan alle voorwaarden voor de sloopregeling met uitzondering van de bouwdatum. De treatment groep valt precies binnen de sloopregeling op basis van de bouwdatum, terwijl de controlegroep net te jong is om in aanmerking te komen voor de sloopregeling. Er moet hierbij een onderscheid worden gemaakt tussen auto's op benzine en LPG en auto's op diesel. De treatment groep voor dieselauto's omvat, uitgaande van een jaar rondom het cut-off punt, auto's met een bouwjaar tussen 1 januari 1999 en 31 december 1999 en de controlegroep bestaat uit dieselauto's met een bouwjaar van 1 januari 2000 tot en met 31 december 2000. De treatment groep voor auto's op benzine en LPG omvat auto's met een bouwdatum van 1 januari 1995 tot en met 31 december 1995, de controlegroep bevat auto's met een bouwdatum tussen 1 januari 1996 en 31 december 1996. Alle auto's die niet in een van deze twee groepen vallen op basis van de karakteristieken worden uit de dataset verwijderd. Vervolgens koppelen we aan deze gegevens de tenaamstelling data op dezelfde wijze als hiervoor.

Alle auto's die voldoen aan de eisen van de sloopregeling, dus ook de bouwdatum, krijgen de waarde 1 toegekend (treatment). Auto's die voldoen aan de eisen behalve de bouwdatum, deze vallen er net buiten, krijgen de waarde 0 toegekend (controle). Tabel 4.1 en 4.2 geven een overzicht van de omvang van de treatment- en controle groep als we rekening houden met een jaar rondom het cut-off punt. De groepen wijken qua omvang iets af, maar het ligt vrij dicht bij elkaar. Voorts is

het van belang om de treatment- en controlegroep verder te vergelijken op basis van de karakteristieken, zie tabel 5.1 en 5.2. Voor de BPM dient verder nog te worden gekeken naar mogelijke beleidsontwikkelingen die het verschil tussen de treatment- en controlegroep kunnen veroorzaken. Tussen 1995 en 1996 heeft er geen beleidswijziging plaatsgevonden, met als gevolg dat de auto's op benzine en LPG in de treatment- en controlegroep met dezelfde regelgeving te maken hebben gehad. Tussen 1999 en 2000 heeft er wel een beleidswijziging plaatsgevonden, namelijk op 1 mei 2000.<sup>21</sup> Dit kan verklaren waarom de gemiddelde BPM in de controlegroep voor dieselauto's een stuk hoger is. Het nultarief is in de periode van 1993 tot en met 2001 enkel van toepassing op bestelauto's.<sup>22</sup>

**Tabel 4.1.** Treatment-en controlegroep benzine & LPG (jaar).

Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Treatment	195.265	45,85
Controle	230.575	54,15
Totaal	425.840	100,00

**Tabel 4.2.** Treatment- en controlegroep diesel (jaar).

Diesel	Freq.	Percentage
Treatment	109.803	47,50
Controle	121.353	52,50
Totaal	231.156	100,00

**Tabel 5.1.** Vergelijking karakteristieken treatment-en controlegroep benzine & LPG (jaar).

Benzine & LPG	Treatment			Controle		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.012 kg	220	195.265	1.026 kg	219	230.575
BPM	€3.707,78	3.117,85	192.285	€3.698,88	3.069,34	227.510
Vermogen	64 KW	26	186.309	63 KW	25	184.343
Auto's op LPG	1.780 (0,91%)			2.539 (1,1%)		
Auto's bij rechtspersonen	1.894 (0,97%)			2.229 (0,97%)		
Classificatie bedrijfsauto	1.401 (0,72%)			1.607 (0,70%)		

**Tabel 5.2.** Vergelijking karakteristieken treatment- en controlegroep diesel (jaar).

Diesel	Treatment			Controle		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.409 kg	376	109.803	1.437 kg	381	121.353
BPM	€6.630,37	2.957,19	63.670	€7.473,19	3.373,15	72.103
Vermogen	66 KW	18	109.007	70 KW	20	120.832
Auto's bij rechtspersonen	19.306 (17,58%)			24.250 (19,98%)		
Classificatie bedrijfsauto	47.841 (43,57%)			50.972 (42,00%)		

<sup>21</sup> Informatie verkregen via

[http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/themaoverstijgend/brochures\\_en\\_publicaties/oude\\_bpm\\_tarieven\\_vanaf\\_1993,geraadpleegd op 22 juli 2016.](http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/themaoverstijgend/brochures_en_publicaties/oude_bpm_tarieven_vanaf_1993,geraadpleegd%20op%2022%20juli%202016)

<sup>22</sup> In de gegeven dataset worden missing values ten aanzien van de betaalde BPM aangegeven met 0. Het is onduidelijk wanneer er sprake is van een missing value en het nultarief, voor het gemak verwijderen we daarom alle nulwaardes bij het berekenen van de gemiddelde BPM.

Nu de treatment- en controlegroep gedefinieerd zijn, willen we weten welke van deze auto's zijn gesloopt. In de dataset die ziet op de autostatus bekijken we de autosloop door een erkend bedrijf. Vervolgens selecteren we enkel auto's die zijn gesloopt gedurende de sloopregeling, waarbij we een marge nemen van 60 dagen aan het einde van de sloopregeling in het geval de auto niet direct is gesloopt. Deze gesloopte auto's kunnen op basis van kenteken worden gekoppeld aan onze treatment- en controlegroepen zoals hierboven gedefinieerd. Als er sprake is van een match, dan is een auto gesloopt in de treatment- dan wel controlegroep. Als een auto enkel in het sloopbestand voorkomt, voldoet de auto niet aan de karakteristieken om mee te doen aan de sloopregeling. Gesloopte auto's krijgen de waarde 1 en niet gesloopte auto's krijgen de waarde 0; dit is de uitkomstvariabele van de RD. Auto's die in principe voldoen aan de karakteristieken en zijn gesloopt gedurende de sloopregeling, echter nog gewijzigd zijn van naam ten tijde van de sloopregeling, krijgen ook de waarde 0.

Zoals al uitgelegd in onderdeel 5.2 is het niet noodzakelijk om de aanschaf van een vervangende auto te beschouwen. Dit ligt genuanceerder ten aanzien van de APK-eis, een ex-ante criterium. In het bestand TELLERSTAND kunnen we data vinden ten aanzien van de APK. De auto's in onze treatment- en controlegroep moeten jaarlijks APK gekeurd worden. Dit betekent dat alle auto's die APK gekeurd zijn tussen 9 maanden voor ingang van de sloopregeling en 9 maanden voor het einde van de sloopregeling voldoen aan de APK-eis. Als we dit gegeven koppelen aan de auto's die gevonden zijn, blijkt echter dat de data ten aanzien van de APK incompleet is en niet gekoppeld kan worden aan gesloopte auto's. Informatie ten aanzien van gesloopte auto's en de daarbij behorende APK keuringen lijken we pas vanaf 2014 te kunnen observeren in de aangereikte data. Het gevolg is dat we de APK-eis niet kunnen meenemen. Als we echter aannemen dat auto's zonder geldige APK gelijk vertegenwoordigd zijn en een vergelijkbare sloopkans hebben is dit geen probleem voor de analyse. Er is dan namelijk geen sprake van selection bias.

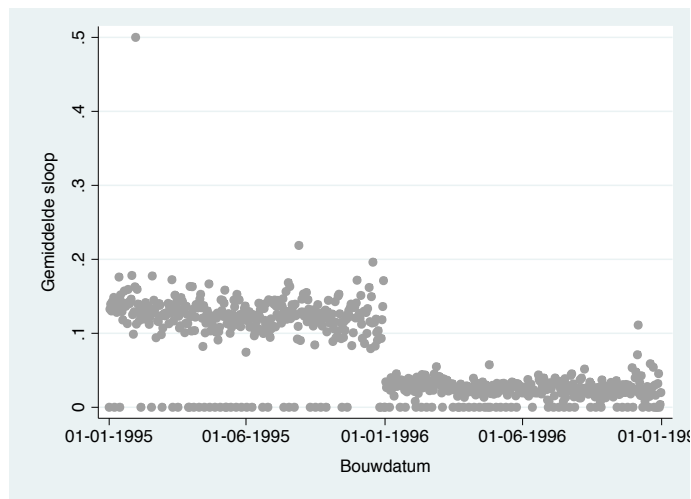
In tabel 6.1 en 6.2 vindt men een overzicht van de gesloopte auto's en niet gesloopte auto's waarbij (bij de gesloopte auto's) een onderscheid wordt gemaakt in de treatment- en controle groep. In figuur 4.1 en 4.2 ziet men de gemiddelde sloop per bouwdatum voor de treatment groep (links) en de controlegroep (rechts). Wat opvalt in de tabel en de grafiek is dat de sloop in de treatment groep hoger lijkt te liggen, zoals verwacht. Verder is bij dieselauto's het percentage sloop een stuk lager dan bij auto's op benzine en LPG. Dit kan liggen aan het verschil in leeftijd: voor diesel kijken we naar auto's met een bouwdatum tussen 1 januari 1999 en 31 december 2000, terwijl we voor benzine en LPG kijken naar auto's met een bouwdatum tussen 1 januari 1995 en 31 december 1996. De dieselauto's zijn motorisch nog jonger. Daar bovenop komt dat in het algemeen dieselauto's een stuk langer meegaan dan auto's op benzine en LPG.

**Tabel 6.1.** Gesloopte auto's op benzine & LPG (jaar).

Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	394.458	92,63
Gesloopt	31.382	7,37
Treatment	25.062	79,86
Controle	6.320	20,14
Totaal	425.840	100,00

**Grafiek 4.1.**

Gemiddelde sloop auto's benzine & LPG op bouwdatum (jaar).

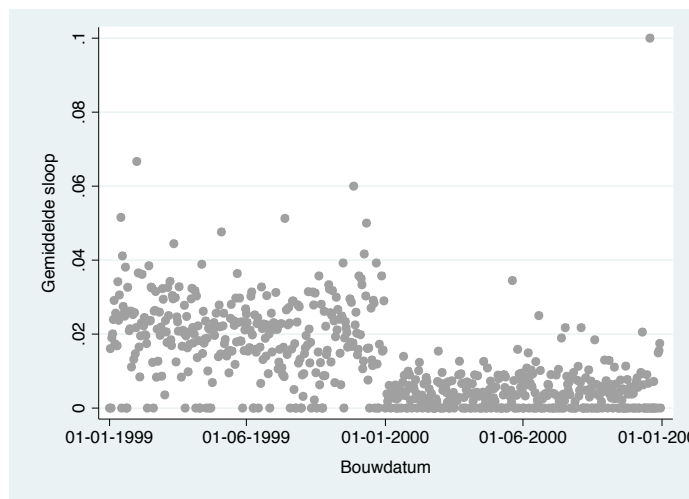


**Tabel 6.2.** Gesloopte auto's op diesel (jaar).

Diesel	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	228.259	98,75
Gesloopt	2.897	1,25
Treatment	2.316	79,94
Controle	581	20,06
Totaal	231.156	100,00

**Grafiek 4.2.**

Gemiddelde sloop dieselauto's op bouwdatum (jaar).



Op het moment dat we marge verkleinen en dus verder in de limiet gaan kijken, bijvoorbeeld een halfjaar, maand of week rondom het cut-off point, ziet men dat de omvang van de treatment- en controlegroep sterk uit elkaar loopt. Dit heeft als reden dat er meer auto's geproduceerd worden aan het begin van het jaar dan aan het eind van het jaar (zie appendix 4). Door middel van PSM kunnen we alsnog gebruik maken van de marge van een week. De auto's in de treatment groep worden gepaard met auto's in de controlegroep op basis van vier kenmerken: het merk, de betaalde BPM, de massa van het voertuig en het vermogen. Vervolgens wordt er een treatmenteffect geschat.

### 5.3.2. Tenaamstelling

In plaats van de bouwdatum kan ook de tenaamstelling als cut-off punt worden gebruikt. Auto's die mee kunnen doen aan de sloopregeling moeten op naam zijn gezet voor 1 maart 2008. Strategisch gedrag was niet mogelijk door de consument, gezien voor 1 maart 2008 nog niet bekend was dat er in 2009 een sloopregeling inwerking zou treden. Bij de tenaamstelling gaat het om een andere type consument dan in het geval er wordt gekeken naar de bouwdatum. Door een marge te nemen rondom 1 maart 2008 wordt er slechts gekeken naar mensen die een auto kort voor de inwerkingtreding van sloopregeling hebben aangeschaft en hoogstwaarschijnlijk in het geheel een minder sterke incentive zullen hebben om hun auto te laten slopen.



We creëren weer twee groepen: auto's die aan alle voorwaarden voldoen om in aanmerking te komen voor de sloopregeling (treatment) en auto's die aan alle voorwaarden voldoen met uitzondering van de tenaamstelling (controle). Deze groepen maken we apart voor auto's op benzine & LPG en auto's op diesel. We beginnen met een jaar rondom het cut-off punt 1 maart 2008, echter lijkt dit tot problemen te leiden waardoor we deze marge niet kunnen gebruiken (zie appendix 5). De data met betrekking tot de tenaamstelling in het jaar 2007 is niet compleet, leidend tot een ongelijke verdeling van auto's in de treatment groep ten opzichte van de controlegroep.

In tabel 7.1 en 7.2 ziet men de treatment- en controlegroep indien er een halfjaar rond 1 maart 2008 wordt genomen, evenals de eigenschappen van deze twee groepen. De twee groepen zijn sterk vergelijkbaar en qua eigenschappen zijn er dan ook geen grote afwijkingen te observeren. Als we verder inzoomen naar een maand en een week, blijven de treatment- en controlegroep sterk vergelijkbaar (zie appendix 6). Het enige verschil waar mogelijk nog gecorrigeerd voor kan worden is het percentage bedrijfsauto's op diesel in het geval een week rondom 1 maart 2008 wordt gekeken, in de controlegroep zijn dit er een stuk meer.

**Tabel 7.1.** Treatment- en controlegroep benzine & LPG (halfjaar) .

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>
Treatment	109.243	44,67
Controle	135.322	55,33
Totaal	244.565	100,00

**Tabel 7.2.** Treatment- en controlegroep diesel (halfjaar).

<b>Diesel</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>
Treatment	36.941	46,2
Controle	43.020	53,8
Totaal	79.961	100,00

**Tabel 8.1.** Vergelijking karakteristieken treatment-en controlegroep benzine & LPG (halfjaar).

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Treatment</b>			<b>Controle</b>		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.009 kg	305	109.236	1.016 kg	320	135.311
Vermogen	64 KW	32	94.983	65 KW	32	117.635
Auto's op LPG	3.933 (3,60%)			5.035 (3,72%)		
Auto's bij rechtspersonen	1.923 (1,76%)			2.353 (1,74%)		
Classificatie bedrijfsauto	2.719 (2,49%)			3.435 (2,54%)		

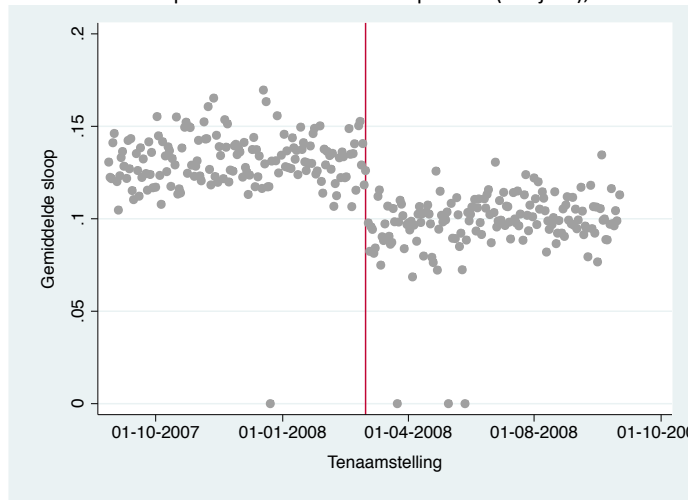
**Tabel 8.2.** Vergelijking karakteristieken treatment- en controlegroep diesel (halfjaar)

<b>Diesel</b>	<b>Treatment</b>			<b>Controle</b>		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.414 kg	466	36.940	1.438 kg	481	43.020
Vermogen	62 KW	18	33.867	62 KW	18	39.116
Auto's bij rechtspersonen	3.989 (10,80%)			4.489 (10,43%)		
Classificatie bedrijfsauto	16.316 (44,17%)			19.573 (45,50%)		

Tot slot ziet men in de grafieken 5.1 t/m 6.3 de gemiddelde sloop per bouwdatum voor de treatment groep (links) en de controlegroep (rechts) voor auto's op benzine en LPG respectievelijk dieselauto's. In de tabellen 9.1 t/m 10.3 kan het aantal observaties worden gevonden.<sup>23</sup> In de grafieken valt duidelijk waar te nemen dat de gemiddelde sloop in de treatment groep consequent hoger lijkt te liggen, ook als verder wordt ingezoomd. De lijn bij dieselauto's lijkt wel een stuk minder duidelijk, er is meer spreiding. Dit kan liggen aan het feit dat dieselauto's vaker kwalificeren als bedrijfsauto, evenals dat dieselauto's vaker door rechtspersonen worden gehouden.

**Grafiek 5.1.**

Gemiddelde sloop auto's benzine & LPG op naam (halfjaar),



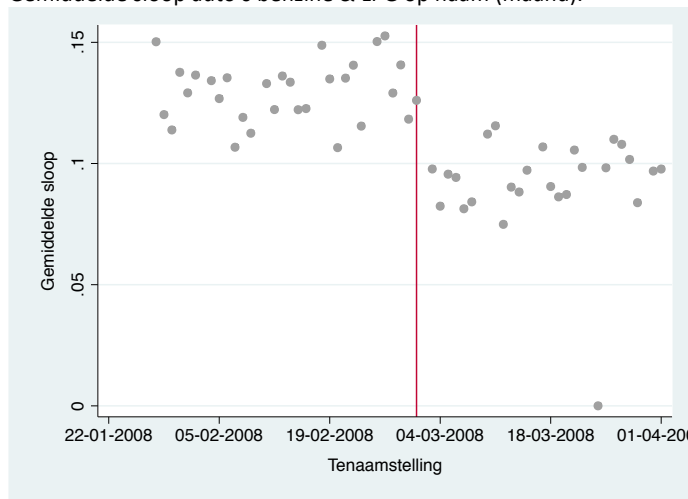
**Tabel 9.1**

Gesloopte auto's op benzine & LPG (halfjaar).

Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	216.627	88,58
Gesloopt	27.938	11,42
Treatment	14.387	51,50
Controle	13.551	48,50
Totaal	244.565	100,00

**Grafiek 5.2.**

Gemiddelde sloop auto's benzine & LPG op naam (maand).



**Tabel 9.2.**

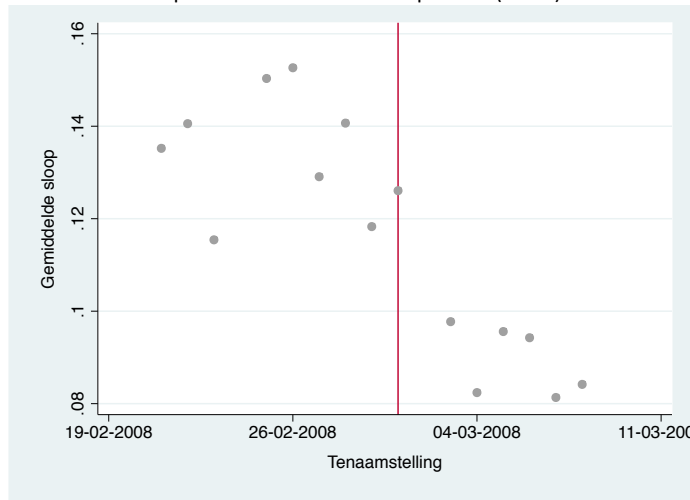
Gesloopte auto's op benzine & LPG (maand).

Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	38.473	88,64
Gesloopt	4.933	11,36
Treatment	2.889	58,56
Controle	2.044	41,44
Totaal	43.406	100,00

<sup>23</sup> Voor een beschrijving van de karakteristieken van de treatment- en controlegroepen verwijs ik op volgorde van de grafieken naar tabel 8.1, A6-tabel B2, A6-tabel C2, tabel 8.2, A6-tabel B3 en A6-tabel C3.

**Grafiek 5.3.**

Gemiddelde sloop auto's benzine &amp; LPG op naam (week).

**Tabel 9.3.**

Gesloopte auto's op benzine &amp; LPG (week).

Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	10.583	88,38
Gesloopt	1.392	11,62
Treatment	873	62,72
Controle	519	37,28
Totaal	11.975	100,00

**Grafiek 6.1.**

Gemiddelde sloop dieselauto's op naam (halfjaar).

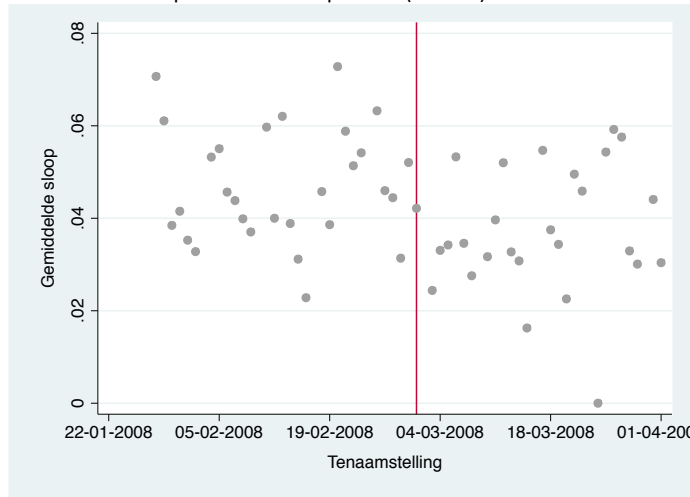
**Tabel 10.1.**

Gesloopte auto's op diesel (halfjaar).

Diesel	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	76.219	95,32
Gesloopt	3.742	4,68
Treatment	1.925	51,44
Controle	1.816	48,56
Totaal	79.961	100,00

**Grafiek 6.2.**

Gemiddelde sloop dieselauto's op naam (maand).

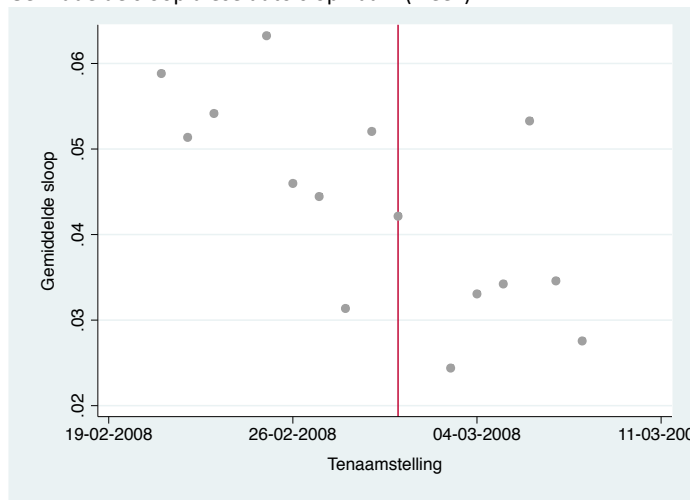
**Tabel 10.2.**

Gesloopte auto's op diesel (maand).

Diesel	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	14.425	95,69
Gesloopt	649	4,31
Treatment	371	57,16
Controle	278	42,84
Totaal	15.074	100,00

**Grafiek 6.3.**

Gemiddelde sloop dieselauto's op naam (week).

**Tabel 10.3.**

Gesloopte auto's op diesel (week).

Diesel	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	4.015	95,66
Gesloopt	182	4,34
Treatment	115	63,19
Controle	67	36,81
Totaal	4.197	100,00

## 6 Resultaten<sup>24</sup>

### 6.1. Bouwdatum

#### 6.1.1. Jaar rondom cut-off punt

Tabel 11 geeft de marginale effecten weer in het geval een jaar rondom de vereiste bouwdatum wordt genomen. Het treatment effect meet de verandering van de kans op sloop indien een auto in aanmerking komt voor de sloopregeling ten opzichte van een auto die hier niet voor in aanmerking komt. Als we enkel kijken naar het treatment effect, wordt er voor zowel auto's op benzine en LPG als auto's op diesel een significant effect waargenomen. In het geval van auto's op benzine en LPG is er sprake van ongeveer een 10,09% toename in de kans op sloop in het geval de auto in de treatment groep behoort. Voor diesel is dit effect een stuk kleiner, namelijk een toename van 1,63%. Dit stemt overeen met onze geschetste verwachtingen, onder andere gezien het feit dat de dieselauto's motorisch gezien een stuk jonger zijn. De overige variabelen lijken voor beide autotypen niks toe te voegen. De variabele bouwdatum in dagen maal 1 in het geval van de controlegroep, lijkt het treatment effect teniet te doen. Er is te weinig variatie in de data om deze variabele op te nemen, iets wat we consequent waarnemen in dit onderzoek. Ook de bouwdatum zelf voegt niks toe, evenals de bouwdatum in het kwadraat.

<sup>24</sup> De tabellen in dit hoofdstuk representeren een selectie van de resultaten, voor de volledige resultaten verwijzen wij naar de appendix.

**Tabel 11.** Resultaten RD bouwdatum (jaar).

Marginale effecten	<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Diesel</b>
<b>Sloop</b>		
Treatment effect	0,1009 (0,0008)***	0,0163 (0,0005)***
Observaties	425.840	231.156
R <sup>2</sup>	0,0735	0,042

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

### 6.1.2. Week rondom cut-off point

Voor een week rondom het cut-off point maken we gebruik van PSM, zoals toegelicht in de databeschrijving. Een vergelijking tussen de treatment- en controlegroep na het matchen kan worden gevonden in appendix 6B. Als we enkel matchen op merk vinden we een significant treatment effect met een omvang van ongeveer 12,54% voor auto's op benzine en LPG. Alle auto's worden hierbij perfect gematched, op één auto na. Ook voor dieselauto's wordt een significant positief treatment effect waargenomen met een omvang van 2,33%, waarbij het lukt om alle auto's perfect te matchen. Indien we matchen op merk en de massa van het voertuig, vinden we wederom een significant positief treatment effect op een 1%-significantieniveau voor auto's op benzine en LPG, de kans op sloop neemt toe met ongeveer 7,12%. Voor dieselauto's wordt wederom een positief treatment effect waargenomen van 2,33%, significant op een 5%-significantieniveau. Tot slot neemt de kans op sloop met ongeveer 8,49% toe voor auto's op benzine en LPG, significant op een 1%-niveau, en met 2,38% voor dieselauto's, significant op een 10%-niveau, als we matchen op merk, massa van het voertuig, BPM en vermogen.

**Tabel 12.** Resultaten RD bouwdatum (week).

	<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Diesel</b>
<b>Sloop</b>		
Treatment effect	0,0849 (0,0177)***	0,0238 (0,0136)*
<i>Merk</i>		
<i>Massa leeg voertuig</i>		
<i>BPM</i>		
<i>Vermogen</i>		
Observaties	1.134	252

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

## 6.2. Tenaamstelling

### 6.2.1. Halfjaar rondom cut-off punt

Met een halfjaar rondom 1 maart 2008 observeren we in tabel 13, in het geval we enkel het treatment effect opnemen, een significant treatment effect op een 1%-significantieniveau. De kans op sloop neemt met ongeveer 3,16% toe voor auto's op benzine en LPG in het geval de auto behoort tot de treatment groep en dientengevolge in aanmerking komt voor de sloopregeling. Deze stijging in de kans op sloop is kleiner dan in het geval we kijken naar een jaar rondom de bouwdatum van de auto. Dit ligt in de lijn der verwachtingen, gezien mensen die een auto kort voor de sloopregeling hebben aangeschaft in het algeheel een minder sterke incentive zullen hebben om hun auto te laten slopen. Voor dieselauto's wordt een significant treatment effect op een 1%-niveau van ongeveer 0,99% waargenomen. De overige variabelen voegen wederom niks toe.

**Tabel 13.** Resultaten RD tenaamstelling (halfjaar).

Marginale effecten	<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Diesel</b>
<b>Sloop</b>		
Treatment effect	0,0316 (0,0013)***	0,0099 (0,0015)***
Observaties	244.565	79.961
R <sup>2</sup>	0,0034	0,0014

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

### 6.2.2. Maand rondom cut-off punt

In het geval we inzoomen tot een maand rondom 1 maart 2008 ten aanzien van de aansprakelijkheid nemen we waar dat de kans op sloop met ongeveer 3,31% toeneemt voor auto's op benzine en LPG in het geval de variabele behoort tot de treatment groep en dientengevolge in aanmerking komt voor de sloopregeling. Dit effect is significant op een 1%-significantieniveau. Voor diesel wordt een significant treatment effect van ongeveer 0,84% waargenomen. De overige variabelen voegen wederom niks toe.

**Tabel 14.** Resultaten RD tenaamstelling (maand).

Marginale effecten	<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Diesel</b>
<b>Sloop</b>		
Treatment effect	0,0331(0,0030)***	0,0084(0,0033)**
Observaties	43.406	15.074
R <sup>2</sup>	0,0039	0,0012

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

### 6.2.3. Week rondom cut-off punt

Tot slot observeren we met een week rondom 1 maart 2008 dat de kans op sloop met ongeveer 4,01% toeneemt voor auto's op benzine en LPG die in aanmerking komen voor de sloopregeling. Dit treatment effect is significant op een 1%-niveau. Voor diesel wordt een significant treatment effect op een significantieniveau van 5% van ongeveer 1,47% waargenomen indien enkel het treatment effect wordt opgenomen. Indien het onderscheid tussen bedrijfsauto's en personenauto's ook wordt opgenomen, waarbij een personenauto wordt aangegeven met een 0 en een bedrijfsauto met een 1, daalt dit effect naar ongeveer 1,46%. Voor een bedrijfsauto op diesel is de kans op sloop 1,22% lager ten opzichte van een personenauto op diesel.

Tabel 15. Resultaten RD tenaamstelling (week).

Marginale effecten	Benzine & LPG	Diesel
<b>Sloop</b>		
Treatment effect	0,0401 (0,0058)***	0,0146 (0,0062)**
Bedrijfsauto		-0,0122 (0,0062)**
Observaties	11.975	4.197
R <sup>2</sup>	0,0055	0,0063

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%-niveau, \* = significant 10%-niveau.

### 6.3 Interpretatie van de resultaten

De resultaten dienen geïnterpreteerd te worden met enige voorzichtigheid. De resultaten die in dit hoofdstuk worden geïdentificeerd aan de hand van een RD zijn lokale gemiddelde treatment effecten (Blundell & Costa Dias, 2009). Zelfs in het geval een RD intern valide is en correct is gespecificeerd, zien de geschatte resultaten enkel op de auto's rondom het cut-off punt. Dit resultaat kan sterk afwijken ten opzichte van auto's die ver weg zitten van het cut-off punt. Het is daarom belangrijk om de gevonden resultaten nader te beschouwen (Jacob et al., 2012).

Als we kijken naar de bouwdatum, kan in twijfel worden getrokken of het geschatte effect hetzelfde zou zijn in het geval gekeken wordt naar auto's die een stuk verder van het cut-off punt liggen. De auto's op benzine en LPG voor de RD stammen uit het jaar 1995 en 1996, de dieselauto's stammen uit 1999 en 2000. Voor beide autotypes gaat het hier om relatief jonge auto's. Voor dieselauto's is dit probleem groter dan voor auto's op benzine en LPG, dieselauto's gaan namelijk in het algemeen langer mee. Het resultaat wat we vinden aan de hand van de RD is vrij klein voor dieselauto's en kan mogelijk groter zijn voor auto's verder van het cut-off punt. Het effect lijkt te worden onderschat. Voor benzineauto's is dit probleem minder groot, echter dient er wel rekening mee te worden gehouden. De eventuele onderschatting kan mogelijk wel gerelativeerd worden, denkbaar

is dat er minder snel afstand wordt genomen van een klassieke oldtimer dan van een ietwat jongere auto zonder oldtimer status.

De resultaten van de tenaamstelling zien op een populatie die een oude auto in bezit heeft, maar deze pas recentelijk heeft aangeschaft. We vergelijken namelijk, onder andere, auto's die een halfjaar voor 1 maart 2008 op naam zijn gezet en een halfjaar daarna. De sloopregeling ging in op 29 mei 2009. Het is de vraag of men het gedrag van deze groep autobezitters kan vergelijken met het gedrag van autobezitters die al tientallen jaren eenzelfde auto bezitten. Gezien de auto recent in het bezit is gekomen van de nieuwe eigenaar, is er mogelijk in het geheel een minder sterke incentive om de auto te laten slopen. De gevonden effecten zijn mogelijk een onderschatting ten aanzien van de auto's verder van het cut-off punt, oftewel de auto's die al langer in het bezit zijn van eenzelfde eigenaar.

Tot slot dient er aandacht te worden besteed aan de economische significantie van de gevonden resultaten. Het probleem dat optreedt bij een sloopregeling is dat de subsidie ook wordt verstrekt aan auto's die al gesloopt zouden worden, deze auto's worden door de sloopregeling niet vervroegd van de weg gehaald. We vergelijken het aantal gesloopte auto's in de maand augustus 2009 (ten tijde van de sloopregeling) met het aantal auto's gesloopt in augustus 2008. We kijken hierbij enkel naar auto's die in aanmerking zouden komen voor de sloopregeling gelet op de bouwdatum en de tenaamstelling voor 1 maart 2008. In totaal gaat het om 3.134.694 auto's, waarvan 2.322.973 op benzine of LPG en 811.721 op diesel. In augustus 2008 zijn 11.949 auto's op benzine en LPG en 1.507 dieselauto's gesloopt, respectievelijk 0,0051% van de auto's op benzine en LPG en 0,0019% van de dieselauto's. In augustus 2009 zijn in totaal 17.386 auto's op benzine of LPG en 2.313 dieselauto's gesloopt, respectievelijk 0,0075% en 0,0028%.

Bovenstaande getallen indiceren dat de sloop sterker is toegenomen dan de resultaten in paragraaf 6.1 en 6.2 suggereren. Het is dus denkbaar dat de RD resultaten inderdaad een onderschatting zijn. Als we de resultaten van de RD zouden aanhouden bij een jaar rondom de bouwdatum, hadden we een percentage in augustus 2009 verwacht van 0,0056% voor auto's op benzine en LPG (13.043 auto's) en van 0,0019% voor de dieselauto's (1.567 auto's). Ondanks de sterkere toename dan verwacht, is het duidelijk dat het overgrote deel van de auto's hoogstwaarschijnlijk ook gesloopt zou worden zonder de sloopregeling en dus niet vervroegd van de weg is gehaald. Deze conclusie komt niet overeen met de conclusie uit het rapport van MuConsult (2010) naar aanleiding van de sloopregeling. In het rapport wordt gesteld dat het aantal auto's wat zonder de sloopregeling al gesloopt zou zijn, maar waarvoor wel een slooppremie is ontvangen, beperkt is (minder dan 10%). Het aandeel extra gesloopte voertuigen bedraagt volgens het rapport meer dan 90%, iets wat wij niet waarnemen.



Op basis van de gevonden resultaten bevelen wij een herinvoering van een nationale sloopregeling niet aan. Duidelijk is dat de kans op sloop toeneemt door een sloopregeling. Het premiebedrag is echter in essentie enkel bedoeld voor de extra auto's die zonder de regeling niet gesloopt zouden worden, er wordt immers gepoogd auto's versneld van de weg te halen. De gevonden resultaten in dit onderzoek laten zien dat de toename op de kans op sloop klein is. Zelfs als de resultaten een onderschatting zijn lijkt het er op dat het grootste deel van de auto's gesloopt onder de sloopregeling ook gesloopt zou worden zonder sloopregeling. Hier dient nog wel een kanttekening bij te worden gemaakt. Iedereen die aan de regeling heeft meegedaan heeft een jongere, schonere, auto moeten terugkopen, dus ook degenen die hun oude auto sowieso al naar de sloop zouden brengen. Zonder de sloopregeling zouden deze personen een minder schone auto als vervangende auto hebben kunnen terugkopen (MuConsult, 2010).

## **7 Conclusie**

De nationale sloopregeling bood de consument tijdelijk een slooppremie aan van 750 tot 1750 euro. bij de aanschaf van een nieuwere en schonere auto ter vervanging van een oude auto. Om in aanmerking te kunnen komen voor de premie moest er aan verschillende voorwaarden worden voldaan. De bouwdatum van de ter sloop aangeboden auto's op benzine en LPG diende voor het jaar 1996 te liggen, voor dieselauto's gold een bouwdatum voor 2000. Verder moest de auto op naam zijn gezet voor 1 maart 2008. Met behulp van twee regression discontinuity modellen, waarbij gebruik wordt gemaakt van de bouwdatum als de tenaamstelling, wordt het effect van de nationale sloopregeling op de kans dat een auto wordt gesloopt geschat.

We nemen waar dat de kans op sloop toeneemt door de nationale sloopregeling. Als we kijken naar een jaar rondom de bouwdatum, vinden we dat de kans op sloop voor auto's op benzine en LPG met ongeveer 10,09% toeneemt en voor dieselauto's met 1,63%. Indien wordt gekeken naar een week rondom de bouwdatum wordt een effect gevonden van 8,49% voor auto's op benzine en LPG en van 2,38% voor dieselauto's, waarbij we matchen op merk, massa van het voertuig, BPM en vermogen. Indien we kijken naar een maand rondom de tenaamstelling, nemen we waar dat de kans op sloop met ongeveer 3,31% toeneemt voor auto's op benzine en LPG in het geval de variabele behoort tot de treatment groep en dientengevolge in aanmerking komt voor de sloopregeling. Voor diesel wordt een treatment effect van ongeveer 0,84% waargenomen. Alle gevonden effecten zijn significant.

De resultaten dienen wel met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden gelet op het karakter van een RD model. Als we kijken naar de bouwdatum, kan in twijfel worden getrokken of het geschatte effect hetzelfde zou zijn in het geval gekeken wordt naar auto's die een stuk verder van het cut-off punt liggen, mogelijk is er sprake van een onderschatting van het effect. De resultaten

van de tenaamstelling zien op een populatie die een oude auto in bezit heeft, maar deze pas recentelijk heeft aangeschaft. De gevonden effecten zijn mogelijk een onderschatting ten aanzien van de auto's verder van het cut-off punt.

Tot slot dient er aandacht te worden besteed aan de economische significantie van de gevonden resultaten. Het probleem dat optreedt bij een sloopregeling is dat de subsidie ook wordt verstrekt aan auto's die al gesloopt zouden worden. Het aantal gesloopte auto's in periodes met en zonder sloopregeling vergelijken geeft een indicatie van hoeveel auto's gesloopt zouden worden. De sloop neemt duidelijk toe, zelfs een stuk meer dan de geschatte resultaten, maar een groot deel zou hoogstwaarschijnlijk ook gesloopt worden zonder sloopregeling. Op basis van de gevonden resultaten bevelen wij een herinvoering van een nationale sloopregeling niet aan.

## Literatuurlijst

Alberini, A., Harrington, W. & McConnell, V. (1995). Determinants of Participation in Accelerated Vehicle-Retirement Programs. *The RAND Journal of Economics* 26(1), pp. 93-112.

Battistin, E. & Rettore, E. (2007). Ineligibles and eligible non-participants as a double comparison group in regression-discontinuity design. *Journal of Econometrics* 142(2), pp. 715-730.

Bettendorf, L. J., Folmer, K. & Jongen, E. L. (2014). The dog that did not bark: The EITC for single mothers in the Netherlands. *Journal of Public Economics* 119, pp. 49-60.

Blundell, R. & Costa Dias, M. (2009). Alternative Approaches to Evaluation in Empirical Microeconomics. *The Journal of Human Resources* 44(3), pp. 565-640.

Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2010). *Microeconomics using Stata: Revised Edition*. Stata Press, Texas, United States of America.

Dill, J. (2004). Estimating emissions reductions from accelerated vehicle retirement programs. *Transportation Research Part D* 9(2), pp. 87-106.

Gemeente Den Haag (2009). Besluit tot verhoging van het subsidieplafond, verlening en naamswijziging van de Subsidieregeling Oude Schicht. Het college van B en W, RIS-nummer 167998.

Gemeente Den Haag (2010). Beantwoording schriftelijke vragen van het raadslid R. de Mos. Het college van B en W, RIS-nummer 172354.

Hahn, R. W. (1995). An economic analysis of scrappage. *RAND Journal of Economics* 2(26), pp. 222-242.

Hsu, S., & Sperling, D. (1994). Uncertain Air Quality Impacts of Automobile Retirement Programs. University of California Transportation Center. Nummer 260.

Imbens, G. W., & Lemieux, T. (2007). Regression discontinuity designs: A guide to practice. *Journal of Econometrics* 142(2), pp. 615-635.

- Jacob, R., Zhu, P., Somers, M. & Bloom, H. (2012). A practical guide to regression discontinuity. MDRC Working Paper.
- Kavalec, C. & Setiawan, W. (1997). An analysis of accelerated vehicle retirement programs using a discrete choice personal vehicle model. *Transport Policy* 4(2), pp. 95-107.
- Lavee, D., Moshe, A. & Berman, I. (2014). Accelerated vehicle retirement program: Estimating the optimal incentive payment in Israel. *Transportation Research Part D* (26), pp. 1-9.
- Van Meerkerk, J., Renes, G. & Ridder, G. (2014). Greening the Dutch car fleet: the role of differentiated sales taxes. PBL working paper 18.
- Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2009). Mobiliteitsbeleid. Besluit luchtkwaliteit 2005. Kamerstuk 31305 (nr. 167).
- Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (2009). Sloopregeling oude auto's en milieuzonering bestelauto's. DGM/K&L2009029850.
- Ministerie van Algemene Zaken (2009). *Werken aan toekomst, een aanvullend beleidsakkoord bij 'samen werken, samen leven'*. Referentie 3419947.
- MuConsult (2010). Evaluatie subsidieregeling 'Tijdelijke Sloopregeling personen- en bestelauto's. NO39.004.
- Nijland, H., Mayeres, I., Manders, T., Michiels, H., Koetse, M. & Gerlagh, R. (2012). Use and effectiveness of economic instruments in the decarbonisation of passenger cars. TC/ACM Technical Paper.
- Randolph, J. J., Falbe, K., Manuel, A. K. & Balloun, J. L. (2014). A Step-by-Step Guide to Propensity Score Matching in R. *Practical Assessment, Research & Evaluation* 18 (19).
- Ryan, L., Ferreira, S. & Convery, F. (2009). The impact of fiscal and other measures on new passenger car sales and CO2 emissions intensity: Evidence from Europe. *Energy Economics* (31), pp. 365-374.
- Sandström, F. M. (2003). Car Age, Taxation, Scrapage Premiums and the ELV Directive. The Research Institute of Industrial Economics Working Paper 591.
- Santos, G., Behrendt, H., Maconi, L., Shirvani, T. & Teytelboym, A. (2010). Part I: Externalities and economic policies in road transport. *Research in Transportation Economics* 28(1), pp. 2-45.
- Staatssecretaris van Financiën (2015). Autobrief II. IZV/2015/504 M.
- Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (2010). Mobiliteitsbeleid. Kamerstuk 31305 (nr. 188).
- Van Wee, B., Moll, H. C. & Dirks, J. (2000). Environmental impact of scrapping old cars 5(2), pp. 137-143.
- Yamamoto, T., Madre, J. & Kitamura, R. (2004). An analysis of the effects of French vehicle inspection program and grant for scrappage on household vehicle transaction. *Transportation Research Part B* 38(10), pp. 905-926.

## Appendix 1: Sloopregeling Amsterdam

Appendix tabel 1. Sloopregeling Amsterdam premiebedragen.

Categorie	Brandstof	Bouwjaar	Premie
Personen- en bestelauto	Benzine + LPG	Tot en met 1989	500 euro
Personen- en bestelauto	Benzine + LPG	1990-1995	250 euro
Bestelauto met een ledig gewicht < 1800 kg	Diesel	Tot en met 1999	750 euro
Bestelauto met een ledig gewicht > 1800 kg	Diesel	Tot en met 1999	1000 euro
Personenauto	Diesel	Tot en met 1999	500 euro

## Appendix 2:

### A. Dataset autokarakteristieken

Appendix tabel 2. Beschrijving variabelen.<sup>25</sup>

Variabele	Beschrijving
Merk_besc hr	Het merk van het voertuig zoals de fabrikant deze heeft opgegeven.
Type_besc hr_vtg	De type-benaming zoals deze door de fabrikant wordt gebruikt.
Kleur	Kleur van het voertuig. De RDW registreert hoofdkleuren. Lichtblauw en donkerblauw vallen bijvoorbeeld onder dezelfde kleuraanduiding, namelijk 'blauw'. Vanaf 1 juli 2014 registreert de RDW de volgende kleuren: oranje, rood, wit, blauw, groen, geel, grijs, bruin, crème, paars en zwart. De RDW registreert maximaal 2 kleuren.
Voertuig_c lassificatie	De classificatie van het voertuig: bedrijfsauto of personenauto.
Eerste_toe l_dat	Dit is de datum die aangeeft wanneer het voertuig voor het eerst is geregistreerd (waar ook ter wereld).
BPM_bedr ag	Dit is een belasting die eenmalig moet worden betaald door degene die als eerste een personenauto, bedrijfsauto, bus, driewielig motorrijtuig of motorfiets op zijn naam laat registreren.
Catalogus_ prys	De catalogusprijs is gebaseerd op informatie van de importeur en is als volgt berekend: netto-catalogusprijs, verhoogd met de BTW en de BPM.
Massa_lee	Dit is de massa van een voertuig, uitgedrukt in kilogram, zonder passagiers en lading.

<sup>25</sup> Informatie verkregen via <https://www.rdw.nl/opendata/Paginas/handleidingen.aspx>, geraadpleegd op 6 juli 2016.

g\_vrtg

Max\_mass  
a\_vrtg De technisch toegestane maximummassa van het voertuig, opgegeven door de fabrikant. Deze is bepalend voor de technische voorschriften waaraan het voertuig wordt getoetst bij de eerste toelating.

Max\_mas\_  
ger Hiermee wordt aangegeven wat de wettelijk toegestane massa (in kilogram) van een getrokken geremde aanhangwagen maximaal mag zijn, ongeacht het type aanhangwagen. De RDW registreert dit gegeven bij personenauto's.

Max\_mas\_  
ong Hiermee wordt aangegeven in kilogram wat de wettelijk toegestane massa van een getrokken ongeremde aanhangwagen maximaal mag zijn, ongeacht het type aanhangwagen.

EEG\_vrtg\_  
cat Europese aanduiding voor het carrosserietype van een voertuig: M1 (personenauto's), M2-M3 (bussen), N1-N3 (bedrijfsauto's), O1-O4 (aanhagwagens).

Inrichting Omschrijving van de uitvoeringsvorm van de inrichting van een voertuig

Vermogen Vermogen in KW.

Brandstof De brandstof dan wel energiebron van de motor van een voertuig.

Brandstof\_  
vnr Volgnummer waarmee de emissiegegevens bij een bepaalde brandstof in de gewenste volgorde kunnen worden getoond.

Emis\_co2\_  
buiten De uitstoot van CO2 in g/km tijdens een rit buiten de stad, getest op een rollenbank.

Emis\_co2\_  
stad De uitstoot van CO2 in g/km, tijdens een stadsrit, getest op een rollenbank.

Emis\_co2\_  
comb De gewogen uitstoot van CO2 in g/km, gecombineerd tijdens een combinatie van een stadsrit en een rit buiten de stad, getest op een rollenbank.

Emissie\_co  
de De RDW registreert bij bepaalde voertuigen binnen de Milieuclassificatie onder andere de Euroklasse. De Euroklasse is een indeling op basis van de mate van uitstoot van vervuilende stoffen. Binnen de nu vastgestelde Euroklassen kennen we Euro 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, EEV en R. Hoe hoger het getal, des te minder uitstoot van vervuilende stoffen. EEV staat voor Enhanced Environmental Friendly Vehicle. R staat voor "uitstoot deeltjes" minder dan 0,005 g/km en is alleen van toepassing op een personenauto of bedrijfsauto met een dieselmotor die niet voldoet aan Euro 5 of hoger.

Verbr\_buit  
en Het brandstofverbruik in l/100 km, tijdens een gestandaardiseerde rit buiten de stad, getest op een rollenbank.

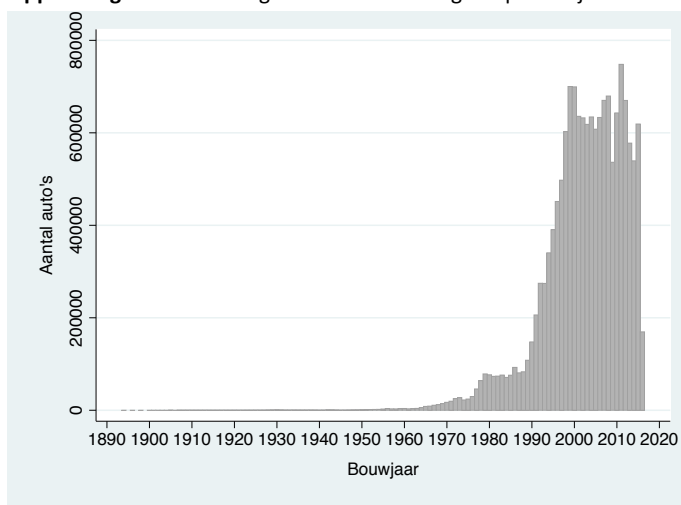
Verbr\_stad Het brandstofverbruik in l/100 km, tijdens een gestandaardiseerde stadsritcyclus, getest op een rollenbank.

Verbr\_com b Het brandstofverbruik in l/100 km, tijdens een combinatie van gestandaardiseerde stadsrit- en rit buiten de stad, getest op een rollenbank.

**Appendix tabel 3.** Overzicht bouwjaar.

Variabele	Freq.	Gemiddelde	Std. Dev.	Min.	Max.
Bouwjaar	15.471.798	2002	9.55	1894	2016

**Appendix grafiek 1.** Histogram aantal voertuigen op bouwjaar.



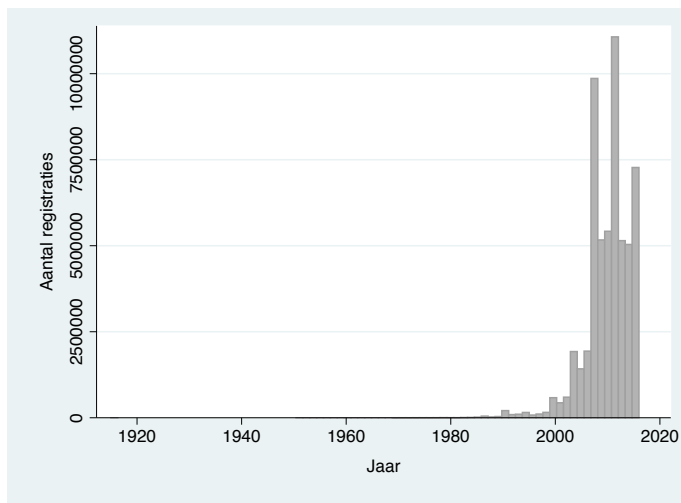
**Appendix tabel 4.** Overzicht brandstof.

Brandstof	Freq.	Percentage	Cum.
Alcohol	3.165	0,02	0,02
Benzine	10.623.552	68,58	68,60
CNG	11.949	0,08	68,68
Diesel	4.253.330	27,46	96,13
Elektriciteit	259.648	1,68	97,81
LNG	24	0,00	97,81
LPG	339.189	2,19	100,00
Waterstof	42	0,00	100,00
Totaal	15.490.899	100,00	100,00

## B. Dataset registratie eigendom

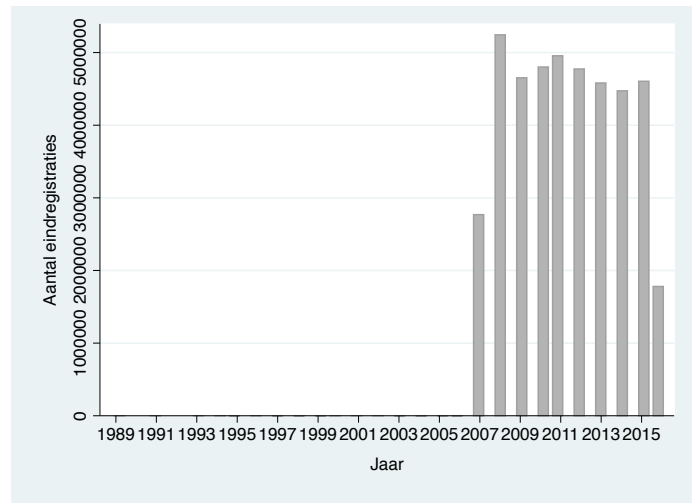
### Appendix grafiek 2.

Histogram aantal tenaamstellingen per jaar.



### Appendix grafiek 3.

Histogram einde van aantal tenaamstellingen per jaar.

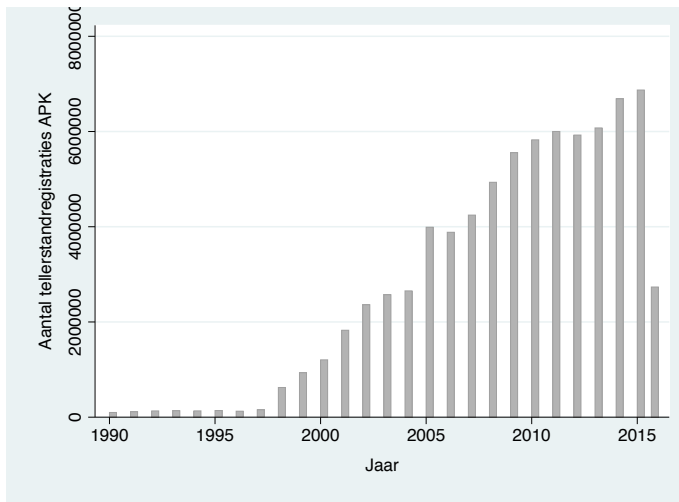


## C. Dataset tellerstandenregistratie

Appendix tabel 5. Overzicht omschrijving reden tellerstandregistratie.

Omschrijving	Freq.	Percentage	Cum.
APK (datamigratie NAP)	59.635.417	35,43	35,43
APK licht	16.289.652	9,68	45,11
APK zwaar	3.166	0,00	45,12
Alcoholslot	66.104	0,04	45,15
Bedrijf bedrijfsvoorraad	5.886.253	3,50	48,65
Bedrijf export	565.215	0,34	48,99
Bedrijf sloop	504.169	0,30	49,29
Bedrijf tenaamstelling	3.136.230	1,86	51,15
Bedrijfsvoorraad (datamigratie NAP)	5.374.487	3,19	54,34
Boordcomputer taxi	49.140	0,03	54,37
Correctieproces (AMS)	1.598	0,00	54,38
Correctieproces (EDS)	85.001	0,05	54,43
Correctieproces (VMS)	109.530	0,07	54,49
Inbouw LPG	9.968	0,01	54,50
Inbouw tachograaf	4.886	0,00	54,50
Keuringsstation (VMS)	429.189	0,26	54,75
Overige (datamigratie NAP)	66.184.424	39,33	94,08
Reparatie, onderhoud, bandenwissel	8.365.787	4,97	99,05
Roetfilter licht	4	0,00	99,05
Schadeherstel	61.509	0,04	99,09
Tellerrapport	1.357.067	0,81	99,89
Tellerstandopname (EDS)	177.935	0,11	100,00
Totaal	168.296.731	100,00	100,00

**Appendix grafiek 4.** Aantal APK registraties per jaar



## D. Dataset status

**Appendix tabel 5.** Status overzicht.

Status	Freq.	Percentage	Cum.
Buiten normale registratie geplaatst	25.673	0,27	0,27
Gesloopt door erkend bedrijf	2.002.085	21,04	21,31
Gesloopt niet door erkend bedrijf	69.381	0,73	22,04
Ongeweldig vanwege sloop, uitv. zonder dl1	26.056	0,27	22,31
Ongeldig wegens vervangend kenteken	22.131	0,23	22,55
Schorsing	4.146.409	43,57	66,12
Uitvoer voertuig	2.648.844	27,84	93,96
Vervallen: sloop, uitvoer met inlev. DI1	5.454	0,06	94,01
Vervangend kenteken, tegenhanger 33	131.048	1,38	95,39
Voertuig gestolen met proces verbaal	185.352	1,95	97,34
Voldoet niet aan techn. eisen, WOK	213.705	2,25	99,58
Voldoet niet aan techn. eisen, total loss	39.534	0,42	100,00
Totaal	9.515.672	100,00	100,00

## Appendix 3: Verdeling tijd einde tenaamstelling en sloop van een voertuig

**Appendix tabel 6.** Overzicht verdeling tijd tussen einde tenaamstelling en sloop van een voertuig.

Tijdsloop	Percentielen	Min.	Max.
1%	0	0	
5%	0	0	
25%	0	0	
50%	2		
75%	6		319
95%	51		322
99%	154		325
Gemiddelde	10,096		
Kurtosis <sup>26</sup>	37,652		

<sup>26</sup> De kurtosis voor een standaard normale verdeling is 3.



## Appendix 4: Treatment- en controlegroepen bouwdatum

Appendix tabel 7.

A. Treatment- en controlegroep (halfjaar).

Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Treatment	75.333	35,14
Controle	139.033	64,86
Totaal	214.994	100,00

Diesel	Freq.	Percentage
Treatment	45.432	37,05
Controle	77.208	62,95
Totaal	122.640	100,00

B. Treatment- en controlegroep (maand).

Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Treatment	4.740	13,36
Controle	30.733	86,64
Totaal	35.473	100,00

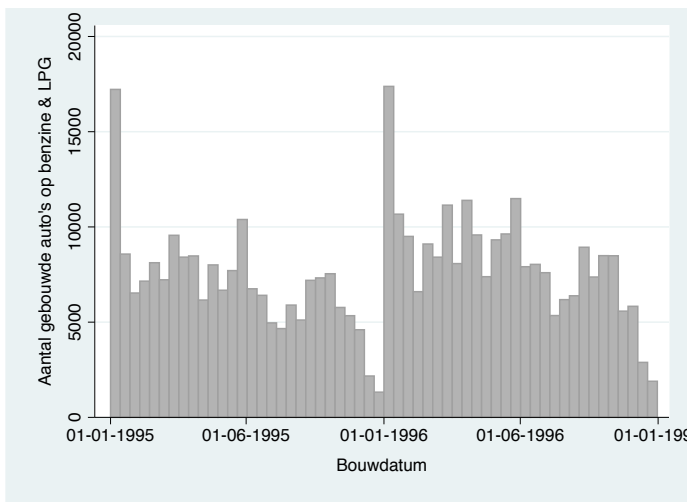
Diesel	Freq.	Percentage
Treatment	2.369	12,19
Controle	17.064	87,81
Totaal	19.433	100,00

C. Treatment- en controlegroep (week).

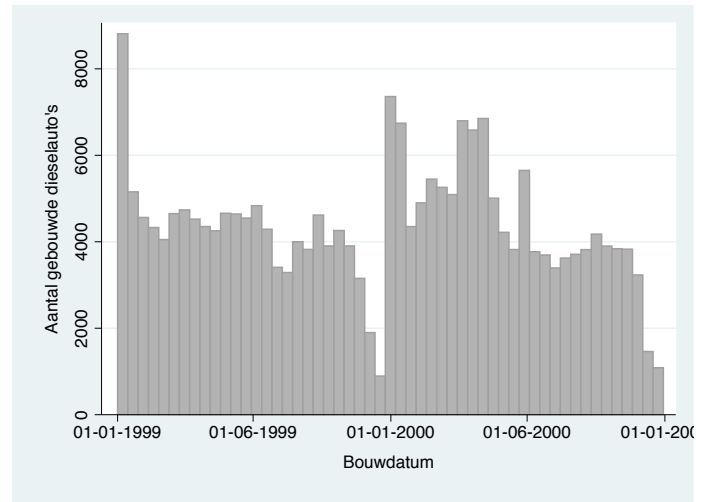
Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Treatment	646	6,52
Controle	9.266	93,48
Totaal	9.912	100,00

Diesel	Freq.	Percentage
Treatment	258	3,51
Controle	7.101	96,49
Totaal	7.359	100,00

Grafiek 5.1. Aantal gebouwde auto's op benzine & LPG (1995-1996).



Grafiek 5.2. Aantal gebouwde dieselauto's (1999-2000).



## Appendix 5: Treatment- en controlegroepen tenaamstelling

Appendix tabel 8.

A. Een jaar rondom het cut-off punt

A1. Treatment- en controlegroep.

Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Treatment	206.842	41,56
Controle	290.906	58,44
Totaal	497.748	100,00

Diesel	Freq.	Percentage
Treatment	70.154	42,76
Controle	93.922	57,24
Totaal	164.076	100,00

**A2. Vergelijking karakteristieken treatment-en controlegroep benzine & LPG .**

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Treatment</b>			<b>Controle</b>		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.015 kg	310	206.831	1.009 kg	308	290.889
Vermogen	65 KW	32	178.049	65 KW	32	255.699
Auto's op LPG	7.430 (3,59%)			10.212 (3,51%)		
Auto's bij rechtspersonen	3.560 (1,72%)			4.941 (1,70%)		
Classificatie bedrijfsauto	5.306 (2,57%)			6.810 (2,34%)		

**A3. Vergelijking karakteristieken treatment- en controlegroep diesel.**

<b>Diesel</b>	<b>Treatment</b>			<b>Controle</b>		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.432 kg	479	70.153	1.406 kg	464	93.922
Vermogen	62 KW	18	63.946	61 KW	18	85.762
Auto's bij rechtspersonen	7.205 (10,27%)			10.010 (10,66%)		
Classificatie bedrijfsauto	30.590 (43,60%)			41.669 (44,37%)		

**A4. Gesloopte auto's.**

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>	<b>Diesel</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>
Niet gesloopt	439.905	88,38	Niet gesloopt	156.265	95,24
Gesloopt	57.843	11,62	Gesloopt	7.811	4,76
Treatment	26.533	45,87	Treatment	3.365	43,08
Controle	31.310	54,13	Controle	4.446	56,92
Totaal	497.748	100,00	Totaal	164.076	100,00

**B. Een maand rondom het cut-off punt**

**B1. Treatment- en controlegroep.**

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>	<b>Diesel</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>
Treatment	22.259	51,28	Treatment	7.884	52,30
Controle	21.147	48,72	Controle	7.190	47,70
Totaal	43.406	100,00	Totaal	15.074	100,00

**B2. Vergelijking karakteristieken treatment-en controlegroep benzine & LPG.**

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Treatment</b>			<b>Controle</b>		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.012 kg	307	22.256	1.007 kg	303	21.145
Vermogen	65 KW	32	19.509	64 KW	31	18.435
Auto's op LPG	822 (3,69%)			762 (3,60%)		
Auto's bij rechtspersonen	394 (1,77%)			382 (1,81%)		
Classificatie bedrijfsauto	565 (2,54%)			533 (2,52%)		

**B3. Vergelijking karakteristieken treatment- en controlegroep diesel.**

<b>Diesel</b>	<b>Treatment</b>			<b>Controle</b>		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.413 kg	474	7.884	1.418 kg	462	7.190
Vermogen	61 KW	18	7.249	61 KW	17	6.559
Auto's bij rechtspersonen	899 (11,40%)			781 (10,86%)		
Classificatie bedrijfsauto	3.544 (44,95%)			3.248 (45,17%)		

**B4. Gesloopte auto's.**

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>	<b>Diesel</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>
Niet gesloopt	38.473	88,64	Niet gesloopt	14.425	95,69
Gesloopt	4.933	11,36	Gesloopt	649	4,31
Treatment	2.889	58,56	Treatment	371	57,16
Controle	2.044	41,44	Controle	278	42,84
Totaal	43.406	100,00	Totaal	15.074	100,00

**C. Een week rondom het cut-off punt**

**C1. Treatment- en controlegroep.**

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>	<b>Diesel</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentage</b>
Treatment	6.484	54,15	Treatment	2.299	54,78
Controle	5.491	45,85	Controle	1.898	45,22
Totaal	11.975	100,00	Totaal	4.197	100,00

**C2. Vergelijking karakteristieken treatment-en controlegroep benzine & LPG.**

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Treatment</b>			<b>Controle</b>		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.011 kg	308	6.482	1.009 kg	305	5.490
Vermogen	64 KW	31	5.729	64 KW	31	4.746
Auto's op LPG	230 (3,55%)			206 (3,75%)		
Auto's bij rechtspersonen	99 (1,53%)			91 (1,66%)		
Classificatie bedrijfsauto	155 (2,39%)			157 (2,86%)		

**C3. Vergelijking karakteristieken treatment- en controlegroep diesel.**

<b>Diesel</b>	<b>Treatment</b>			<b>Controle</b>		
	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties	Gemiddelde	Std.dev.	Observaties
Massa voertuig	1.408 kg	464	2.299	1417 kg	465	1.898
Vermogen	61 KW	17	2.111	61 KW	17	1.733
Auto's bij rechtspersonen	244 (10,61%)			181 (10,44%)		
Classificatie bedrijfsauto	1.024 (44,54%)			839 (48,41%)		

C4. Gesloopte auto's.

Benzine & LPG	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	10.583	88,38
Gesloopt	1.392	11,62
Treatment	873	62,72
Controle	519	37,28
Totaal	11.975	100,00

Diesel	Freq.	Percentage
Niet gesloopt	4.015	95,66
Gesloopt	182	4,34
Treatment	115	63,19
Controle	67	36,81
Totaal	4.197	100,00

## Appendix 6: Resultaten bouwdatum

### Appendix tabel 9.

#### A. Resultaten RD bouwdatum (jaar).

Benzine & LPG	Marginale effecten					
	Sloop	1	2	3	4	5
Treatment effect		0,1009(0,0008)***	0,0896(0,0018)***	0,0895(0,0018)***	-0,7199(0,1595)***	0,0881(0,0019)***
Bouwdatum in dagen			-0,0000(0,0000)***			0,0004(0,0003)
Bouwdatum in dagen <sup>2</sup>				0,000(0,000)***		0,000(0,000)
Bouwdatum in dagen * 1 (controlegroep)					-0,0000(0,0001)***	
Observaties		425.840	425.840	425.840	425.840	425.840
R <sup>2</sup>		0,0735	0,0738	0,0738	0,0737	0,0738

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robuust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

Diesel	Marginale effecten					
	Sloop	1	2	3	4	5
Treatment effect		0,0163(0,0005)***	0,0142(0,0010)***	0,0149(0,0010)***	0,42831(0,7726)	0,0156(0,0011)***
Bouwdatum in dagen			0,0000(0,0000)**			-0,0005(0,0002)***
Bouwdatum in dagen <sup>2</sup>				0,0000(0,0000)**		0,0000(0,0000)
Bouwdatum in dagen * 1 (controlegroep)					0,0000(0,0000)	
Observaties		231.156	231.156	231.156	231.156	231.156
R <sup>2</sup>		0,0420	0,0422	0,0422	0,0421	0,0425

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robuust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau

B. Vergelijking treatment- en controlegroep na PSM (week).

<b>Benzine &amp; LPG</b>			
<b>Gemiddelde</b>	<b>Treatment</b>	<b>Control</b>	<b>Afwijking</b>
Merk <sup>27</sup>	31,68	31,88	-1,40%
Massa leeg voertuig	1.024 kg	1.020 kg	1,90%
Merk	32,02	32,28	-1,80%
Massa leeg voertuig	1.006 kg	1.003 kg	1,70%
BPM	€3.598,70	€3.572,60	0,80%
Merk	31,92	31,41	3,70%
Massa leeg voertuig	994 kg	1.013 kg	-10%
BPM	€3.291,70	€3.435,60	-5,10%
Vermogen	64 KW	66 KW	-10,50%

<b>Diesel</b>			
<b>Gemiddelde</b>	<b>Treatment</b>	<b>Control</b>	<b>Afwijking</b>
Merk	23,63	23,68	-0,50%
Massa leeg voertuig	1.446 kg	1.466 kg	-5,60%
Merk	24,37	27,67	-27,80%
Massa leeg voertuig	1.404 kg	1.427 kg	-7,30%
BPM	€6.848,80	€6.811,30	1,10%
Merk	24,29	21,98	19,30%
Massa leeg voertuig	1.362 kg	1.388 kg	-9,1%
BPM	€6.609,50	€6.980,10	-11,30%
Vermogen	68 KW	70 KW	-11,10%

C. Resultaten PSM bouwdatum (week).

<b>Benzine &amp; LPG</b>				
<b>Sloop</b>	1	2	3	4
Treatment effect	0,1254 (0,0132)***	0,0712 (0,0159)***	0,0777 (0,0165) ***	0,0849 (0,0177)***
Merk				
Massa leeg voertuig	-			
BPM	-	-		
Vermogen	-	-	-	
Observaties	1.292	1.292	1.236	1.134
	Treatment 646	Treatment 646	Treatment 618	Treatment 567
	Control 646	Control 646	Control 618	Control 567
R <sup>2</sup>	0,0654	0,0153	0,0177	0,0199

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

<sup>27</sup> Om PSM te kunnen toepassen zijn de merknamen omgezet in (hele) getallen.

<b>Diesel</b>				
<b>Sloop</b>	1	2	3	4
Treatment effect	0,0233 (0,0094)**	0,0233 (0,0094)	0,0227 (0,0130)*	0,0238 (0,0136)*
<i>Merk</i>				
<i>Massa leeg voertuig</i>	-			
<i>BPM</i>	-	-		
<i>Vermogen</i>	-	-	-	
Observaties	516	516	264	252
	Treatment 258	Treatment 258	Treatment 132	Treatment 126
	Control 258	Control 258	Control 132	Control 126
R <sup>2</sup>	0,0118	0,0118	0,0115	0,012

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

## Appendix 7: Resultaten tenaamstelling

### Appendix tabel 10.

#### A. Resultaten RD tenaamstelling (halfjaar).

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Marginale effecten</b>				
	1	2	3	4	5
Treatment effect	0,0316 (0,0013)***	0,0368 (0,0026)***	0,0369 (0,0026)***	0,9117 (0,1345)***	0,0369 (0,0032)***
Datum tenaamstelling in dagen		0,0000 (0,0000)**			-0,0012 (0,0022)
Datum tenaamstelling in dagen <sup>2</sup>			0,0000 (0,0000)**		0,0000 (0,0000)
Datum tenaamstelling in dagen * 1 (controlegroep)				0,0000 (0,0000)**	
Observaties	244.565	244.565	244.565	244.565	244.565
R <sup>2</sup>	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

<b>Diesel</b>	<b>Marginale effecten</b>			
	<b>Sloop</b>	1	2	3
Treatment effect	0,0099 (0,0015)***	0,0140 (0,0029)***	0,0141 (0,0029)***	0,0145 (-)
Datum tenaamstelling in dagen		0,0000222 (0,00001)		-0,0068 (-)
Datum tenaamstelling in dagen <sup>2</sup>			0,0000 (0,0000)*	0,0000 (-) Std. dev & p onbekend
Observaties	79.961	79.961	79.961	79.961
R <sup>2</sup>	0,0014	0,0015	0,0015	0,0018

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robuust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau

#### B. Resultaten RD tenaamstelling (maand).

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Marginale effecten</b>			
	<b>Sloop</b>	1	2	3
Treatment effect	0,0331 (0,0030)***	0,0364 (0,0060)***	0,0364 (0,0060)***	0,0364 (0,0060)***
Datum tenaamstelling in dagen		0,0001 (0,0002)		0,0001 (0,0002)
Datum tenaamstelling in dagen <sup>2</sup>			0,0000 (0,0000)**	Omitted
Observaties	43.406	43.406	43.406	43.406
R <sup>2</sup>	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robuust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

<b>Diesel</b>	<b>Marginale effecten</b>			
	<b>Sloop</b>	1	2	3
Treatment effect	0,0084(0,0033)**	0,0131 (0,0064)**	0,0131 (0,0064)**	0,0131 (0,0064)**
Datum tenaamstelling in dagen		0,0001 (0,0002)		0,0001 (0,0002)
Datum tenaamstelling in dagen <sup>2</sup>			0 (0,000)	Omitted
Observaties	15.074	15.074	15.074	15.074
R <sup>2</sup>	0,0012	0,0013	0,0013	0,0263

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robuust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.

C. Resultaten RD tenaamstelling (week).

<b>Benzine &amp; LPG</b>	<b>Marginale effecten</b>			
	<b>Sloop</b>	1	2	3
Treatment effect	0,0401 (0,0058)***	0,0204 (0,0116)*	0,0204 (0,0116)*	0,0204 (0,0116)*
Datum tenaamstelling in dagen		-0,0023 (0,0011)**		-0,0023 (0,0011)**
Datum tenaamstelling in dagen <sup>2</sup>			0,0000 (0,0000)**	Omitted
Observaties	11.975	11.975	11.975	11.975
R <sup>2</sup>	0,0055	0,006	0,006	0,006

<b>Diesel</b>	<b>Marginale effecten</b>					
	<b>Sloop</b>	1	2	3	5	6
Treatment effect	0,0147 (0,0062)**	0,00511 (0,0112)	0,0051 (0,1194)	0,0146 (0,0062)**	0,0051 (0,0119)	0,0051 (0,0119)
Datum tenaamstelling in dagen		-0,0011 (0,0012)			-0,0011 (0,0012)	-0,0011 (0,0012)
Datum tenaamstelling in dagen <sup>2</sup>			0,0000 (0,0000)			Omitted
Bedrijfsauto				-0,0122 (0,0062)**	-0,01223 (0,0062)**	
Observaties	4.197	4.197	4.197	4.197	4.197	4.197
R <sup>2</sup>	0,0037	0,0043	0,0043	0,0063	0,0069	0,0043

Opmerking: de coëfficiënt wordt gevolgd door de standaarddeviatie (robuust) en het significantieniveau.

\*\*\* = significant 1%-niveau, \*\* = significant 5%- niveau, \* = significant 10%-niveau.