

# Parkeerbeleid, bezoekduur en bestedingen van winkelbezoekers in Nederland

*Eindrapport*

Drs. Jan-Jelle Witte  
([jwitte@ese.eur.nl](mailto:jwitte@ese.eur.nl))

Dr. Giuliano Mingardo  
([mingardo@ese.eur.nl](mailto:mingardo@ese.eur.nl))

**Oktober 2017**

Erasmus Universiteit Rotterdam

Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics



## Dankwoord

Voor de totstandkoming van dit rapport was de hulp van verschillende partijen uit de parkeersector, zowel academisch als professioneel, van essentieel belang. Wij danken Prof. Jos van Ommeren (Vrije Universiteit Amsterdam) voor uitgebreide consultatie tijdens het onderzoeksproces. De Branchegroep Parkeerexploitanten danken wij voor het financieren van de studie. Daarnaast hebben de British Parking Association en European Parking Association middels de John Heasman Bursary deelfinanciering bijgedragen aan een voorstudie waar dit onderzoek op voortbouwt. Tot slot danken wij Yellowbrick voor het beschikbaar maken van de onderzoeksdata, voor een bijdrage in natura aan de onderzoeksfaciliteiten, en vooral voor de prettige samenwerking. Alleen de auteurs van het rapport zijn verantwoordelijk voor eventuele omissies of drukfouten.

# Inhoudsopgave

<b>1. INLEIDING</b>	<b>4</b>
<b>2. RESULTATEN</b>	<b>6</b>
MODEL 1: BEZOEKDUUR EN BESTEDINGEN	6
MODEL 2: PRIJSGEVOELIGHEID - INDIVIDUEEL NIVEAU	7
MODEL 3: PRIJSGEVOELIGHEID - PARKEERZONE NIVEAU	8
MODEL 4: ONDERSCHIED NAAR DOELGROEPEN	8
<b>3. CONCLUSIE</b>	<b>10</b>
<b>APPENDIX</b>	<b>12</b>
DATABRONNEN	12
MODELSCHATTINGEN	14

## 1. Inleiding

Betaald parkeren is een belangrijk beleidsinstrument voor het reguleren van de parkeervraag en het afstemmen van de vraag en aanbod naar parkeerruimte. Gratis of te goedkoop parkeeraanbod leidt tot onnodige autokilometers in binnensteden, een hoog beslag op de openbare ruimte, en congestie en uitstoot door zoekverkeer<sup>1</sup>. Stakeholders uit met name de detailhandelsector voeren echter aan dat een te hoog parkeertarief ook nadelige effecten kan hebben. Zo bestaat de vrees dat winkelend publiek zich door betaald parkeren 'opgejaagd' voelt, en hierdoor de bezoekduur en vermoedelijk ook de bestedingen in de binnenstad vermindert. In het uiterste geval zouden shoppers zelfs afzien van het bezoek aan de binnenstad, en hun aankopen in perifere detailhandel of online doen. Hoewel deze discussie in veel Nederlandse gemeenten gevoerd wordt en er voor de stad en de parkeersector veel op het spel staat, is er nog nauwelijks wetenschappelijk onderzoek gedaan om deze veronderstelde effecten van betaald parkeren te meten en in kaart te brengen.

Uit eerder onderzoek is bekend dat het parkeertarief slechts een zwakke impact heeft op het aantal parkeertransacties. Met andere woorden de prijsgevoeligheid in termen van het aantal parkeerklanten is beperkt, met gemeten prijselasticiteiten in de orde van 0.1 tot 0.6. Een prijsstijging van 10% leidt dan tot een daling van het aantal parkeerklanten tussen de 1% en 6%. De parkeervraag in termen van het aantal uren in plaats van het aantal transacties is minder goed onderzocht, maar lijkt in enkele studies veel groter met elasticiteiten tot wel 1.6. Dit suggereert dat een prijsstijging van 10% leidt tot een 16% daling van het aantal geparkeerde uren<sup>2</sup>. Bovendien zijn er aanwijzingen dat de impact van het parkeertarief op de parkeervraag sterker is voor winkel- en recreatieve trips dan voor woon-werktrips<sup>34</sup>. Als betaald parkeren inderdaad zo'n sterke impact op de parkeerduur van shoppers heeft, en als de relatie tussen bezoekduur en winkelbestedingen aangetoond kan worden, dan zou dit de zorgen rond de 'gehaaste shopper' bevestigen.

Schattingen van de prijsgevoeligheid van de parkeervraag variëren echter sterk van studie tot studie, deels door verschillen in onderzoeksmethode (daadwerkelijk gedrag versus hypothetisch gedrag gerapporteerd in surveys), en deels doordat de prijsgevoeligheid sterk afhangt van de lokale context (bijvoorbeeld hoe goed zijn alternatieve vervoersmogelijkheden, zijn er op korte afstand gratis parkeermogelijkheden beschikbaar, en hoe aantrekkelijk is het winkelgebied?). Vrijwel alle bestaande studies zijn gebaseerd op een enkele stad of stadsdeel (met een oververtegenwoordiging van

---

<sup>1</sup> zie bijvoorbeeld Shoup, D.C., 2005. *The High Cost of Free Parking*. American Planning Association, Chicago

<sup>2</sup> Vaca, E., en Kuzmyak, J.R., 2005. *Parking Pricing and Fees*. TCRP Report 95, Chapter 13. Transit Cooperative Research Program, Transportation Research Board

<sup>3</sup> Kelly, J.A., en Clinch, J.P., 2006. Influence of varied parking tariffs on parking occupancy levels by trip purpose. *Transport Policy* 13, pp.487–495.

<sup>4</sup> Simicevic, J., Milosavljevic, N., Maletic, G. en S. Kaplanovic, 2012, Defining parking price based on users' attitudes, *Transp. Policy* 23, pp.70-78

Amerikaanse case studies), en zijn daardoor niet in staat om algemeen toepasbare conclusies te bieden. Ook zijn de gebruikte onderzoeksmethoden gevoelig voor schijnverbanden. Als bijvoorbeeld de verandering in parkeertarief samenvalt met een andere gelijktijdige verandering die invloed heeft op de parkeervraag (denk aan een verschuiving van het socio-demografische profiel van bezoekers, of meerjarige trends zoals een recessie of de opkomst van e-shopping), dan kan een correlatie tussen parkeertarief en parkeervraag gevonden worden terwijl de verandering in parkeervraag door andere factoren gestuurd werd. Het is dus onbekend of er een algemeen geldend verband is tussen parkeertarief en parkeerduur, en in hoeverre dit vervolgens impact heeft op de inkomsten van winkeliers.

**Het doel van deze studie is om de veronderstelde relatie tussen parkeertarief, bezoekduur en bestedingen te testen met gebruik van een grootschalige database** die het niveau van de individuele stad of wijk overstijgt. Ten eerste wordt aan de hand van een grootschalige klantensurvey in samenwerking met mobiele parkeeraanbieder Yellowbrick onderzocht in hoeverre er een relatie is tussen bezoekduur en bestedingen van winkelbezoekers. Vervolgens wordt met een geavanceerde econometrische techniek (two-way fixed effects) **op basis van zo'n 45 miljoen mobiele parkeertransacties van Yellowbrick getest in hoeverre een verandering in parkeertarief leidt tot een verandering in parkeerduur**. Omdat de interesse in deze studie uitgaat naar de parkeerprijsgevoeligheid van winkelbezoekers en niet die van woon-werkforensen, wordt de analyse uitgevoerd op basis van alle Yellowbrick **transacties op zaterdagen**<sup>5</sup>. Als de relatie tussen parkeertarief en parkeerduur aangetoond kan worden, dan kan vervolgens de impact van het parkeertarief op de winkelbestedingen doorgerekend worden. Verder wordt de mogelijke impact van het parkeertarief ontleedt in de impact op de parkeerduur en de impact op het aantal parkeerders, zodat een beeld ontstaat van de totale impact op de parkeervraag. Deze totale impact kan tot slot nog verbijzonderd worden door te kijken of de prijsgevoeligheid verschilt naar doelgroep, waarbij lokale versus niet-lokale bezoekers, en relatief hoge versus relatief lage inkomensgroepen onderscheiden worden.

---

<sup>5</sup> Volgens het CBS hebben 92% van de zaterdagverplaatsingen een niet-werkgerelateerd motief, waaronder winkelen, boodschappen doen, persoonlijke verzorging en andere consumentendiensten, en overige vrijetijdsbesteding (OVIN, 2010-2015)

## 2. Resultaten

In dit hoofdstuk worden stap voor stap de onderzoeksresultaten besproken, te beginnen met **de relatie tussen bezoekduur en winkelbestedingen (model 1)**. Vervolgens wordt de prijsgevoeligheid van parkeerders besproken. **Model 2 laat de impact op de gemiddelde parkeerduur per parkeergebied zien**, en **model 3 zoomt vervolgens in tot het niveau van individuele parkeerconsumenten**. **Model 4** laat tot slot zien **in hoeverre verschillende doelgroepen verschillen in hun prijsgevoeligheid**.

### Model 1: bezoekduur en bestedingen

In november en december 2016 is in samenwerking tussen Yellowbrick en de Erasmus Universiteit Rotterdam een grootschalig onderzoek uitgevoerd onder zo'n 10,000 klanten van Yellowbrick (zie de appendix voor een discussie van de aanpak en representativiteit van de survey). Klanten werden gevraagd naar hun meest recente winkelbezoek met de auto, en beantwoordden vragen over onder anderen hun tevredenheid met dit bezoek, de parkeerervaring, het soort winkeltrip (boodschappen, doelgerichte aankopen of fun-shoppen), en daarnaast hun verblijfsduur en bestedingen. Hierbij is gevraagd naar de totale verblijfsduur (inclusief bijvoorbeeld een horecabezoek tijdens of aansluitend aan het winkelen), en ook de totale bestedingen (inclusief horeca en recreatie). De verwachting die met deze survey getest wordt is dat een langere verblijfsduur leidt tot hogere bestedingen, doordat mensen bijvoorbeeld bijkomende uitgaven doen (nog even een hapje en een drankje doen na het winkelen), of door het bekijken van advertenties en etalages verleid worden tot impulsieve aankopen. Bij een gehaast bezoek zouden dergelijke additionele bestedingen achterwege kunnen blijven.

*Model 1: relatie verblijfsduur en bestedingen*

	effect op bestedingen	maximale impact
verblijfsduur (uren)	+	+€51,10
laag inkomen	-	-€26,32
betaald werk	+	+€14,93
winkeltrip: doel <sup>1</sup>	+	+€17,07
winkeltrip: fun <sup>1</sup>	+	+€30,36
herkomst lokaal	-	-€9,56
bestemming <20k inwoners <sup>3</sup>	-	-€37,10
bestemming 50-100k inwoners <sup>3</sup>	<i>insig.</i>	
bestemming 100-250k inwoners <sup>3</sup>	<i>insig.</i>	
bestemming >250k inwoners <sup>3</sup>	<i>insig.</i>	

<sup>1</sup>referentie: dagelijkse boodschappen; <sup>3</sup>referentie: 20-50k inwoners

Model 1 laat de relaties zien tussen verschillende factoren, waaronder de verblijfsduur van shoppers, op de bestedingen en winkelen en bijkomende uitgaven zoals eten en drinken. De eerste kolom ("effect op bestedingen") geeft per factor aan of deze een positief, negatief, of een insignificant effect op bestedingen heeft. De tweede kolom ("maximale impact") laat voor alle factoren met een significante impact zien wat de maximale omvang van deze impact is. De uitkomsten laten zien dat er voor de

gemiddelde Nederlandse autobezitter inderdaad sprake is van **een sterke en statistisch significante relatie tussen verblijfsduur en winkelbestedingen. Des te langer een shopper op de winkelbestemming verblijft, des te hoger de bestedingen aan winkelaankopen en bijkomende uitgaven aan eten, drinken en recreatie.** De maximale impact (het verschil in de verwachte bestedingen bij een zeer kort versus een zeer lang bezoek) bedraagt ruim 50 euro, op een gemiddelde besteding van zo'n 79 euro. Hierbij is gecontroleerd voor de invloed van factoren zoals inkomen, dagbesteding en type winkelbezoek, om het effect van de verblijfsduur zoveel mogelijk te isoleren.

**Er is dus inderdaad sprake van een sterk verband tussen de totale verblijfsduur en totale bestedingen van winkelbezoekers.** Dit suggereert dat factoren die de verblijfsduur verhogen dus ook leiden tot hogere winkelbestedingen en vice versa. Een dergelijk causaal verband kan pas verondersteld worden wanneer voor alle relevante overige factoren die winkelbestedingen verklaren gecontroleerd is. Het uitgevoerde model controleert voor de meest voor de hand liggende factoren, maar het is niet uitgesloten dat er nog andere relevante factoren zijn die niet in dit model meegenomen zijn. De resultaten kunnen daarom het beste als verkennend en indicatief beschouwd worden, en verder onderzoek met aanvullende variabelen kan het causale effect van bezoekduur verder isoleren.

## **Model 2: prijsgevoeligheid - individueel niveau**

Gegeven dat bezoekduur en winkelbestedingen sterk met elkaar samenhangen, **is het belangrijk te weten in hoeverre een verhoging van het parkeertarief ertoe leidt dat parkeerders hun bezoek inkorten. Model 2 onderzoekt deze relatie op individueel niveau.** Dat wil zeggen dat **individuele parkeerconsumenten door de tijd heen gevolgd worden**, en gekeken wordt of hun parkeerduur bij bezoeken aan dezelfde parkeerzone verandert voor en na een tariefwijziging. Als dit het geval is dan zou dit een krachtig bewijs vormen voor een causaal verband tussen parkeertarief en parkeerduur.

De **resultaten** van model 2 gaan lijnrecht tegen de veronderstelde negatieve impact van tariefstijging op parkeerduur in. **In geen van de modellen is er sprake van een significante negatieve relatie tussen parkeertarief en parkeerduur** (zie appendix voor modelschattingen). Daarvoor in de plaats laten de modellen juist een onverwacht positief verband zien tussen tarief en parkeerduur. Dit positieve verband is daarnaast ook sterk statistisch significant, maar dit komt eerder door de grote omvang van de dataset (waardoor ook kleine effecten al snel statistisch significant worden) dan door de omvang van het effect zelf. Wanneer gecontroleerd wordt voor jaareffecten (langjarige trends of speciale omstandigheden in specifieke meetjaren), maandeffecten (seizoenseffecten zoals de winkelpiek in november en december, en bijvoorbeeld de zomermaanden) en invloed van het tijdstip op de dag (bijvoorbeeld verschillen in winkeltrip en doelgroep tussen ochtendbezoekers en avondbezoekers) blijven de uitkomsten ongewijzigd.

**De resultaten zijn onderworpen aan verschillende gevoeligheidsanalyses om hun robuustheid te controleren.** Zo zijn er modellen met en zonder transacties in Amsterdam geschat, omdat Amsterdam in Nederland qua parkeerdruk en parkeerprijs (met name in de binnenstad) een vrij uitzonderlijke positie in Nederland inneemt. Ook zijn modellen geschat met alternatieve manieren om parkeertarieven te berekenen, en modellen die controleren voor transacties die afgebroken worden door de eindtijd van betaald parkeren (zie appendix voor een discussie). Deze modellen brengen de onverwachte positieve

relatie tussen parkeertarief en parkeerduur dichter naar nul, maar leiden in geen geval tot een negatieve relatie. **De conclusie op basis van deze resultaten is dat verhoging van het parkeertarief in het algemeen niet leidt tot kortere bezoekduur van zaterdagparkeerders, wat suggereert dat er geen sprake is van een 'gehaaste shopper'** die aankopen en bijkomende activiteiten laat schieten om korter tegen een verhoogd tarief te parkeren.

### **Model 3: prijsgevoeligheid - parkeerzone niveau**

Het ontbreken van een negatieve impact van tariefstijging op bezoekduur is goed nieuws voor stakeholders in binnensteden die zich zorgen maken over de 'gehaaste shopper'. Vanuit het perspectief van de lokale overheid kan het terugbrengen van de parkeerduur onder bepaalde voorwaarden echter wenselijk zijn, namelijk bij hoge parkeerdruk en inefficiënt gebruik van parkeervoorzieningen. Betekent de ongevoeligheid van parkeerduur voor het parkeertarief dat dergelijke parkeerregulering niet mogelijk is?

Om deze vraag te beantwoorden zijn aanvullende modellen nodig op een hoger ruimtelijk schaalniveau. **Het is namelijk mogelijk dat ook als individuele parkeergebruikers hun parkeerduur niet aanpassen, de gemiddelde parkeerduur in een parkeergebied wel reageert op een verandering in tarief.** Dit zou het geval zijn als langparkeerders hun parkeerlocatie aanpassen in plaats van hun parkeerduur. Door verder weg van hun bestemming te parkeren in een lagere tariefzone kunnen zij parkeergeld uitsparen, terwijl het duurdere parkeergebied door het wegvallen van bezoekers met bovengemiddeld lange parkeerduur een daling in de gemiddelde parkeerduur ziet zonder dat individuele gebruikers hun parkeerduur veranderen. **Model 3 controleert in hoeverre hier in Nederland sprake van is.**

De resultaten (zie appendix) laten zien dat **op het niveau van parkeerzones wel sprake is van een licht negatieve impact van tariefstijging op de gemiddelde parkeerduur.** Hoewel dit verband statistisch gezien zeer significant is, komt dit wederom vooral door de grote dataset en niet zozeer door een grote omvang van het effect. Omgerekend naar prijselasticiteit **impliceert model 3 een zeer inelastisch effect van slechts 0,08 (een 10% stijging van het parkeertarief leidt tot een 0,8% daling van de gemiddelde parkeerduur).** Dit verband houdt stand na controle voor jaar- en maandeffecten, en na gevoeligheidsanalyse (met en zonder Amsterdam, met alternatieve methoden van tariefberekening, en met controle op afgebroken transacties). **Dit betekent dat een tariefstijging er inderdaad voor zorgt dat langparkeerders veranderen van parkeerlocatie, maar dat het aantal veranderingen van parkeerlocaties zeer beperkt is.**

### **Model 4: onderscheid naar doelgroepen**

Hoewel gemiddeld gezien de impact van het parkeertarief op de gemiddelde parkeerduur in een parkeerzone zeer beperkt is, is het mogelijk dat deze impact voor specifieke doelgroepen wel sterker is. Zo zou het kunnen dat lokale bezoekers (afkomstig uit dezelfde gemeente) eerder van parkeerlocatie wisselen in reactie op een prijsstijging dan niet-lokale bezoekers, omdat zij beter bekend zijn met het parkeeraanbod in hun thuisgemeente. Ook is het aannemelijk dat mensen met een lager inkomen sterker reageren op verhoging van het parkeertarief dan mensen met een hoger inkomen, bijvoorbeeld omdat zij het geld harder nodig hebben. Dit zou gemeenten in staat stellen om parkeerregulering als



maatwerk af te stemmen op het bezoekersprofiel van specifieke parkeergebieden, en zou tevens voor parkeerbeheerders van waarde kunnen zijn om mogelijkheden voor prijsdifferentiatie te verkenen.

**Model 4** (zie appendix) **test de impact van een prijsverhoging op de gemiddelde parkeerduur in parkeerzones**, waarbij **model 4a** dit doet voor alleen **lokale bezoekers**, **model 4b** voor bezoekers met een auto met relatief **kleine cilinderomvang** (kleiner dan 1500 cc) en **model 4c** voor bezoekers met een auto met relatief **grote cilinderomvang** (groter dan 1500 cc). Cilinderomvang is een veelgebruikte indicator voor de cataloguswaarde van een auto, en daarmee van het inkomen van de eigenaar. Doordat niet voor elke parkeertransactie de herkomst en voertuigtype bekend is, zijn deze modellen geschat met een gereduceerde dataomvang.

In **alle drie modellen valt het negatieve verband tussen parkeertarief en gemiddelde parkeerduur op gebiedsniveau weg**. Lokale inwoners lijken, tegen de verwachting in, in het geheel niet te reageren op een verandering in parkeertarief. De impact van tarief op parkeerduur is voor lokale bewoners statistisch niet van nul te onderscheiden. Modellen 4b en 4c laten wel het verwachte negatieve verband zien, en bij lage inkomensgroepen lijkt dit verband sterker te zijn dan voor hoge inkomensgroepen. Door de sterk gereduceerde dataomvang zijn deze effecten echter niet meer statistisch significant, en moeten daarom met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. De resultaten geven dus **een voorzichtige aanwijzing dat lokale parkeerders minder prijsgevoelig zijn dan bezoekers van buiten de gemeente, terwijl verschillen tussen inkomensgroepen niet statistisch significant zijn**. Vervolgonderzoek met een completere codering van voertuigtype is echter nodig om vast te stellen of inkomensverschillen daadwerkelijk voorkomen of niet.

### 3. Conclusie

Deze studie heeft onderzocht in hoeverre veranderingen in parkeertarieven gerelateerd zijn aan de bezoekduur van winkelbezoekers, en in hoeverre dit vervolgens leidt tot veranderingen in bestedingen aan winkelaankopen en bijkomende uitgaven. **Het verband tussen bezoekduur en bestedingen bleek inderdaad sterk te zijn, met langere bezoekduur van winkelbezoekers geassocieerd met substantieel hogere bestedingen. De bezoekduur bleek echter niet verklaard te worden door de hoogte van het parkeertarief.** De veronderstelling dat winkelbezoekers zich haasten en daardoor mogelijk minder gaan besteden in reactie op een stijging van het parkeertarief kan daarmee niet ondersteund worden. Wanneer gekeken wordt naar de gemiddelde parkeerduur op het niveau van een parkeergebied als geheel in plaats van het individuele niveau blijkt dat tariefverhoging wel leidt tot een lichte daling van de parkeerduur. De twee resultaten samen betekenen dat **parkeerders wel reageren op de hoogte van het parkeertarief, maar slechts door verandering van parkeerlocatie en niet door verandering van parkeerduur. Bovendien bleek dat verandering van parkeerlocatie slechts in beperkte mate voorkomt, met als resultaat een zeer lage prijsgevoeligheid van de gemiddelde parkeerduur.** Een onderscheid naar doelgroepen geeft een voorzichtige aanwijzing dat niet-lokale bezoekers mogelijk meer prijsgevoelig zijn dan lokale bezoekers, terwijl voor verschillen tussen hoge en lage inkomensgroepen onvoldoende bewijs kon worden gevonden.

De belangrijkste uitkomst van deze studie is dat **in Nederland geen bewijs is voor het bestaan van de 'gehaaste shopper', die in reactie op het parkeertarief korter in de binnenstad verblijft en minder geld uitgeeft.** De bezoekduur van winkelbezoekers is echter wel sterk gerelateerd aan de bestedingen, wat betekent dat het voor de binnenstad van groot belang is te achterhalen op welke manieren bezoekers verleid kunnen worden om langer te blijven. **Deze studie toont aan dat het parkeertarief hierbij geen rol speelt, en dat de focus dus zou moeten liggen op andere middelen waarmee binnensteden hun bezoekers wel langer vast kunnen houden.** Kansrijke zoekrichtingen zijn bijvoorbeeld de aantrekkelijkheid van de openbare ruimte, een aantrekkelijk en gevarieerd winkelaanbod maar bijvoorbeeld ook communicatie en city branding om bezoekers te inspireren om aanvullende activiteiten rond het winkelen te ondernemen.

De studie werpt ook veel vragen voor vervolgonderzoek op. Ten eerste laat de studie zien dat op basis van parkeerdata ook doelgroepsegmentatie mogelijk is, maar blijkt de dataomvang wat betreft het inkomensniveau (zoals gemeten middels de waarde van de auto) op dit moment nog onvoldoende om hier uitspraken over te doen. Vervolgonderzoek kan een meer complete koppeling van autogegevens aan parkeertransacties maken, waardoor deze en andere segmentatietechnieken in meer detail uitgevoerd kunnen worden. Ten tweede richt deze studie zich op algemene patronen die voor Nederland als geheel toepasbaar zijn, in contrast met bestaande studies die zich doorgaans beperken tot een enkele stad of deelgebied. Het kan echter interessant zijn om specifieke gemeenten waar ingrijpende wijzigingen in het parkeertarief hebben plaatsgevonden (bijvoorbeeld experimenten met tijdelijk sterk gereduceerde tarieven) in meer detail te onderzoeken. De huidige modellen richten zich op het effect van tariefstijging, maar in specifieke cases kan onderzocht worden of tariefdaling dezelfde

effecten heeft als stijging of niet. Ook zou het interessant zijn om te onderzoeken in hoeverre het starttarief uitmaakt voor de omvang van de reactie op een tariefstijging. Tot slot toont deze studie indirect aan dat verandering van parkeerlocatie (in beperkte mate) voorkomt in reactie op verandering in het parkeertarief, maar wordt deze ruimtelijke verschuiving verder niet in kaart gebracht. Vervolgonderzoek kan de aard van deze locatieverandering onderzoeken, met name op welke ruimtelijke schaal dit plaats vindt.

## Appendix

### Databronnen

Deze studie maakt gebruik van twee afzonderlijke databronnen, een surveyonderzoek en een transactiedatabase. Deze appendix beschrijft de omvang en representativiteit van deze databronnen, en waar van toepassing de berekeningsmethode van afgeleide variabelen.

#### *Yellowbrick-EUR klantensurvey*

De survey is tijdens November-December 2016 per email uitgezet onder klanten van Yellowbrick. De totale respons is 9553, waarvan 8399 de vragenlijst tot het einde afgemaakt hebben. Respondenten werden gevraagd terug te denken naar hun meest recente winkeltrip met de auto, los van of zij daarbij betaald of gratis parkeerden en op welke manier zij voor het parkeren betaalden (mobiel of automaat).

De respons is gecontroleerd voor representativiteit voor de Nederlandse autobezitter, door deze te vergelijken met CBS data over de verdeling van Nederlandse autobezitters naar leeftijd, geslacht en tijdsbesteding. Wat betreft de verdeling naar leeftijd is de sample een goede afspiegeling van de populatie, met mogelijk een lichte ondervertegenwoordiging van jongeren en een lichte oververtegenwoordiging van de groep 55-64 jaar oud. De verdeling naar geslacht komt exact overeen met het Nederlandse gemiddelde voor autobezitters, en de verdeling naar tijdsbesteding (werkend, gepensioneerd, werkloos of student) geeft ook een goede afspiegeling. Werklozen zijn licht ondervertegenwoordigd, maar dit kan ook duiden op een lagere deelname aan (winkel)mobilititeit in plaats van non-respons op de survey. De klantensurvey mag dus beschouwd worden als representatief voor de Nederlandse autobezitter. Voor een volledig overzicht van de responsverdeling zie "*Onderzoeksverantwoording Yellowbrick-EUR survey nov-dec 2016*", beschikbaar op aanvraag bij de auteurs.

Model 1 is geschat met gebruik van multi-pele regressie op basis van de klantensurveydata. Voor significante variabelen is de maximale impact berekend door de geschatte coëfficiënt te vermenigvuldigen met de spreidingsbreedte van de onderliggende data.

#### *Yellowbrick transactiedata*

Modellen 2 tot en met 4 maken gebruik van Yellowbrick transactiedata van 2004 tot en met februari 2017. Op de volledige database is vervolgens een selectie uitgevoerd, waarbij alleen de transacties beginnend op zaterdag met een transactieduur van minimaal 5 minuten en maximaal 8 uur geselecteerd zijn. Transacties korter dan 5 minuten zijn vermoedelijk geannuleerde of incorrect uitgevoerde parkeertransacties, terwijl transacties langer dan 8 uur in veel gevallen niet tegen het geldende uurtarief worden betaald maar aan de hand van een dagkaart of ander parkeerarrangement. Dit betekent dat de conclusies van modellen 2 tot en met 4 alleen representatief zijn voor parkeerbezoekers met een bezoekduur tot 8 uur. Verder kon een deel van de transacties niet gebruikt worden omdat onvoldoende informatie beschikbaar was om het tarief af te leiden. Door deze selectie wordt op basis van de totale database van zo'n 45 miljoen transacties een dataset voor de statistische analyse van bijna 2 miljoen

observaties gecreëerd. De dataset is op twee manieren voor representativiteit gecontroleerd. Ten eerste is gecontroleerd of mobiele parkeertransacties vergelijkbaar zijn met parkeertransacties waarvoor niet via een mobiele parkeerapp betaald is. Hieruit bleek dat de verdeling van transacties naar lengte, tijdstip en locatie, en dus vermoedelijk ook naar bezoekdoel, voor mobiele en niet-mobiele transacties sterk overeenkomt. Vervolgens is gecontroleerd of het klantenbestand van Yellowbrick een goede afspiegeling vormt van de Nederlandse autobezitter zoals gemeten door het CBS, en dit bleek naar leeftijd en landsdeel goed overeen te komen. De precieze cijfers van deze vergelijking kunnen niet opgenomen worden omdat zij concurrentiegevoelige informatie bevatten.

De tariefstelling per parkeergebied per jaar is voor de onderzoeksperiode (2004-2017) door de meeste gemeenten niet systematisch bijgehouden. De tarieven zijn dan ook afgeleid van de transactiedata, waarbij alleen gekeken is naar parkeertransacties volgens het kortparkeerderstarief (dagkaarten en andere arrangementen vallen buiten deze studie). Per transactie is op basis van de parkeerduur en het transactiebedrag het tarief in euro per uur berekend. Deze uurtarieven kunnen van elkaar verschillen door afrondingsverschillen en in sommige gevallen doordat bijvoorbeeld het eerste kwartier gratis is. Om te komen tot een enkelvoudig parkeertarief per parkeergebied per jaar is steeds het meest voorkomende tarief geselecteerd. Wanneer voor een parkeergebied voor een bepaald jaar onvoldoende transacties beschikbaar zijn om dit uurtarief van af te leiden dan is dit parkeergebied uitgesloten van verdere analyse. Naast het meest voorkomende tarief is ook het gemiddelde tarief berekend, en zijn maandtarieven in plaats van jaartarieven berekend. Dit bleek geen invloed te hebben op de modelschattingen.

Een ander aandachtspunt is dat in de meeste parkeergebieden niet 24-uur per dag betaald parkeren van kracht is, maar slechts tot een bepaalde eindtijd. Transacties die deze eindtijd overschrijden worden automatisch stopgezet door de Yellowbrick parkeerapp. Hierdoor is van een deel van de transacties niet de volledige parkeerduur bekend, maar alleen dat deel van de transactie dat onder betaald parkeren valt. Dit verschijnsel, in de econometrie 'censoring' genaamd, kan mogelijk invloed hebben op de uitkomsten van de modelschattingen. Om dit uit te sluiten zijn verschillende gevoeligheidsanalyses uitgevoerd waarbij op verschillende manieren voor censoring gecontroleerd is. Zo zijn modellen geschat waarbij de afgebroken transacties zijn uitgesloten van analyse, en modellen waarin alleen transacties met een begintijd tot een bepaalde grenswaarde zijn meegenomen (transacties die later op de dag starten hebben een grotere kans om afgebroken te worden door de eindtijd van betaald parkeren). Uit de gevoeligheidsanalyse bleek dat de conclusies van modellen 2 tot en met 4 niet gevoelig zijn voor censoring.

## Modelschattingen

*Model 2: prijsgevoeligheid - individueel niveau*

	M2a			M2b			M2c		
	coeff.	SE	p	coeff.	SE	p	coeff.	SE	p
Tariff	<b>11.407</b>	<b>0.147</b>	<b>0.000</b>	<b>12.241</b>	<b>0.147</b>	<b>0.000</b>			
LnTariff							<b>0.183</b>	<b>0.003</b>	<b>0.000</b>
Cons	<b>63.460</b>	<b>0.293</b>	<b>0.000</b>	<b>71.066</b>	<b>6.950</b>	<b>0.000</b>	<b>4.097</b>	<b>0.082</b>	<b>0.000</b>
Hour FE?		no			yes			yes	
Month FE?		no			yes			yes	
Year FE?		no			yes			yes	
R2-within		0.0039			0.0237			0.017	
n		318780			318780			318780	
N (n*t)		1839028			1839028			1839028	

*Model 3: prijsgevoeligheid - parkeerzone niveau*

	M3a			M3b			M3c		
	coeff.	SE	p	coeff.	SE	p	coeff.	SE	p
Tariff	<b>-3.988</b>	<b>0.323</b>	<b>0.000</b>	<b>-3.181</b>	<b>0.411</b>	<b>0.000</b>			
LnTariff							<b>-0.025</b>	<b>0.010</b>	<b>0.013</b>
Cons	<b>110.079</b>	<b>0.818</b>	<b>0.000</b>	<b>112.185</b>	<b>3.563</b>	<b>0.000</b>	<b>4.377</b>	<b>0.056</b>	<b>0.000</b>
Month FE?		no			yes			yes	
Year FE?		no			yes			yes	
R2-within		0.0004			0.0009			0.0076	
n		9555			9555			9555	
N (n*t)		437683			437683			437683	

*Model 4: onderscheid naar doelgroepen*

	M4a			M4b			M4c		
	coeff.	SE	p	coeff.	SE	p	coeff.	SE	p
Tariff	0.166	0.325	0.611	-3.501	3.085	0.256	-1.457	2.160	0.500
Cons	<b>109.510</b>	<b>2.878</b>	<b>0.000</b>	<b>96.251</b>	<b>16.449</b>	<b>0.000</b>	109.523	76.556	0.153
Month FE?		yes			yes			yes	
Year FE?		yes			yes			yes	
R2-within		0.0043			0.0014			0.0007	
n		6191			6728			7771	
N (n*t)		441220			21018			38838	

