

ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM

Erasmus School of Economics

Bachelorscriptie Urban, Port, and Transport Economics

De prikkels van parkeerbeleid

Een onderzoek naar het effect van het aanbod, de prijs, en de locatie van parkeergelegenheid op autogebruik

Naam student: Floris Verweij

Studentnummer: 417544

Begeleider: G. Mingardo

Eerste lezer: J.-J. Witte

Abstract

In deze studie is door middel van literatuuronderzoek onderzoek gedaan naar het effect van 'parkeren' op autogebruik. Dit is gedaan aan de hand van drie attributen van parkeren, namelijk het aanbod, de prijs, en de locatie van parkeergelegenheid. De literatuur geeft aanleiding om te denken dat elk van deze drie attributen gebruikt kan worden om autogebruik te beïnvloeden. Het aanbod van parkeergelegenheid heeft een positief effect op autogebruik, terwijl de prijs van parkeergelegenheid een negatieve invloed heeft op autogebruik. In het kader van het laatste resultaat is het van belang dat lagere inkomens gevoeliger zijn voor veranderingen in de prijs, evenals mensen met werkgerelateerde reisdoelen. De gevoeligheid voor de prijs is ook groter voor mensen met gebieden in het centrum als bestemming, wat wijst op een effect van de locatie van parkeergelegenheid. De gemiddelde prijselasticiteit is ongeveer -0,4. Dieper onderzoek naar de grootte van de effecten van aanbod, prijs en locatie en het ook overwegen van andere opties om autogebruik terug te dringen zouden kunnen bijdragen aan het voeren van efficiënt beleid op dit terrein.

Datum laatste versie: 02-09-2017

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Het effect van het aanbod van parkeergelegenheid	4
3. Het effect van de prijs van parkeergelegenheid	12
4. Het effect van de locatie van parkeergelegenheid	20
5. Conclusie en aanbevelingen	27
Referentielijst	30

1. Inleiding

Een belangrijk probleem van de tijd waarin wij leven, is de aanwezigheid van negatieve externe effecten. Een sector die een belangrijke rol speelt bij het veroorzaken van deze effecten, is de transportsector. Het vele verkeer leidt tot verschillende problemen, waarvan congestie, luchtvervuiling en energieverbruik wellicht de meest in het oog springende zijn. Het is dan ook niet verwonderlijk dat men op grote schaal nadenkt over de vraag hoe deze effecten tegengegaan kunnen worden. Dit kan op verschillende manieren, maar als men de drie genoemde problemen simultaan wil aanpakken, lijkt het noodzakelijk om het probleem bij de bron aan te pakken: de vervoerskeuze van mensen. Deze keuze heeft natuurlijk een enorme invloed op de hoeveelheid voertuigen op de weg (en daarmee op de ernst van de negatieve externe effecten), aangezien een overstap van bestuurders naar het openbaar vervoer een aanzienlijke vermindering in het totale aantal voertuigen teweeg kan brengen.

Allerlei mogelijke oorzakelijke factoren van vervoerskeuze zijn onderzocht. Buehler (2011) vindt bijvoorbeeld bewijs dat variëteit aan landgebruik, bevolkingsdichtheid en toegankelijkheid van het openbaar vervoer een negatief effect hebben op autogebruik. Naast deze objectieve factoren zijn subjectieve factoren mogelijk van belang. Scheiner & Holz-Rau (2007) vinden bewijs dat levensstijl invloed heeft op de vervoerskeuze van mensen. Daarnaast vinden Johansson, Heldt, & Per Johansson (2006) dat zowel attitudes naar flexibiliteit en comfort als milieubewustheid invloed hebben op vervoerskeuze.

In deze studie staat een belangrijke objectieve factor centraal: parkeerbeleid. Zoals de Nederlandse transporteconoom Erik Verhoef opmerkte: “Aangezien bijna elke auto geparkeerd moet worden aan het eind van een rit, zou parkeerbeleid een mogelijk sterk instrument in handen kunnen geven om verkeersstromen te beïnvloeden.” (Shoup, 2005, p. 199) Het is nog niet zo lang geleden dat er serieuze aandacht kwam voor het effect van parkeeraanbod op vervoerskeuze. Vanouds was beleid met betrekking tot parkeren vrijwel alleen maar ingericht op het verschaffen van voldoende aanbod om aan de vraag te voldoen. Het idee dat minder parkeergelegenheid ook positieve gevolgen zou kunnen hebben, was praktisch niet aanwezig. Toen echter in de jaren '70 van de vorige eeuw duidelijk werd dat bepaalde trends in landgebruik en transport voor problemen zorgden, veranderde het transportbeleid sterk, ook met betrekking tot parkeren (The Institution of Highways and Transportation, 2005).

Aangezien het effect van parkeerbeleid op vervoerskeuze altijd via de auto loopt, wordt in deze studie het effect van parkeerbeleid op autogebruik onderzocht. De hoofdvraag luidt:

Wat is het effect van parkeerbeleid op autogebruik?

Nu zijn er verschillende manieren om autogebruik te proberen te beïnvloeden via parkeerbeleid. Een eerste manier is via het *aanbod* van parkeergelegenheid. Wanneer in een groot gebied geen parkeergelegenheid is, is het simpelweg niet mogelijk om bestemmingen die diep in dit gebied liggen, met de auto te bereiken. Men is dan gedwongen om een ander vervoersmiddel te gebruiken voor (een deel van) de reis. Het verwachte effect van aanwezigheid van parkeergelegenheid op autogebruik is dus positief.

Een tweede manier betreft de poging tot beïnvloeding via de *prijs* van parkeergelegenheid. Het verwachte effect hiervan ligt voor de hand: volgens de wet van de vraag zullen consumenten minder van een bepaald goed consumeren naarmate de prijs ervan stijgt, oftewel een negatief effect. Het goed is in dit geval parkeerruimte.

Een derde attribuut van parkeerbeleid betreft de *locatie* van parkeergelegenheid. In tegenstelling tot de twee vorige attributen is dit een categorische variabele, waarover dus geen directe uitspraken met betrekking van de richting van het effect zijn te doen. Maar men kan zich bijvoorbeeld wel voorstellen dat een nieuwe parkeergarage in een gebied met veel voorzieningen een aanzienlijk groter effect zal hebben op autogebruik dan in een gebied van gelijke grootte waar nauwelijks voorzieningen aanwezig zijn.

De invulling van bovenstaande attributen geeft een goed beeld van parkeerbeleid. Door de effecten van deze attributen te onderzoeken, zal een antwoord gegeven worden op de hoofdvraag. Dit zal gedaan worden door middel van een literatuurstudie. Nu men zich realiseert dat parkeerbeleid meer potentie heeft dan het voldoen aan de vraag naar parkeergelegenheid, is een grote verzameling literatuur ontstaan die een bijdrage levert aan de vorming van parkeerbeleid. Deze studie zal deze literatuur in kaart brengen. De belangrijkste resultaten volgen hieronder.

De literatuur geeft aanleiding om te denken dat elk van de drie genoemde attributen gebruikt kan worden om autogebruik te beïnvloeden. Het aanbod van parkeergelegenheid heeft een positief effect op autogebruik, terwijl de prijs van parkeergelegenheid een negatieve invloed heeft op autogebruik. In het kader van het laatste resultaat is het van belang dat lagere inkomens gevoeliger zijn voor veranderingen in de prijs, evenals mensen met werkgerelateerde reisdoelen. De gevoeligheid voor de prijs is ook groter voor mensen met gebieden in het centrum als bestemming, wat wijst op een effect van de locatie van parkeergelegenheid. De gemiddelde prijselasticiteit is ongeveer -0,4.

De rest van deze studie ziet er als volgt uit. In hoofdstuk 2 zal het effect van het aanbod, in hoofdstuk 3 zal het effect van de prijs, en in hoofdstuk 4 zal het effect van de locatie besproken worden. Tenslotte zal in hoofdstuk 5 de onderzoeksvraag worden beantwoord.

2. Het effect van het aanbod van parkeergelegenheid

Landgebruik

Het onderwerp van dit hoofdstuk staat niet op zichzelf. Parkeerruimte is namelijk een van de vele manieren waarop invulling gegeven kan worden aan landgebruik. Ook landgebruik in het algemeen heeft het ontmoedigen van autogebruik ten opzichte van het gebruik van andere vervoersmiddelen als belangrijke functie (Zhang, 2004). Zhang (2004) geeft ook aan dat een stedelijke vorm met een relatief hoge dichtheid, diversiteit in landgebruik en 'voetgangersvriendelijkheid' het basisidee is voor beleid dat landgebruik wil inzetten om vervoersstromen te beïnvloeden.

Zowel in de bredere context van landgebruik als in de context van parkeren geldt dat beleid een grote invloed heeft op de invulling van landgebruik dan wel op het aanbod van parkeergelegenheid. Natuurlijk is het zo dat in beide contexten een onderscheid bestaat tussen publieke en private exploitatie van land. In de bredere context kan land bijvoorbeeld zowel voor bedrijfspanden (privaat) als voor overheidsgebouwen (publiek) gebruikt worden. Daarnaast kunnen parkeerplaatsen zowel openbaar zijn, als voor geld verkocht worden. Maar in alle gevallen heeft de overheid een grote vinger in de pap door middel van bestemmingsplannen. Daarmee is bij het sturen van autogebruik een grote rol weggelegd voor beleid aangaande landgebruik en het aanbod van parkeergelegenheid. Althans, dat is het geval als de effecten van parkeergelegenheid en bijvoorbeeld dichtheid die de theorie voorspelt, ook zijn waar te nemen in de praktijk.

Minimum – en maximumstandaarden

Er zijn dan ook verschillende vormen van regulering bedacht en in uitvoering gebracht. De meest bekende soort vormen wellicht de minimum- en maximumstandaarden. Aangezien voor zowel minimum- als maximumstandaarden geldt dat ze voorwaarden stellen aan het aantal parkeerplaatsen, vormen deze soorten twee kanten van dezelfde medaille. Wanneer bijvoorbeeld minimumstandaarden van kracht zijn, zijn mensen zekerder van een parkeerplaats, aangezien het aanbod van parkeergelegenheid vaak stijgt als gevolg van zulke standaarden. Dit kan het autogebruik verhogen. Toch kan men niet klakkeloos aannemen dat dergelijke standaarden tot meer parkeeraanbod leiden. Parkeeraanbod wordt namelijk door nog vele andere factoren beïnvloed wordt (misschien opzoeken welke) en het verlagen van minimumstandaarden leidt niet altijd tot overeenkomstige dalingen in aanbod (en daarmee wellicht ook niet tot een significante daling in autogebruik) (Engel-Yan, Hollingworth, & Anderson, 2007).

In de literatuur wordt regelmatig de omgekeerde weg genomen: het effect van parkeeraanbod op autogebruik wordt onderzocht en vervolgens worden er conclusies uit getrokken over het effect van dergelijke standaarden. Dit zien we bijvoorbeeld in Guo (2013a), die onderzoek verricht naar het effect van de totale parkeergelegenheid van huishoudens op het autobezit (wat intuïtief veel te maken heeft met autogebruik) van deze huishoudens. Na een positief verband gevonden te hebben, merkt de auteur op dat

maximumstandaarden een significant negatief effect op autobezit zouden kunnen hebben, als deze leiden tot meer parkeeraanbod. De auteur maakt dus wel een voorbehoud.

Ook in Weinberger (2012) wordt het effect van parkeerplaatsen op het aandeel van autoverkeer in woon-werkverkeer onderzocht, om een betere coördinatie van beslissingen met betrekking tot parkeeraanbod en betere netwerkplanning en -management te bewerkstelligen. Een verschil is wel dat het hier om gegarandeerde parkeergelegenheid gaat (garage/oprit), wat evenals minimumstandaarden meer zekerheid geeft. Het effect van dergelijke standaarden wordt zodoende op een meer directe manier gemeten. De studie meet het aanbod van parkeergelegenheid door met behulp van onder andere Google Earth voor een aantal huizen in New York City vast te stellen of er gegarandeerde parkeergelegenheid aanwezig is. De studie vindt een duidelijk positief effect, wat pleit voor een positief effect van minimumstandaarden op autogebruik.

Verder geven Engel-Yan en Passmore (2013) aan dat men zich in steden tegenwoordig meer bewust is van de rol die minimumstandaarden kunnen spelen in het ontmoedigen van andere vormen van vervoer dan de auto. Gemeenteraden en andere planningsorganisaties proberen nu meer rekening met de context waarin het parkeerbeleid geïmplementeerd wordt, te houden. Dit zullen we verderop nog zien. Tevens proberen ze overtollig aanbod te voorkomen en bestaand aanbod beter te gebruiken.

Al met al lijken minimum- en maximumstandaarden dus respectievelijk een positieve en een negatieve invloed te hebben op autogebruik. Wel moet er rekening gehouden worden met het feit dat deze standaarden niet altijd leiden tot een overeenkomstige verandering in het parkeeraanbod.

Flexibele standaarden

Naast deze 'harde' vormen van standaarden zijn ook flexibele parkeerstandaarden in het leven geroepen. Dit idee, als eerste gepubliceerd in Smith (1983), houdt in dat minimum- en maximumstandaarden aangepast kunnen worden op basis van kenmerken van de locatie waarop ze geïmplementeerd worden. Hierbij kan men bijvoorbeeld denken aan de toegankelijkheid van het openbaar vervoer en de beschikbaarheid van 'carshare vehicles' in de nabije omgeving (Engel-Yan & Passmore, 2010). Het zou echter te ver voeren om al deze mogelijke aanpassingen te onderzoeken. We volstaan met een beschrijving van de voor- en nadelen van flexibele parkeerstandaarden.

Een voordeel is uiteraard dat er sterk rekening gehouden wordt met de context waarin de normen geïmplementeerd worden zonder dat een stadsbestuur voor elke buurt afzonderlijke parkeerstandaarden hoeft te bepalen. Het is echter de vraag of de complexiteit hierdoor verminderd wordt, aangezien de standaarden moeilijker te begrijpen, te handhaven, en te voorspellen worden naarmate er meer aanpassingen worden gedaan. Een ander nadeel is dat dergelijke standaarden vooral gebaseerd zijn op bestaande omstandigheden. Daarmee zijn ze niet erg 'forward looking'. De kosten van dergelijke standaarden vormen het laatste aandachtspunt. Higgins (1985) wijst op het belang van het begrijpen en het schatten van de kosten van dergelijke standaarden voordat men overgaat

tot implementatie van de standaarden. Als de aanpassingen leiden tot een fors hogere complexiteit, vallen de kosten wellicht ook fors hoger uit.

Soorten parkeergelegenheid

Nu is het zo dat er verschillende soorten van parkeergelegenheid bestaan. Er zijn verschillende manieren om het aanbod van parkeergelegenheid te categoriseren. We concentreren ons hier op twee gangbare manieren binnen de literatuur, al zijn deze niet goed te scheiden. De meest gebruikte is wellicht het onderverdelen van parkeeraanbod in *off-street parking* en *on-street parking*; oftewel parkeergelegenheid die zich op straat bevindt en parkeergelegenheid die zich niet op straat bevindt. Binnen deze groepen bestaat echter ook verschil. Garages, opritten en parkeergarages behoren allemaal tot off-street parking, terwijl garages en opritten *privaat* zijn en parkeergarages *publiek* zijn (de tweede manier van categoriseren). Daarom bieden garages en opritten meer zekerheid dat er een parkeerplaats beschikbaar is (Weinberger, Seaman, & Johnson, 2009) en kunnen de kosten van garages en opritten verschillen van die van parkeergarages. Het onderscheid tussen publiek en privaat aanbod van parkeergelegenheid bestaat ook in on-street parking. Dit onderscheid is echter niet zwart-wit. Parkeergelegenheid is in veel gevallen publiek toegankelijk, maar in een deel van die gevallen moet er wel voor betaald worden.

Figuur 1: Soorten parkeergelegenheid

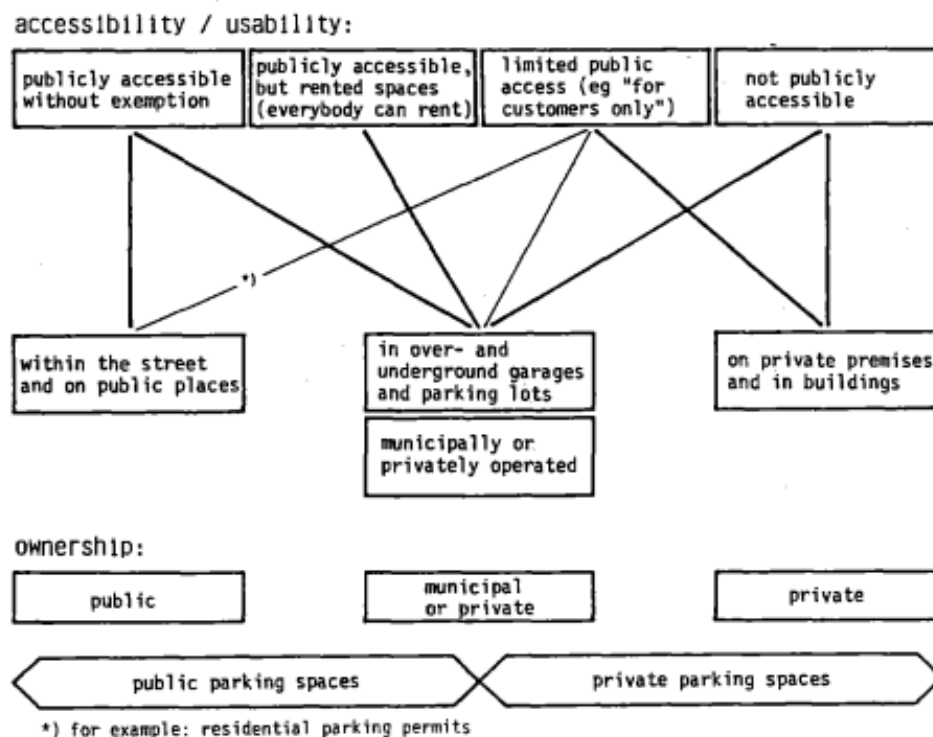


Fig. 3. Parking volume = public spaces + private spaces.

Bron: Topp (1991)

Een voorbeeld van een private vorm van on-street parking is parkeergelegenheid die alleen toegankelijk is voor klanten, wat bijvoorbeeld bewerkstelligd wordt door zogenaamde

permits (Topp, 1991). Er zijn verschillende definities in omloop, maar een belangrijk gemeenschappelijk kenmerk van deze definities is dat de houders van deze permits meer rechten hebben om ergens te parkeren. Dit vertaalt zich bijvoorbeeld in een ontheffing van beperkingen aangaande parkeerruimte (per auto) en duur van het parkeren (Philapark, 2017). Verder kan betaalde parkeergelegenheid onderverdeeld op basis van eigenaar en wie de parkeergelegenheid 'runt' (Topp, 1991). Uit deze bespreking is wel duidelijk geworden dat er veel genuanceerd kan worden. In de literatuur is niet altijd duidelijk wat bedoeld wordt. Wat wordt bedoeld met publieke parkeergelegenheid? Alleen publiek toegankelijk? Daarnaast gratis? Figuur 1 geeft veel van het besprokene schematisch weer.

Het is aannemelijk dat de verschillende soorten van parkeergelegenheid invloed hebben op het effect van het aanbod van parkeergelegenheid op autogebruik. Een nieuwe parkeergarage die niet publiek toegankelijk is leidt wellicht tot een kleinere stijging in autogebruik dan een nieuwe parkeergarage die dat in hogere mate is. Een ander voorbeeld is dat off-street parking wellicht tot een sterker effect leidt vanwege een hogere mate van veiligheid en betere bescherming. Verder verschillen parkeergelegenheden in prijs. Hierop zal verderop in dit hoofdstuk worden ingegaan.

Soorten vragers naar parkeergelegenheid

Ook in de vragers naar parkeergelegenheid, of het type gebruiker, is onderscheid aan te brengen. Topp (1991) onderscheidt vier groepen: bewoners, werknemers, klanten en toeristen, en bezorg- en servicevervoer. Deze groepen hebben verschillende kenmerken als het gaat om hun vraag naar parkeergelegenheid.

Een eerste verschilpunt is de *duur* van het parkeren. In de literatuur worden bewoners en werknemers enerzijds vaak vergeleken met toeristen en klanten anderzijds. De eerste groep maakt in de regel ongeveer vijf keer zo lang gebruik van een parkeerplaats. Dit vertaalt zich in het feit dat het gemiddelde aantal auto's per parkeerplaats per dag in de ene parkeergarage vijf keer zo hoog kan zijn als in de andere parkeergarage, als gevolg van het feit dat de eerste parkeergarage vooral door klanten wordt gebruikt en de tweede vooral door werknemers (Topp, 1991). De relevantie hiervan is dat parkeerplaatsen die vooral werknemers trekken, een heel ander effect kunnen hebben op autogebruik dan parkeerplaatsen die vooral worden gebruikt door klanten. Terzijde zij opgemerkt dat bezorg- en servicevervoer de kortste duur van parkeren kennen (Topp, 1991).

Een tweede punt van verschil vormt de *bereidheid om van vervoersmiddel te veranderen*. Toeristen en klanten reageren sterker op informatie(systemen) dan werknemers. Bij een verandering in de context (denk aan een nieuw parkeerterrein, waardoor het aantrekkelijker kan worden om de auto te gebruiken, veranderen toeristen en klanten eerder van vervoersmiddel dan werknemers. Dit zou verklaard kunnen worden door gewoontegedrag dat bij de laatste groep sterker aanwezig is. De invloed van gewoontegedrag op vervoerskeuze wordt breed erkend (Verplanken, Walker, Davis, & Jurasek, 2008). Dit punt wijst dus in de richting van een 'sterker' effect voor toeristen/klanten. Aangezien werknemers toch elke dag naar hun werk moeten en ze dus misschien een behoorlijke

hoeveelheid nut inleveren als ze niet van vervoersmiddel veranderen, is de invloed van dit punt echter vermoedelijk niet zo sterk als de invloed van het eerste punt.

De prijs van parkeren

Verder is de prijs van parkeren een belangrijke factor die invloed heeft op het effect van aanbod van parkeergelegenheid op autogebruik. Ook in de context van parkeeraanbod is dit belangrijk. We zagen al dat parkeerplaatsen zowel betaald als gratis kunnen zijn. Binnen de eerste groep bestaat veel variatie; de ene parkeergarage hanteert een hoger tarief dan de andere. Een stijging in het tarief kan ervoor zorgen dat een ander vervoersmiddel financieel voordeliger wordt. Dit zou mensen kunnen stimuleren om een ander vervoersmiddel te kiezen. Dit idee, waar in het volgende hoofdstuk uitgebreider bij zal worden stilgestaan, laat zien dat een gelijke stijging in parkeergelegenheid een verschillend effect zou kunnen hebben op autogebruik als de prijs verschilt (Topp, 1991).

In dit hoofdstuk en in de volgende twee hoofdstukken zal, om het effect van het aanbod, de prijs, of de vraag op autogebruik te onderzoeken, eerst een overzicht gegeven worden van hoe hier in de literatuur over gedacht wordt, om vervolgens de verschillen te proberen te verklaren aan de hand van de eerder genoemde factoren.

Het algemene beeld

Het grootste deel van de empirische literatuur levert bewijs voor een positief effect van aanbod van parkeergelegenheid op autogebruik (Guo, 2013a; Weinberger, 2012; Weinberger, 2008; Weinberger, Seaman, & Johnson, 2009; Buehler, 2012; Su & Zhou, 2011; Hamre & Buehler, 2014; Guo, 2013b; Guo, 2013c; Zhang, 2004; Marsden, 2006). Andere studies leveren zwak bewijs voor of trekken geen conclusies over dit effect (; Marsden, 2006). Er bestaat ook bewijs voor het niet bestaan van een effect (Hensher & King, 2001; Chester, Fraser, Matute, Flower, & Pendyala, 2015; Zhang, 2004; Van de Coevering & Schwanen, 2006). Tabel 1 geeft een overzicht van de empirische literatuur.

Studie	Effect	Soort parkeergelegenheid	Soort vrager	Prijs
Guo (2013a)	+	Garage/oprit/on-street parking	Huishoudens	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Guo (2013b)	+	On-street parking	Huishoudens (met off-street parking)	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Guo (2013c)	+	On-street parking, off-street parking	Huishoudens	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Zhang (2004)	+ / 0	Publiek	Werknemers/niet-werknemers	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Van de Coevering & Schwanen (2006)	0	Publiek	Bewoners	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Hensher & King (2001)	0	Publiek	Alle bevolkingsgroepen	Gecorrigeerd voor prijsverschil
Weinberger (2012)	+	Privaat (garage/oprit)	Werknemers (impliciet ook anderen)	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Weinberger (2008)	+	Privaat (gegarandeerd)	Alle bevolkingsgroepen	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Weinberger, Seaman, & Johnson (2009)	+	Off-street parking	Werknemers	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Buehler (2012)	+	Op het werk	Werknemers	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Su & Zhou (2011)	+	Op het werk	Werknemers	Gecorrigeerd voor prijsverschil
Marsden (2006)	+	Divers	Werknemers, 'vrijtijdsbesteders', shoppers	Divers
Chester, Fraser, Matute, Flower, & Pendyala (2015)	0	Off-street parking/on-street parking	Bewoners	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil
Hamre & Buehler (2014)	+	Op het werk	Werknemers	Niet gecorrigeerd voor prijsverschil

+ = positief effect, 0 = geen effect

Tabel 1: overzicht empirische literatuur met betrekking tot het effect van het aanbod

Verklaring

Een positief effect van parkeeraanbod op autogebruik wordt gevonden voor verschillende soorten van parkeergelegenheid. Tabel 1 laat zowel studies zien die een positief effect van off-street parking vinden als studies die een positief effect van on-street parking vinden. Publieke en private parkeergelegenheid zijn ook beide vertegenwoordigd (on-street parking is in de regel publiek). Mogelijk bestaat er dus een effect van het aanbod van parkeergelegenheid op autogebruik dat robuust is voor een verandering in het soort parkeergelegenheid.

Verder geldt voor alle soorten vragers dat er bewijs is dat het aanbod van parkeergelegenheid een positief effect heeft. De vraag is dan of de prijs misschien het verschil (wel of geen effect) kan verklaren. Mogelijk is dat het geval. In veel van de studies gaat het namelijk over gratis parkeergelegenheid, terwijl de prijs van parkeergelegenheid niet als controlevariabele is opgenomen. Dit zou erop kunnen wijzen dat er een minder sterk effect van aanbod, of zelfs geen effect van aanbod bestaat, omdat de lage prijs (gratis) het verschil verklaart. Een studie die wel corrigeert voor prijzen, Hensher & King (2001), is hiermee in lijn. Deze concludeert dat het verschil voor maar liefst 97% verklaard wordt door verschil in prijzen en voor minder dan 3% door verschil in aanbod. Wel is het zo dat voor de niet-werknemers in Zhang (2004) geen effect van aanbod op de kans op autorijden wordt gevonden, terwijl er niet is gecorrigeerd voor prijsverschil. Ook zijn in deze studie de vragers niet-werknemers. Deze zaken zouden zoals eerder beredeneerd beide het effect van aanbod kunnen 'versterken'. Het verschil tussen Hensher & King (2001) en Zhang (2004) zou echter verklaard kunnen worden door weinig variatie in de prijs in de laatste studie.

Wat voor Zhang (2004) geldt, geldt ook voor Van de Coevering & Schwanen (2006). Omdat het over bewoners gaat, waarvoor zoals eerder beredeneerd mogelijk een 'minder sterk' effect van aanbod geldt, staat het resultaat dat het aanbod geen effect heeft, nog iets minder ver af van het resultaat van Hensher & King (2001). Ook het resultaat van Chester, Fraser, Matute, Flower, & Pendyala (2015) kan veroorzaakt worden door weinig variatie in prijzen.

Op basis van het bovenstaande zou men kunnen denken dat er geen effect van aanbod bestaat, en dat, als er een effect wordt gevonden, dit niet zozeer aan het aanbod te danken is, maar dat dit voor een belangrijk deel te danken is aan de prijs van parkeergelegenheid. We moeten echter bedenken dat het dan wel min of meer vereist is dat de variatie in de prijs van parkeergelegenheid in zowel Zhang (2004), Van de Coevering & Schwanen (2006) en Chester et al. niet groot is (aangezien in deze studies niet is gecorrigeerd voor prijsverschil). Bovendien zou dan in studies waarin een positief effect gevonden wordt, de prijs het verschil in autogebruik moeten verklaren. Het feit dat maar in enkele gevallen is gecorrigeerd voor prijsverschil doet echter vermoeden dat het prijsverschil tussen situaties met minder en meer aanbod van parkeergelegenheid over het algemeen niet erg groot was. In combinatie met het feit dat in het overgrote deel van de studies een positief effect wordt gevonden, moet de conclusie mijns inziens toch zijn dat het aanbod van parkeergelegenheid invloed heeft op autogebruik. Een interpretatie van het resultaat van Hensher & King (2001) die hiermee in overstemming te brengen is, is dat er wel een effect van aanbod bestaat,

maar dat dit effect in het niet valt bij het effect van de prijs. Een diepgaand onderzoek naar de grootte van deze effecten zou bij kunnen dragen aan een beter begrip van hoe deze effecten zich tot elkaar verhouden. De grootte van het effect van aanbod zal ik hier niet verder uitwerken aangezien de gebruikte studies verschillende manieren gebruiken om dit effect te meten en er vaak geen elasticiteiten of marginale effecten worden weergegeven (wel coëfficiënten). Bij dit alles en in verdere hoofdstukken moet uiteraard wel bedacht worden dat er mogelijk factoren zijn die niet meegenomen zijn in de analyse maar toch belangrijk zijn bij het bepalen van het effect van het aanbod van parkeergelegenheid op autogebruik. Het identificeren van deze factoren en het belang ervan achterhalen is een taak voor vervolgonderzoek.

3. Het effect van de prijs van parkeergelegenheid

Hoe de prijs in elkaar zit

Er zijn verschillende manieren mogelijk om mensen te laten betalen voor parkeergelegenheid. Een veel onderzochte manier is een *tarief per tijdseenheid* (zie bijvoorbeeld Simicevic, Vukanovic, & Milosavljevic (2013); Verhoef, Nijkamp, & Rietveld (1995); Hensher & King (2001); Tsamboulas (2001); Kelly & Clinch (2006); Beunen, Jaarsma, & Regnerus (2006); O'Fallon, Sullivan, & Hensher (2004); Aldridge, Carreno, Ison, Rye, & Straker (2006); Hensher & Ton (2000); Wilson (1992)). Vaak gaat het dan over een tarief per (aangevangen) dag of uur. Dit zouden we kunnen classificeren als *short-term parking* (Tsamboulas, 2001). Een tarief per maand of jaar wordt echter ook onderzocht (zie bijvoorbeeld Tsamboulas (2001) en Beunen, Jaarsma, & Regnerus (2006)). Dit zouden we kunnen classificeren als *long-term parking* (Tsamboulas, 2001). Hierbij kan gedacht worden aan de in het tweede hoofdstuk al aangehaalde *permits*. Een complicatie die voor beide groepen zou kunnen optreden, is dat consumenten de tijd waarvoor ze betaald hebben, niet volledig gebruiken. Mensen kunnen bijvoorbeeld niet bereid zijn het uurtarief te betalen als ze slechts een kwartier van een parkeerplaats gebruik willen maken. Dit kan zorgen voor een vertekening van de resultaten.

Verder zijn parkeerplaatsen soms exclusief te gebruiken door een persoon, of door een beperkte groep personen. Hierbij kan gedacht worden aan een aantal parkeerplaatsen in een wijk die alleen door bewoners van bepaalde huizen gebruikt mogen worden, al dan niet betaald. Ook bestaat soms de mogelijkheid om parkeerplaatsen te kopen. Deze vormen zijn echter zeer sporadisch aanwezig, zo niet afwezig in de literatuur.

Prijzen van parkeergelegenheid kunnen dus op verschillende manieren ontstaan. De exploitanten van parkeergelegenheid zijn echter niet de enigen die invloed hebben op wat de consument van parkeergelegenheid uiteindelijk betaalt. Het is namelijk mogelijk dat anderen (een deel van) iemands parkeerkosten voor hun rekening nemen. Het gaat hier vaak om werkgevers die (een deel van) de parkeerkosten van hun werknemers voor hun rekening nemen (zie bijvoorbeeld Wilson & Shoup (1990); Wilson (1992)). Zodoende is het mogelijk dat mensen uiteindelijk niets betalen voor een betaalde parkeerplaats. Dit is ook het resultaat als mensen parkeren zonder te betalen, terwijl dat wel de bedoeling is. Het lijkt echter redelijk om aan te nemen dat dit niet van veel betekenis is, omdat in de regel afgedwongen zal worden dat mensen betalen voor parkeergelegenheid als dat de bedoeling is. Ten slotte zij opgemerkt dat er ook parkeergelegenheid bestaat die van oorsprong al gratis is.

De volledige prijs van autorijden

De manier waarop de prijs van parkeergelegenheid invloed heeft op autogebruik luidt in theorie als volgt. De prijs van parkeergelegenheid maakt samen met andere monetaire kosten en niet-monetaire kosten (bijvoorbeeld waarde van tijd, zoals het aantal minuten lopen van de parkeerplaats naar de bestemming) deel uit van de volledige prijs van autorijden. Consumenten maken een inschatting van deze prijs en doen dit ook voor het

gebruik van andere vervoersmiddelen. Vervolgens wordt ervoor gekozen om het goedkoopste vervoersmiddel te gebruiken. Dit zou rationeel zijn. Tegenwoordig is echter duidelijk dat mensen in veel gevallen niet rationeel handelen, en dat is hier ook het geval. Zoals in het vorige hoofdstuk al aangegeven, wordt de invloed van gewoontegedrag op vervoerskeuze breed erkend. En wanneer mensen zelden of nooit van vervoersmiddel veranderen, is het goed mogelijk dat er vaak geen rationele keuze wordt gemaakt.

Dit betekent echter niet dat deelnemers aan het verkeer totaal ongevoelig zijn voor veranderingen in de monetaire dan wel niet-monetaire kosten van het gebruik van een bepaald vervoersmiddel. Daarom is het goed om rekening te houden met alle kosten, onder andere parkeerkosten, van autogebruik als mogelijke determinanten van autogebruik. Voor het schatten van het causale effect van de prijs van parkeren op autogebruik is het echter mogelijk niet nodig om de andere kosten van autogebruik mee te nemen in de analyse, aangezien het niet duidelijk is waarom parkeerkosten met andere kosten van autogebruik gecorreleerd zouden moeten zijn.

Verschillende reisdoelen

Er zijn verschillende factoren te bedenken die mogelijk invloed hebben op het effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik. Een eerste factor is het *reisdoel* dat reizigers hebben. Verschillende papers onderscheiden werkgerelateerde doelen en niet-werkgerelateerde doelen (Simicevic, Vukanovic, & Milosavljevic, 2013; Kelly & Clinch, 2006). Kelly & Clinch (2006) zijn wel iets scherper in de afbakening; zij rekenen werkgerelateerde ritten voor zaken bij de ‘werkgroep’. Er zijn verschillende redeneringen mogelijk over de invloed van deze factoren.

Een eerste gedachte is dat mensen met werkgerelateerde reisdoelen in hogere mate bereid zijn voor parkeergelegenheid te betalen, omdat ze geld met hun werk verwachten te verdienen. Ze zouden daarom kunnen denken dat een enigszins hoog parkeertarief ‘er wel af kan’, omdat ze toch al bezig zijn met geld verdienen. Vrijtijdsbesteders daarentegen zijn in de betreffende periode wellicht al (veel) geld aan het uitgeven/van plan (veel) geld uit te gaan geven, en zij zouden daarom kunnen denken dat dat er niet ‘ook nog eens bij kan’. In deze gedachtegang zouden mensen met werkgerelateerde reisdoelen minder sterk reageren op prijsveranderingen dan mensen met niet-werkgerelateerde reisdoelen.

Men kan echter ook anders redeneren. In de wetenschap dat parkeerkosten vijf keer in de week terugkomen, zijn mensen misschien minder bereid ervoor te betalen. Niet-werkgerelateerde activiteiten zoals shoppen en vrijetijdsbesteding komen veel minder vaak terug. Over een bepaalde periode betaalt de eerste groep weliswaar meer, maar de prijs per rit blijft hetzelfde. In deze gedachtegang zouden mensen met werkgerelateerde reisdoelen sterker reageren op prijsveranderingen dan mensen met niet-werkgerelateerde reisdoelen.

Uit deze redeneringen komen als vanzelf de vragen of (een van) deze redeneringen hun weerklink vinden in de werkelijkheid en of een van deze redeneringen meer in lijn is met de werkelijkheid dan de andere. Ik kom hier later op terug.

Verschil in inkomen

Een andere factor die mogelijk een rol speelt bij het effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik is het inkomen dat mensen genieten. Eenzelfde verandering in de prijs van parkeergelegenheid kost autobestuurders met een relatief hoog inkomen een kleiner gedeelte van hun inkomen dan mensen met een relatief laag inkomen, als ze deze parkeergelegenheid blijven consumeren. De eerste groep heeft zodoende een minder grote prikkel om naar een ander vervoersmiddel over te stappen.

Verschil in relatief aanbod

Een derde factor heeft veel te maken met iets dat in het vorige hoofdstuk besproken is, namelijk dat de prijs van parkeergelegenheid mogelijk invloed heeft op het effect van het aanbod van parkeergelegenheid op autogebruik. Het omgekeerde is namelijk ook het geval: het effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik wordt mogelijk beïnvloed door het aanbod van parkeergelegenheid. De logica hierachter is eenvoudig. Een goed daalt in waarde naarmate er meer van aangeboden wordt. Consumenten van het goed zijn dan minder bereid voor het goed te betalen. Een verschil in het aanbod van parkeergelegenheid kan daarom zorgen voor een verschil in het effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik.

Men moet echter wel bedenken dat de vraag naar parkeergelegenheid hier ook een rol speelt. In gebieden van een aanzienlijk grotere omvang dan andere gebieden zal in de regel meer parkeergelegenheid aanwezig zijn dan in die andere gebieden, omdat in die eerste groep in de regel een hogere vraag naar parkeergelegenheid aanwezig is. Dit hogere aanbod van parkeergelegenheid leidt niet direct tot een lagere bereidheid om te betalen voor parkeren, omdat de vraag ook hoog is (wat de bereidheid om te betalen doet stijgen).

Het aanbod van parkeergelegenheid dient dus op de een of andere manier afgezet te worden tegen de vraag naar parkeergelegenheid, met een relatief aanbod tot gevolg. In feite is de vraag of er een vraagoverschot of een aanbodoverschot is, en hoe groot dit overschot is. Dit is echter niet eenvoudig te onderzoeken. De vraag naar parkeergelegenheid is namelijk praktisch endogeen (het hangt nauw samen met autogebruik). Het relatieve aanbod kan dan echter nog steeds helpen verschillen in empirische resultaten te verklaren.

Het algemene beeld

De empirische literatuur geeft in hoofdzaak een bevestigend antwoord op de vraag of er een negatief effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik bestaat (Wilson & Shoup, 1990; Simicevic, Vukanovic, & Milosavljevic, 2013; Hensher & King, 2001; Washbrook, Haider, & Jaccard, 2006; O'Fallon, Sullivan, & Hensher, 2004; Aldridge, Carreno, Ison, Rye, & Straker, 2006; Chen & Zhao, 2013; Hess, 2001; Hensher & Ton, 2000; Wilson, 1992; Gillen, 1977). Slechts een enkele keer komt het voor dat er geen effect of slechts een tijdelijk effect wordt gevonden (Hess, 2001; Beunen, Jaarsma, & Regnerus, 2006). Tabel 2 geeft hier een overzicht van en laat tevens de invulling van de hiervoor besproken factoren zien. Het relatieve aanbod is lastig te meten en wordt niet per studie weergegeven.

Studie	Effect	Grootte effect	Reisdoel(en)	Inkomen
Wilson & Shoup (1990)	+	19-81% minder werknemers die alleen naar het werk rijden zonder employer-paid parking	Werk	Divers
Simicevic, Vukanovic, & Milosavljevic (2013)	+	Prijs 1 USD/uur ↑ -> aantal voertuigen 250 ↓. Effect groter voor hogere prijzen ¹	Werk/anders. Effect voor werk sterker	Geen specificatie over hoogte inkomen
Hensher & King (2001)	+	Elasticiteiten van aandeel autogebruik: -0,541 (parkeren diep in het CBD); -1,015 (parkeren ergens anders in het CBD); -0,476 (parkeren op de rand van het CBD) ²	Stad	Geen specificatie over hoogte inkomen
Washbrook, Haider, & Jaccard (2006)	+	Elasticiteit (overall): -0,3	Werk	Klasse 60-\$79K (-0,46) gevoeliger dan >\$80K (-0,23) maar ook gevoeliger dan <\$60K (-0,42) ³
O'Fallon, Sullivan, & Hensher (2004)	+	Prijs \$1/dag ↑ -> autogebruik 0,725% ↓, voor parkeren dichtbij het werk (afstand ≤ 1km) 0,69% ⁴	Werk	Studenten hebben vaak laag inkomen, maar vormen klein deel van steekproef
Aldridge, Carreno, Ison, Rye, & Straker (2006)	+	Tarief 1\$/dag ↑ -> aantal werknemers dat met de auto gaat 10,8% ↓. Voor lagere tarieven is het effect zelfs aanzienlijk sterker ⁵	Werk (op vliegveld)	Geen specificatie over hoogte inkomen
Chen & Zhao (2013)	+	Parkeertarieven minder effectief dan license auctions en spitstarieven, maar effectiever dan belasting op brandstof	Werk	Respondenten hadden hogere inkomens dan gemiddeld
Hess (2001)	0	Geen effect op keuze voor een vervoersmiddel	Werk	Geen specificatie over hoogte inkomen

Hensher & Ton (2000)	+	Elasticiteiten van aandeel alleen rijden voor Sydney en Melbourne gezamenlijk, Sydney, en Melbourne respectievelijk - 0,42; -0,45; en -0,73	Werk	Geen specificatie over hoogte inkomen
Wilson (1992)	+	Parkeertarief \$1/dag $\uparrow$ -> kans op autogebruik (ten opzichte van openbaar vervoer) 4,7% $\downarrow$ ⁶	Werk	Geen effect van inkomen, wel veel variatie (<\$15K->\$50K)
Gillen (1977)	+	Elasticiteit autogebruik varieert per inkomensklasse tussen - 1,69 en -0,169	Stad	Vraagelasticiteit hoger voor lagere inkomensgroepen (\$4-6K->\$10K)
Beunen, Jaarsma, & Regnerus (2006)	0	-	Recreatie	Geen specificatie over hoogte inkomen

¹ Dit is berekend door de gemiddelde (het effect is niet lineair) richtingscoëfficiënten van de gevonden vraagfuncties voor on-street parking en off-street parking bij elkaar op te tellen. Dit leverde bij benadering het genoemde effect op, gebaseerd op de USD/RSD-koers in augustus 2017, die ongeveer 0,01 was.

² Dit kan niet zonder meer geïnterpreteerd worden als causaal effect van parkeertarieven op autogebruik, aangezien mensen mogelijk in een ander gebied gaan parkeren wanneer ze niet meer parkeren in een bepaald gebied als gevolg van een stijging in het parkeertarief.

³ Een verklaring voor het laatste resultaat is dat mensen met een laag inkomen minder mogelijkheden van reageren hebben op een verandering in de kosten van autogebruik. Voor meer uitleg hierover zie Washbrook et al. (2006).

⁴ De studie onderzocht het effect van parkeertarieven van (onder andere) \$5 en \$10 per dag, en \$2,50 en \$5 per uur. Voor verschillende soorten van parkeergelegenheid zijn de resultaten omgerekend. Voor de verschillende soorten parkeergelegenheid zijn vervolgens gemiddelde effecten berekend. Alleen resultaten voor Wellington zijn meegenomen. Bij andere resultaten speelde het probleem dat de uitkomst (in ieder geval niet direct) om te rekenen was.

⁵ 70% voor £5/dag, dus $70\% \cdot 0,769/5 = 10,8\%$ voor 1\$/dag (gebaseerd op de GBP/USD-koers in augustus 2017).

⁶ Berekend op basis van de kansen op alleen/gezamenlijk rijden voor \$1/dag en \$6/dag.

Tabel 2: Overzicht empirische literatuur met betrekking tot het effect van de prijs

Verklaring

Zoals gezegd is er veel bewijs gevonden voor een negatief effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik. Een eerste studie die opvalt is Hess (2001), waar geen effect wordt gevonden. Het is niet erg waarschijnlijk dat dit door het reisdoel wordt veroorzaakt, aangezien in veel andere studies waarin de respondenten werk als reisdoel hebben, wel een negatief effect van prijs gevonden wordt. Wel is het mogelijk dat de respondenten in deze studie hogere inkomens hadden dan de respondenten in veel andere studies, en dat de respondenten in deze studie daarom niet zo gevoelig waren voor prijsveranderingen. Daarnaast zou het relatieve aanbod een rol kunnen spelen: mogelijk is er een aanbodoverschot waardoor mensen niet bereid zijn veel te betalen voor parkeergelegenheid. Deze zaken gelden beide ook voor Beunen et al. (2006), waar slechts een tijdelijk effect wordt gevonden. Echter, de belangrijkste verklaring voor het verschil van deze studie met veel andere studies is wellicht het verschil in reisdoel. De studie is de enige van de studies in Tabel 2 waar de mensen als reisdoel recreatie hebben. Zoals eerder toegelicht, zouden mensen met een ander reisdoel dan werk minder gevoelig kunnen zijn voor veranderingen in de prijs van parkeergelegenheid omdat mensen minder recreëren dan werken. Wel is het zo dat er relatief weinig onderzoek is gedaan naar het effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik voor deze groep mensen. Daarom is deze verklaring niet het einde van alle tegenspraak.

De overige studies geven bewijs voor een positief effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik. In deze studies is het effect op verschillende manieren gemeten. Twee daarvan worden het meest gebruikt. De eerste manier is het berekenen van een effect van een stijging in de prijs per tijdseenheid, bijvoorbeeld een verandering in autogebruik als gevolg van een stijging in het parkeertarief van \$1/dag. De tweede manier is het berekenen van de elasticiteit. Binnen de eerste groep worden effecten van 4,7%, 10,8%, maar ook van 0,725% en 0,69% gevonden. De eerste twee percentages verschillen behoorlijk van de laatste twee. Een verklaring hiervoor is dat in de studie waaruit de laatste twee percentages komen, een deel van de respondenten student is (studenten hebben vaak een laag inkomen). De studenten vormen echter maar een klein deel van de steekproef. Opnieuw is een verschil in relatief aanbod een mogelijke verklaring voor een verschil. In O'Fallon et al. (2004) is het relatieve aanbod misschien erg laag. Verder wordt ook in Simicevic et al. (2013) een positief effect gevonden, maar aangezien het in deze studie om een effect op het *aantal* voertuigen gaat, is de grootte van het effect moeilijk te vergelijken met de groottes die in de overige studies gevonden worden. Binnen deze studie wordt wel een effect van reisdoel gevonden: voor werkgerelateerd autogebruik wordt een sterker effect gevonden. Dit is in lijn met Beunen et al. (2006), waar voor niet-werkgerelateerd autogebruik slechts een tijdelijk effect werd gevonden. Verder wordt in Wilson & Shoup (1990) een negatief effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik gevonden. In deze studie worden verschillende andere studies besproken. Die zullen hier niet in detail besproken worden, maar in het vierde hoofdstuk zal er aandacht aan deze studies geschonken worden.

Binnen de tweede groep bestaat een variatie in elasticiteit van -0,169 tot -1,69. Opvallend is dat deze waarden uit dezelfde studie komen, namelijk Gillen (1977). De eerste hoort bij de hoogste inkomens en de tweede bij de laagste inkomens. De studie geeft elasticiteiten voor vier inkomensgroepen en in alle gevallen is het zo dat de elasticiteit hoger is voor een hogere inkomensgroep. Een andere studie binnen deze groep, Washbrook et al. (2006) vindt enig bewijs voor een effect van inkomen op het effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik. De hoogste inkomensgroep is het minst elastisch, maar de laagste inkomensgroep is iets minder elastisch dan de middelste inkomensgroep. Aangezien het verschil tussen de laatste twee groepen niet groot is, is het bestaan van een effect van inkomen ook op basis van deze studie niet ondenkbaar. Echter, een studie in de eerste groep vindt geen effect van inkomen, hoewel de variatie in inkomen behoorlijk groot is. Dit verschil zou veroorzaakt kunnen worden door het feit dat de inkomens in Gillen (1977) en Washbrook et al. (2006) (omgerekend) een stuk lager zijn dan de inkomens in Wilson (1992). Voor zeer hoge inkomens is misschien geen effect van inkomen aanwezig omdat de parkeerkosten dan ook voor de lagere inkomens (van deze zeer hoge inkomens) een dusdanig klein deel van het inkomen opeisen dat de gevoeligheid voor de prijs niet hoog is.

De elasticiteiten die gevonden worden zijn redelijk vergelijkbaar. De gemiddelde waarde is ongeveer 0,4. Mogelijk wordt de elasticiteit dus beïnvloed door inkomen. Een patroonmatig verschil tussen reisdoel 'werk' en reisdoel 'stad' (wat eigenlijk geen reisdoel is) is niet te ontdekken. Dit is ook niet heel vreemd, aangezien een deel van de mensen die als reisdoel 'stad' hebben, eigenlijk als reisdoel 'werk' hebben. Het bestaan van een effect van het reisdoel van mensen op het effect van de prijs (effect van prijs sterker voor werkgerelateerde reisdoelen) blijft daarmee waarschijnlijk. De tweede redenering met betrekking tot het effect van reisdoel op het effect van de prijs lijkt hierbij de sterkste te zijn.

Ten slotte wordt in Chen & Zhao (2013) het draagvlak voor diverse maatregelen om autogebruik te verminderen onderzocht. Dit wordt gedaan onder werknemers met een bovengemiddeld inkomen. Deze werknemers geven aan dat parkeertarieven minder effectief zouden zijn dan 'license auctions' en spitstarieven, maar effectiever dan een belasting op brandstof. Mogelijk zouden de parkeertarieven als effectiever beoordeeld zijn als de respondenten werknemers met een lager inkomen zouden zijn geweest. In ieder geval laat deze studie zien dat het belangrijk is voor beleidsmakers om verschillende opties te overwegen als men autogebruik wil terugdringen.

4. Het effect van de locatie van parkeergelegenheid

Inleiding

Na een hoofdstuk over het effect van het aanbod en een hoofdstuk over het effect van de prijs van parkeergelegenheid wordt in dit laatste hoofdstuk het effect van de locatie van parkeergelegenheid op autogebruik onderzocht. Eerder zagen we al dat het effect van aanbod en het effect van prijs veel met elkaar te maken hebben. Deze effecten hebben echter ook veel te maken met het effect van locatie. Dit is goed uit te leggen aan de hand van Teknomo & Hokao (1997). In deze studie wordt onderzoek gedaan naar de bepalende factoren van de locatie waarop mensen parkeren. Bij een van de manieren om dit te onderzoeken werd het belang van zeven factoren in het kiezen van een parkeerlocatie onderzocht (ten opzichte van elkaar). Deze factoren waren: beschikbaarheid van aanbod, nabijheid, comfort, gemak, prijs, veiligheid en staat van de looproute. De locaties waren onderverdeeld in 'weg', 'oppervlakte', en 'overig'. Respondenten werden geacht hun optimale parkeerlocatie te bedenken op basis van hoeveel waarde ze toekenden aan de verschillende factoren. Uit de resultaten bleek dat respondenten die verschillende locaties kozen, dit in hoge mate op basis van verschillende factoren doen. Als autobestuurders die een bepaalde locatie kiezen veel waarde hechten aan een bepaalde factor, kan dat erop wijzen dat de gekozen locatie goed presteert als het gaat over die factor. Parkeerlocaties zouden we aan de hand van de genoemde factoren kunnen beschrijven.

Handvatten

Hoewel de studie dus niet het effect van de locatie van parkeergelegenheid op autogebruik onderzoekt en de besproken 'locaties' meer weg hebben van *soorten* locaties, draagt zij wel bij aan een beter begrip van hoe parkeerlocaties invloed uit zouden kunnen oefenen op autogebruik, namelijk door middel van hun kenmerken. Deze kenmerken vormen dan ook handvatten om verschillen tussen studies te verklaren. Een hogere mate van nabijheid en een betere staat van de looproute zijn zaken die ervoor kunnen zorgen dat het effect positiever wordt (negatief effect wordt minder sterk, positief effect wordt sterker). Verder kunnen het aanbod en de prijs van parkeergelegenheid verschillen per locatie. De vorige twee hoofdstukken hebben al laten zien dat het aannemelijk is dat het aanbod en de prijs van parkeergelegenheid een positief effect hebben op autogebruik. Hiervoor dient gecorrigeerd te worden, omdat deze zaken niet inherent zijn aan de locatie van parkeergelegenheid. Met nabijheid en staat/lengte van de looproute is dit wel het geval. De factoren comfort, gemak en veiligheid zijn misschien iets minder duidelijk. Comfort, gemak en veiligheid zouden een positief effect op autogebruik kunnen hebben. Als deze zaken het gevolg zijn van de omgeving, zijn deze inherent aan een bepaalde locatie. Echter, als deze zaken het gevolg zijn van parkeergelegenheid op zich, zijn deze niet inherent aan de locatie. In dat geval dient ervoor gecorrigeerd te worden. In alle gevallen vormen de genoemde factoren handvatten om verschillen tussen studies te verklaren.

De literatuur over dit onderwerp is minder breed dan de literatuur over het effect van het aanbod en dan de literatuur over het effect van de prijs. Het is ook minder eenvoudig te onderzoeken, aangezien 'locatie' in tegenstelling tot 'aanbod' en 'prijs' een categorische

variabele en daarom lastiger meetbaar is. Als het over parkeerlocaties gaat, gaat het vaak over de (optimale) parkeerlocatie(s) die autobestuurders (kunnen) kiezen gegeven bijvoorbeeld de prijzen op verschillende parkeerlocaties, zoals bijvoorbeeld in Teknomo & Hokao (1997). Dit is iets anders dan het effect van parkeerlocatie op autogebruik. Wanneer het genoemde effect wel onderzocht wordt, gebeurt dat vaak in een bredere context. Een redelijk gebruikelijke manier is om te onderzoeken of de gevoeligheid van de vraag naar autogebruik/parkeergelegenheid voor de prijs van parkeergelegenheid verschilt per locatie.¹ Deze manier zal gehanteerd worden in dit hoofdstuk.

Soorten locaties

De locatie van parkeergelegenheid is een categorische variabele en er bestaan uiteraard enorm veel verschillende locaties. Daarom is het goed om het effect van verschillende *soorten* locaties op autogebruik te onderzoeken. Locaties in het centrum en locaties in de periferie vormen twee groepen die een verschillend effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik zouden kunnen bewerkstelligen. Het is te beredeneren dat mensen die een locatie in het centrum als bestemming hebben, meer bereid zijn te betalen voor parkeergelegenheid, omdat het centrum meer voorzieningen biedt. Dit impliceert dat de gevoeligheid van deze mensen voor de prijs van parkeergelegenheid lager is. Men kan echter ook anders redeneren, namelijk door een invulling te geven aan de besproken factoren die het effect van locatie zouden kunnen beïnvloeden (zonder het te vertekenen). Dit ziet er als volgt uit.

Centrum:

- Nabijheid: in de regel dient verder weg van de bestemming geparkeerd te worden
- Staat looproute: goed
- Gemak: meer voorzieningen maar het kan verwarrend worden
- Veiligheid: betere bewaking maar ook meer criminaliteit

Periferie:

- Nabijheid: in de regel kan dichterbij de bestemming geparkeerd worden
- Staat looproute: acceptabel
- Gemak: minder voorzieningen maar minder verwarrend
- Veiligheid: slechtere bewaking maar minder criminaliteit

Geen van beide soorten locaties presteert overduidelijk beter. Het verschil zit voornamelijk in de nabijheid. Reistijd is ook een variabele die veel aandacht krijgt in de literatuur. Daarnaast is het zo dat de overige factoren het verschil niet maken. Daarom vormt de hogere nabijheid/kortere loopafstand een reden om aan te nemen dat perifere gebieden

¹ Merk op dat het niet meenemen van prijs als beschrijvend onderdeel van locatie hier niet mee in strijd is.

een grotere aantrekkingskracht hebben op autogebruik. Oftewel: dezelfde conclusie, maar een andere redenering.

Een voordeel van het vergelijken van de genoemde twee groepen als manier om het effect van de locatie van parkeergelegenheid op autogebruik te onderzoeken, is dat het onderzoek hierdoor zeer relevant wordt. Verschillende locaties zijn vaak te vergelijken aan de hand van de begrippen 'centrum' en 'periferie'. Daarom zal het effect van de locatie van parkeergelegenheid op autogebruik aan de hand van deze twee begrippen worden onderzocht.

Empirische resultaten

In Wilson & Shoup (1990) wordt op basis van eerdere studies onderzoek gedaan naar het effect van parkeersubsidies van werkgevers op vervoerskeuze. De auteurs maken onderscheid tussen studies die organisaties onderzoeken *voor* en *na* het elimineren van parkeersubsidies en studies die 'matched samples' van organisaties *met* en *zonder* parkeersubsidies onderzoeken. Een van de verschillpunten tussen de onderzochte studies vormt de locatie van de organisatie(s). Er valt echter geen duidelijk patroon met betrekking tot de parkeerlocatie te ontdekken in het aantal auto's dat gereden wordt per 100 werknemers. Binnen de eerste groep werd in een buitenwijk het grootste effect gevonden (-1%/\$), maar in een CBD was het effect groter (-0,8%/\$) dan ergens anders dichtbij het CBD (-0,7%/\$).² Bovendien was er in de tweede groep, waarin alleen centrale gebieden onderwerp waren van onderzoek, een studie die een effect van -1,2%/\$ liet zien. Verder was er in deze groep een studie die een effect van -0,5%/\$ liet zien. Deze studie geeft daarmee geen aanwijzing in de richting van een effect van het soort locatie van parkeergelegenheid (hier centrum/periferie) op autogebruik.

In een andere studie werd echter wel bewijs voor een effect van de locatie van parkeergelegenheid op autogebruik gevonden. In Transportation Research Board (1998) wordt onder andere het effect van een parkeertarief van \$5 in vijf steden, te weten Los Angeles, Sacramento, San Diego, San Francisco, en Seattle, op het aantal ritten naar het werk waarbij er een persoon in de auto zit, onderzocht. De genoemde steden zijn verdeeld in twee groepen op basis van grootte, die op hun beurt onderverdeeld zijn in groepen op basis van deel van de stad (stedelijke kern, nabij de stedelijke kern, en buitenwijk). De studie geeft er verschillende aanwijzingen voor dat mensen in het centrum gevoeliger zijn voor parkeertarieven. Ten eerste geldt voor elk niveau van openbaar vervoer en voor beide groepen steden dat de procentuele daling van het aantal ritten hoger is dan voor gebieden die dieper in de stad liggen. Ten tweede is in de grotere steden het effect in alle gevallen sterker. Het is niet verwonderlijk dat dit laatste ook geldt wanneer voor de drie soorten stadsdelen verschillende tarieven van kracht zijn (respectievelijk \$5, \$2, en \$0). Tabel 3 en Tabel 4 geven een overzicht van de besproken resultaten. Het valt op dat in deze studie voor individuele locaties aanzienlijk sterkere effecten van de prijs van parkeergelegenheid worden gevonden dan in Wilson & Shoup (1990). Belangrijk is wel dat het hier gaat om de

² De in de studie genoemde percentages zijn gedeeld door het verschil in kosten als gevolg van het elimineren van de parkeersubsidies.

woonlocaties van mensen die naar hun werk reizen, en niet om de bestemmingen van deze mensen. Tevens is het goed om in het achterhoofd te houden dat hier het effect op het aantal ritten waarbij er een persoon in de auto zit, wordt onderzocht, en niet het effect op het totale aantal ritten.

Tabel 3: Resultaten
Transportation Research Board
(1998) deel 1

(1998) deel 1	Grootte woonplaats reiziger					
	Klein			Groot		
	Stedelijke kern	Locatie woning reiziger				Buitenwijk
		Nabij stedelijke kern	Stedelijke kern		Nabij stedelijke kern	
Niveau openbaar vervoer	Procentuele daling in ritten waarbij er een persoon in de auto zit (%/\$)					
Hoog	5	3,8	2,4	7,2	5,2	2,8
Middelmatig	4,6	3,4	2,2	6,4	4,6	2,6
Laag	4	3	2	5,8	4,2	2,2

Tabel 4: Resultaten
Transportation Research Board
(1998) deel 2

(1998) deel 2	Grootte woonplaats reiziger					
	Klein			Groot		
	Stedelijke kern	Locatie woning reiziger				Buitenwijk
		Nabij stedelijke kern	Buitenwijk	Stedelijke kern	Nabij stedelijke kern	
	Procentuele daling in ritten waarbij er een persoon in de auto zit (%/\$)					
Niveau openbaar vervoer						
Prijs die werknemers moeten betalen	\$5	\$2	\$0	\$5	\$2	\$0
Hoog	4	4,5		6,2	10,5	
Middelmatig	3,6	4		5,6	9,5	
Laag	3,2	3,5		5	8,5	

Een andere studie, Pierce & Shoup (2013), vond ook een verschil in gevoeligheid voor de prijs van parkeergelegenheid tussen verschillende soorten locaties. In deze studie worden afzonderlijke prijselasticiteiten voor zeven verschillende gebieden in San Francisco gegeven. De gemiddelde prijselasticiteit bedraagt -0,4 maar de elasticiteiten van de afzonderlijke gebieden variëren tussen -0,53 en -0,21. De studie geeft aan dat het grootste verschil optreedt tussen gebieden die vooral 'wonen' als bestemming hebben en gebieden die hoofdzakelijk worden gekenmerkt door commercie en kantoren, waarbij de laatste groep het meest gevoelig is voor de prijs. Deze studie geeft dus wel een aanwijzing voor het bestaan van een effect van locatie op autogebruik. De gebieden die meer bij de categorie 'centrum' horen, laten echter een hogere elasticiteit zien dan de gebieden die meer bij de categorie 'periferie' horen. Dit is niet in lijn met de verwachtingen.

Ook in een andere studie valt een effect van locatie waar te nemen. In Hensher & King (2001) werden met behulp van de 'aangegeven-voorkeurenmethode' prijselasticiteiten bepaald voor verschillende locaties in Sydney. Er waren drie locaties waarvoor parkeergelegenheid betaald diende te worden. Een daarvan was 'diep' in het CBD (1), een andere ergens anders in het CBD (2), en de derde aan de rand van het CBD (3). Daarnaast waren er de opties 'gratis parkeren buiten het CBD en met het openbaar vervoer naar het CBD reizen' (4), 'met het openbaar vervoer naar het CBD reizen' (5), en 'niet naar het CBD reizen' (6). De resultaten laten zien dat een stijging van 1% in de prijs in (1) leidt tot stijgingen van 0,363% (4), 0,291% (5), en 0,469% (6).³ Voor (2) zijn deze percentages 0,136% (4), 0,104% (5), en 0,15% (6) en voor (3) 0,029% (4), 0,023% (5), en 0,029% (6). De genoemde percentages geven een aanwijzing in de richting van een effect van de locatie van parkeergelegenheid op autogebruik, omdat deze groter zijn bij een stijging van de prijs in een meer centraal gebied. Opnieuw is dit echter niet in lijn met de verwachtingen.

Een derde studie die prijselasticiteiten voor verschillende locaties weergeeft, is Feeney (1989). Op basis van enkele andere studies heeft de auteur prijselasticiteiten van de vraag naar parkeergelegenheid berekend voor elf 'stedelijke' parkeerterreinen op het werk en vier 'voorstedelijke' parkeerterreinen op het werk. Deze terreinen horen bij Washington. De eerste groep laat een gemiddelde elasticiteit van -0,122 zien en de tweede groep een gemiddelde elasticiteit van -0,015. Daarmee is ook deze studie niet in lijn met de verwachtingen.

Verklaring

In de empirische literatuur is men het er grotendeels over eens dat mensen die een relatief centraal gebied als bestemming hebben, gevoeliger zijn voor de prijs van parkeergelegenheid dan mensen die een relatief perifeer gebied als bestemming hebben. Het is wel goed om onderscheid te maken tussen studies die het effect weergeven als verandering in het aantal autoritten als gevolg van een absolute verandering in de prijs en studies die het effect weergeven aan de hand van prijselasticiteiten. De eerste groep is niet gemakkelijk om te rekenen naar de tweede groep, aangezien de basissituatie vaak – zo niet altijd – een tarief van \$0 is (waardoor geen procentuele verandering berekend kan worden).

³ Stijgingen in (4), (5), en (6) betekenen dalingen in autogebruik.

Wilson & Shoup (1990) en Transportation Research Board (1998) leiden niet tot dezelfde conclusie: in de eerste studie wordt geen effect van locatie gevonden en in de tweede studie wel. Maar het is nuttig om hier iets dieper op in te gaan. Uit de studies blijkt dat het effect van de prijs per individuele locatie behoorlijk verschilt. De individuele locaties in Wilson & Shoup (1990) vertonen veel sterkere effecten dan de individuele locaties in Transportation Research Board (1998). Nu is het zo dat in de situaties die vergeleken worden in Wilson & Shoup (1990) vaak veel meer verschil bestaat qua tarief dan in de situaties die vergeleken worden in Transportation Research Board (1998). In de eerste studie is een verschil van 30\$ normaal, terwijl \$5 het maximale verschil is in de tweede studie. In combinatie met de resultaten zou dit kunnen betekenen dat het effect van de prijs van parkeergelegenheid op autogebruik niet lineair is, maar kleiner voor grote verschillen. Wanneer dat het geval is, is de manier van standaardisering die is toegepast, namelijk het omrekenen naar %/\$, discutabel en is de schatting van het effect van de locatie van parkeergelegenheid op autogebruik onbetrouwbaar. Het onderzoeken of er een effect bestaat dat kleiner is voor grote verschillen zou een waardevolle bijdrage aan de literatuur betekenen.

Het verschil tussen de twee studies kan echter ook (deels) door andere factoren zijn ontstaan. Ik noemde al dat het in een van de studies niet over bestemmingen gaat en er daarin onderzoek wordt gedaan naar het effect op het aantal ritten waarbij er een persoon in de auto zit. Verder zouden de centrumlocaties die besproken zijn in Transportation Research Board (1998) positieve kenmerken ten opzichte van perifere locaties kunnen hebben die het effect van locatie hebben vertekend, zoals een hoger aanbod, en een hogere mate van comfort, gemak, en veiligheid.

De studies die prijselasticiteiten weergeven, leiden alle drie tot dezelfde conclusie: in centrumgebieden zijn mensen gevoeliger voor de prijs van parkeergelegenheid dan in perifere gebieden. Om Hensher & King met de andere studies te vergelijken, dienen de effecten op de opties (4) (deels), (5), en (6) bij elkaar te worden opgeteld. Het effect op (4) dient niet in het geheel te worden meegenomen, aangezien (4) nog steeds autogebruik betekent. Op basis van het bovenstaande kan een grove schatting van de gemiddelde elasticiteit in deze studie gedaan worden. Deze bedraagt ongeveer -0,4, wat in lijn is met Pierce & Shoup (2013). Deze twee studies laten daarmee wel een sterkere gevoeligheid voor de prijs zien dan Feeney (1989). Opnieuw zouden positieve kenmerken ten opzichte van perifere locaties het effect van locatie kunnen hebben vertekend, zoals een hoger aanbod, en een hogere mate van comfort, gemak en veiligheid.

5. Conclusies & aanbevelingen

Conclusies

In deze studie is door middel van literatuuronderzoek onderzoek gedaan naar het effect van 'parkeren' op autogebruik. Dit is gedaan aan de hand van drie attributen van parkeren, namelijk het aanbod, de prijs, en de locatie van parkeergelegenheid. Ten eerste zullen voor elk attribuut afzonderlijk de bevindingen worden besproken. Vervolgens zal de onderzoeksvraag beantwoord worden. Ten slotte zal ingegaan worden op de praktische relevantie van de onderzoeksresultaten.

Wat betreft het aanbod van parkeergelegenheid, vindt de literatuur in ieder geval vaak een correlatie tussen het aanbod van parkeergelegenheid en autogebruik. Of er een causaal verband bestaat, was minder duidelijk. Hierbij was de vraag of de verschillen in autogebruik niet vooral door verschillen in prijzen werden veroorzaakt. Dit lijkt niet het geval te zijn; het aanbod van parkeergelegenheid heeft invloed op autogebruik. Hier zijn verschillende redenen voor. Ten eerste zou, als de prijs de verschillen voor een belangrijk deel zou verklaren, de variatie in drie studies die bewijs leveren voor het niet bestaan van een effect van aanbod. Ten tweede zou in de vele studies (het overgrote deel van de literatuur) waarin een positief effect van aanbod wordt gevonden en waarin weinig of geen prijsverschil bestaat, de prijs het verschil in autogebruik moeten verklaren. Deze overwegingen leiden tot de conclusie dat het waarschijnlijk is dat het aanbod van parkeergelegenheid een positief effect heeft op autogebruik. Dit effect is robuust voor verschillende soorten parkeergelegenheid en mogelijk voor verschillende typen gebruikers. Het laatste is onduidelijk gezien de beperkte variatie in type gebruiker in de besproken studies.

Het tweede attribuut waarvan het effect op autogebruik is onderzocht is de prijs van parkeergelegenheid. Het effect van de prijs wordt voornamelijk onderzocht aan de hand van twee manieren. De eerste is het effect meten als gevolg van een stijging in de prijs per tijdseenheid. De tweede manier betreft het berekenen van de elasticiteit. Er waren maar enkele studies die bewijs leverden voor het niet bestaan van een effect van prijs. De resultaten van de studies die het betrof kunnen verklaard worden aan de hand van de besproken factoren, namelijk inkomen, reisdoel, en relatief aanbod. Aanwijzingen voor het verwachte effect van inkomen, namelijk dat hogere inkomens minder gevoelig zijn voor de prijs, zijn op verschillende plaatsen te vinden, al is er ook een aanwijzing dat dit effect voor hogere inkomens zwakker is. Voor een effect van reisdoel zijn ook verschillende aanwijzingen te vinden in de literatuur. Daarbij lijkt de tweede redenering met betrekking tot het verwachte effect van reisdoel op het effect van de prijs de overhand te hebben: mensen met werkgerelateerde reisdoelen zijn gevoeliger voor veranderingen in de prijs. Ook voor het bestaan van een effect van het relatieve aanbod op het effect van de prijs zijn aanwijzingen, hoewel deze niet bijzonder sterk zijn. Het zijn mogelijke verklaringen. Er zijn geen gegevens over de hoogte van het relatieve aanbod voor gebruikt.

Het vierde hoofdstuk, waarin het effect van het derde attribuut, locatie, werd onderzocht, heeft veel te maken met het tweede hoofdstuk, omdat erin onderzocht wordt hoe het effect van de prijs verschilt per locatie. Er is onderscheid gemaakt tussen twee typen locatie:

centrum en periferie. De verwachting was dat mensen die een locatie in de periferie als bestemming hebben, gevoeliger zijn voor prijsveranderingen. Het tegenovergestelde bleek echter: mensen met een locatie in het centrum als bestemming zijn gevoeliger voor veranderingen in de prijs van parkeergelegenheid. Mogelijk is er ook een rol weggelegd voor veiligheid, het aanbod, comfort, en gemak. Er zijn verschillende aanwijzingen dat het effect van locatie wordt 'versterkt' door deze factoren. Het effect van locatie werd onderzocht door de veranderingen in het aantal autoritten als gevolg van absolute veranderingen in de prijs te berekenen en te vergelijken en door elasticiteiten te berekenen en te vergelijken.

Met de bovenstaande resultaten kan een antwoord gegeven worden op de onderzoeksvraag. Deze luidde:

Wat is het effect van parkeerbeleid op autogebruik?

Uit het bovenstaande blijkt dat zowel het aanbod, de prijs, en de locatie gebruikt kunnen worden om autogebruik te beïnvloeden. De gemiddelde prijselasticiteit (wellicht de breedst toepasbare manier van meten) van de vraag naar parkeergelegenheid is ongeveer -0,4. Deze elasticiteit is vaak hoger in centrumgebieden en lager in perifere gebieden. Voor een goede vergelijking van de drie attributen zou meer onderzoek naar de grootte van de effecten gedaan kunnen worden, in het bijzonder wat betreft het effect van het aanbod. Daarnaast is het nuttig om ook andere beleidsopties te overwegen als men autogebruik wil terugdringen, zoals 'license auctions' en spitstarieven.

Aanbevelingen

Over het algemeen wordt een daling in autogebruik gezien als iets goeds, omdat het – ceteris paribus – leidt tot een daling in congestie, luchtvervuiling en energieverbruik. Omdat het aanbod van parkeergelegenheid een positief effect lijkt te hebben, kunnen bijvoorbeeld maximumstandaarden opgelegd worden aan ontwikkelaars van vastgoed. Het sluiten van een parkeerterrein behoort ook tot de mogelijkheden. Dit zou voor verschillende soorten van parkeergelegenheid moeten werken aangezien de literatuur laat zien dat het effect robuust is voor veranderingen in het soort parkeergelegenheid.

Een tweede mogelijkheid om congestie, luchtvervuiling, energieverbruik te verminderen is de prijs van parkeergelegenheid te verhogen, aangezien de prijs een effect op autogebruik lijkt te hebben. Daarbij is het goed om er rekening mee te houden dat hogere inkomens minder gevoelig zijn voor veranderingen in de prijs en dat mensen met werkgerelateerde reisdoelen gevoeliger zijn voor veranderingen in de prijs.

Ten slotte kan de locatie van parkeergelegenheid gebruikt worden als beleidsinstrument. Aangezien mensen die een centrumlocatie als bestemming hebben, gevoeliger zijn voor veranderingen in de prijs van parkeergelegenheid, kan de prijs juist in centrumgebieden ingezet worden als middel om autogebruik te verminderen. Het is daarbij goed om per situatie rekening te houden met de factoren aanbod, comfort, gemak en veiligheid, omdat op die manier een betere inschatting gemaakt kan worden van de grootte van het effect. Hoe groot de verschillende effecten zijn, is vanuit kostenperspectief belangrijk. Zoals eerder

opgemerkt, kan verder onderzoek naar de grootte van de verschillende effecten hier verder aan bijdragen.

Referentielijst

- Aldridge, K., Carreno, M., Ison, S., Rye, T., & Straker, I. (2006). Car parking management at airports: A special case? *Transport Policy*, 13, 511-521.
- Beunen, R., Jaarsma, C.F., & Regnerus, H.D. (2006). Evaluating the effects of parking policy measures in nature areas. *Journal of Transport Geography*, 14, 376-383.
- Buehler (2011). Determinants of transport mode choice: a comparison of Germany and the USA. *Journal of Transport Geography*, 19, 644-657.
- Buehler (2012). Determinants of bicycle commuting in the Washington, DC region: The role of bicycle parking, cyclist showers, and free car parking at work. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 17, 525-531.
- Chen, X., & Zhao, J. (2013). Bidding to drive: Car license auction policy in Shanghai and its public acceptance. *Transport Policy*, 27, 39-52.
- Chester, M., Fraser, A., Matute, J., Flower, C., & Pendyala, R. (2015). Parking infrastructure: A constraint on or opportunity for urban redevelopment? A study of Los Angeles County parking supply and growth. *Journal of the American Planning Association*, 81, 268-286.
- Engel-Yan, J., & Passmore, D. (2010). Assessing alternative approaches to setting parking requirements. *Institute of Transportation Engineers. ITE Journal*, 80 (12), 30-34.
- Engel-Yan, J., & Passmore, D. (2013). Carsharing and car ownership at the building scale. Examining the potential for flexible parking requirements. *Journal of the American Planning Association*, 79, 82-91.
- Engel-Yan, J., Hollingworth, B., & Anderson, S. (2007). Will reducing parking standards lead to reductions in parking supply?: Results of extensive commercial parking survey in Toronto, Canada. *Transportation Research Record*, 2010, 102-110.
- Feeney, B.P. (1989). A review of the impact of parking policy measures on travel demand. *Transportation Planning and Technology*, 13, 229-244.
- Gillen, D.W. (1977). Estimation and specification of the effects of parking costs on urban transport mode choice. *Journal of Urban Economics*, 4, 186-199.
- Guo, Z. (2013a). Does residential parking supply affect household car ownership? The case of New York City. *Journal of Transport Geography*, 26, 18-28.
- Guo, Z. (2013b). Residential street parking and car ownership. A study of households with off-street parking in the New York City region. *Journal of the American Planning Association*, 79, 32-48.
- Guo, Z. (2013c). Home parking convenience, household car usage, and implications to residential parking policies. *Transport Policy*, 29, 97-106.

- Hamre, A., & Buehler, R. (2014). Commuter mode choice and free car parking, public transportation benefits, showers/lockers, and bike parking at work: evidence from the Washington, DC region. *Journal of Public Transportation*, 17, 67-91.
- Hensher, D.A., & King, J. (2001). Parking demand and responsiveness to supply, pricing and location in the Sydney central business district. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35, 177-196.
- Hensher, D.A., & Ton, T.T. (2000). *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 36, 155-172.
- Hess, D. (2001). Effect of free parking on commuter mode choice: evidence from travel diary data. *Transportation Research Record*, 1753, 35-42.
- Higgins (1985). Flexible parking requirements for office developments: New support for public parking and ridesharing. *Transportation*, 12, 343-359.
- Kelly, J.A., & Clinch, J.P. (2006). Influence of varied parking tariffs on parking occupancy levels by trip purpose. *Transport Policy*, 13, 487-495.
- Marsden, G. (2006). The evidence base for parking policies – a review. *Transport Policy*, 13, 447-457.
- O'Fallon, C., Sullivan, C., & Hensher, D.A. (2004). Constraints affecting mode choices by morning car commuters. *Transport Policy*, 11, 17-29.
- Philapark (2017). Residential parking permit. Verkregen op 1 september, 2017, van <http://www.philapark.org/residential-parking-permit/>
- Pierce, G. & Shoup, D. (2013). Getting the prices right. An evaluation of pricing parking by demand in San Francisco. *Journal of the American Planning Association*, 79, 67-81.
- Scheiner, J., & Holz-Rau, C. (2007). Travel mode choice: affected by objective or subjective determinants? *Transportation*, 34, 487-511.
- Shoup, D.C. (2005). The high cost of free parking. Chicago/Washington, D.C., Illinois/Washington: American Planning Association Planners Press.
- Simicevic, J., Vukanovic, S., & Milosavljevic (2013). *Transport Policy*, 30, 125-131.
- Smith, T.P. (1983). *Flexible parking requirements*. Chicago/Washington, D.C., Illinois/Washington: American Planning Association.
- Su, Q., & Zhou, L. (2011). Parking management, financial subsidies to alternatives to drive alone and commute mode choices in Seattle. *Regional Science and Urban Economics*, 42, 88-97.
- Teknomo, K., & Hokao, K. (1997). Parking behavior in central business district. A study case of Surabaya, Indonesia. *EASTS Journal*, 2, 551-570.
- The Institution of Highways and Transportation (2005). *Parking strategies & management*. Verkregen op 2 september, 2017, van

http://www.britishparking.co.uk/write/Documents/Library/Parking_Management_and_Strategies-_IHT.pdf

Topp, H.H. (1991). Parking policies in large cities in Germany. *Transportation*, 18, 3-21.

Tsamboulas, D.A. (2001). Parking fare thresholds: a policy tool. *Transport Policy*, 8, 115-124.

Van de Coevering, P., & Schwanen, T. (2006). Re-evaluating the impact of urban form on travel patterns in Europe and North-America. *Transport Policy*, 13, 229-239.

Verplanken, B., Walker, I., Davis, A., & Jurasek, M. (2008). Context change and travel mode choice: Combining the habit discontinuity and self-activation hypotheses. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 121-127.

Washbrook, K., Haider, W., & Jaccard, M. (2006). *Transportation*, 33, 621-639.

Weinberger, R, Seaman, M., & Johnson, C. (2009). Residential off-street parking impacts on car ownership, vehicle miles traveled, and related carbon emissions. *Transportation Research Record*, 2118, 24-30.

Weinberger, R. (2012). Death by a thousand curb-cuts: Evidence on the effect of minimum parking requirements on the choice to drive. *Transport Policy*, 20, 93-102.

Weinberger, R., Seaman, M., Johnson, C. (2008). Guaranteed parking – guaranteed driving. *Transportation Alternatives*.

Wilson, R.W. (1992). Estimating the travel and parking demand effects of employer-paid parking. *Regional Science and Urban Economics*, 22, 133-145.

Wilson, R.W., & Shoup (1990). Parking subsidies and travel choices: Assessing the evidence. *Transportation*, 17, 141-157.

Zhang, M. (2004). The role of land use in travel mode choice: evidence from Boston and Hong Kong. *Journal of the American Planning Association*, 70, 344-360.