



rijksuniversiteit  
groningen

# Analyse van huishoudelijk locatiegedrag

---

Een studie naar de marginale  
betalingsbereidheid voor universiteiten in  
Nederland

Thesis Master of Real Estate Studies

16-10-2016

Bas Rugenbrink

## Colofon

Auteur: B. Rugenbrink  
Studentnummer: S2409119  
Telefoonnummer: 06-53903862  
E-mail RUG: [b.rugenbrink@student.rug.nl](mailto:b.rugenbrink@student.rug.nl)  
E-mail persoonlijk: [rugenbrink.bas@gmail.com](mailto:rugenbrink.bas@gmail.com)

Instelling: Rijksuniversiteit Groningen  
Faculteit: Ruimtelijke Wetenschappen  
Opleiding: Real Estate Studies (Vastgoedkunde)  
Adres: Landleven 1, 9747 AD Groningen

Begeleider: Dr. M. van Duijn  
Tweede beoordelaar: Prof. Dr. Ir. A.J. van der Vlist

OER: 2014  
Inleverdatum: 16-10-2016

## Samenvatting

Het begrijpen van de drijvende factoren achter de mobiliteit van huishoudens is altijd een cruciale vraag in de economie geweest. Tiebout (1956) heeft een vruchtbare basis gelegd in dit vraagstuk waarin de mogelijkheid wordt benadrukt van het verstrekken van lokale publieke goederen door middel van een markt waarin consumenten “vote with their feet” en verhuizen naar wijken die het meest aantrekkelijk zijn voor hen. De aanwezigheid van lokale voorzieningen zoals bars, restaurants, winkels, architectonische schoonheid en recreatieve voorzieningen dragen bij aan de aantrekkelijkheid van steden. Huurprijzen in de Verenigde Staten stijgen door de komst van studenten die studeren aan een universiteit en de vraag naar woningen laat stijgen. Er is tot op heden weinig tot geen onderzoek gedaan in zowel de Verenigde Staten als Nederland naar de mogelijke effecten van universiteiten op de locatiekeuze van huishoudens. In dit paper wordt daarom onderzocht wat de marginale betalingsbereidheid (hierna: MBB) voor universiteiten in Nederland voor verschillende typen huishoudens is.

De vraagstelling die in dit onderzoek centraal staat luidt als volgt:

*“Wat is de marginale betalingsbereidheid voor universiteiten in Nederland van verschillende typen huishoudens in hun residentiële woonlocatiekeuze?”*

Naar aanleiding van de literatuurstudie zijn de volgende drie hypothesen opgesteld:

*I De aanwezigheid van universiteiten in een gemeente heeft een significante invloed op de locatiekeuze van verschillende typen huishoudens.*

*II De marginale betalingsbereidheid om in een gemeente met een universiteit te wonen is voor hoogopgeleide huishoudens hoger dan het gemiddelde huishouden.*

*III De marginale betalingsbereidheid om in een gemeente zonder een universiteit te wonen, maar wel dichtbij een gemeente met een universiteit, is significant voor verschillende typen huishoudens.*

In het onderzoek is gebruikt gemaakt van een random utility model waarbij eerst een multinomial logit regressie is toegepast om daarna samen met de uitkomsten uit een 2SLS regressie de marginale betalingsbereidheid voor voorzieningen te bepalen. Woonlocatie en huishoudenseigenschappen zijn afkomstig uit het Woononderzoek 2012 van het Centraal Bureau voor de Statistiek en vormen de basis in dit onderzoek.

De bevindingen in dit onderzoek maken duidelijk dat de analyse naar het locatiegedrag van huishoudens erg lastig is om te analyseren. De marginale betalingsbereidheid voor een universiteit in de gemeente is €24.833 per universiteit en €48.734 voor een universiteit in een buurgemeente zonder universiteit over een gemiddelde afstand van circa 23km. Beide variabelen lijken een significante impact te hebben op de locatiekeuze van huishoudens. Wanneer cateringvoorzieningen uit het model worden gelaten stijgt de MBB voor een universiteit in de

gemeente met 30%, wat een indicatie kan zijn dat mogelijk de effecten van endogene voorzieningen wordt gemeten.

Ook zijn er heterogene voorkeuren merkbaar tussen verschillende type huishoudens. Hoogopgeleide singles zijn bereid om circa 14,5% meer dan het gemiddelde huishouden te betalen en hoogopgeleide koppels circa 12,8% meer dan het gemiddelde huishouden voor een extra universiteit in de gemeente. Huishoudens met kinderen onder de 18 jaar en oudere huishoudens worden minder snel aangetrokken tot een stad met universiteit en kiezen eerder voor een buurgemeente zonder universiteit maar wel in de buurt van een gemeente met universiteit.

Hoewel het duidelijk is dat beleidsmakers en vastgoedontwikkelaars niet zomaar een extra universiteit kunnen bouwen, is vanwege de voorkeur van hoogopgeleide huishoudens voor deze voorziening een mogelijk beleid dat zich richt op een goede bereikbaarheid naar de universiteit in en buiten de stad. Huishoudens vinden goede transportvoorzieningen belangrijk in hun woonlocatiekeuze. Daarnaast kan de aantrekking van hoogopgeleide huishoudens ervoor zorgen dat andere hoogopgeleide huishoudens worden aangetrokken wat zorgt voor hogere huizenprijzen en meer voorzieningen. Hierdoor wordt de aantrekkelijkheid van een stad verder vergroot. Dit onderzoek maakt duidelijk dat universiteiten wel degelijk een rol spelen in de aantrekkelijkheid van een stad. Het precieze effect van een universiteit filteren uit de gehele set van factoren die een stad aantrekkelijk maken blijkt een zeer lastige exercitie te zijn. De gevonden marginale betalingsbereidheid resultaten moeten dan ook met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

## **Voorwoord**

Voor u ligt mijn Master Thesis die is geschreven ter voltooiing van mijn Master Real Estate Studies aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Voordat ik begon met het schrijven van mijn Master Thesis wilde ik graag een laatste uitdaging aangaan door een onderwerp te kiezen waarbij ik mijzelf verder moest ontwikkelen op het gebied van kwantitatief onderzoek. Tijdens mijn studieperiode heb ik mij vaak afgevraagd wat huishoudens beweegt waar te gaan wonen? Toevallig kwam bij de voorlichting voor de thesis mijn begeleider Dr. Mark van Duijn met een interessant voorstel om een bijdrage aan dit vraagstuk te leveren. Deze uitdaging ging ik graag aan.

Graag wil ik in het bijzonder mijn begeleider Dr. Mark van Duijn bedanken voor het geduld om mijn vragen te beantwoorden wanneer ik het gevoel had vast te zitten. Dit geduld samen met een prettige begeleiding heeft ervoor gezorgd dat ik u deze thesis mag presenteren.

Ik wens u daarom als laatste veel leesplezier van dit onderzoek toe.

Bas Rugenbrink

Alkmaar, oktober 2016

# Inhoudsopgave

1. Inleiding .....	1
1.1 Aanleiding.....	1
1.2 Probleem-, doel- en vraagstelling .....	2
1.3 Onderzoeksmethode.....	3
1.4 Leeswijzer .....	3
2. Stedelijke economie .....	4
2.1 Locatiekeuze van huishoudens.....	4
2.2 Locatie-specifieke kenmerken.....	8
2.3 Hypothesen .....	9
3. Econometrische specificatie.....	11
4. Data .....	16
5. Resultaten.....	22
5.1 Resultaten multinomial logit model.....	22
5.2 Resultaten 2SLS methode.....	25
5.3 Marginale betalingsbereidheid voor voorzieningen .....	27
6. Conclusie .....	30
6.1 Conclusie .....	31
6.2 Aanbevelingen.....	32
Bronnen .....	32

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Steden binnen dezelfde regio, evenals buurten binnen dezelfde stad, verschillen in aantrekkelijkheid van een locatie als woonplaats voor huishoudens. De grote verschillen tussen woningen en wijken maken de locatie- en woningkeuze een bepalende factor van het welzijn van huishoudens (Timmins, 2005). Het begrijpen van de drijvende factoren achter de mobiliteit van huishoudens is altijd een cruciale vraag in de economie geweest. Beleidsmakers, ontwikkelaars en vastgoedbeleggers zijn bijvoorbeeld altijd op zoek naar een juiste invulling van een bepaalde locatie of een waardevol beleggingsobject. Het analyseren van huishoudelijk locatiedrag kan een belangrijke bijdrage leveren in het stedelijke beleid van ruimtelijke planners en informatie bieden in de keuze om in een bepaalde locatie te investeren. Inspelen op de woonlocatievoorkeuren van verschillende huishoudens kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat steden en wijken aantrekkelijker worden, wat mogelijk tot hogere rendementen en een betere verkoopbaarheid kan leiden. Zo zijn volgens Glaeser & Kahn (2004) transportbehoeften en kosten van levensonderhoud van primair belang voor huishoudens wanneer zij op zoek zijn naar een geschikte woonlocatie. Glaeser et al. (2001) stellen bijvoorbeeld dat voorzieningen zoals bars, restaurants, winkels en recreatieve activiteiten een stad aantrekkelijk maken, niet alleen doordat ze de consumptie van goederen stimuleren, maar ook door de aanwezigheid van sociale contacten en menselijke interacties. Brueckner et al. (1999) concluderen dat welvarende bewoners een sterke voorkeur hebben voor ruime woningen met voorzieningen zoals architectonische schoonheid, sociale sfeer en recreatieve voorzieningen. Maar ook de toegang tot kwalitatief goede scholing blijkt in de Verenigde Staten een belangrijke factor in de locatiekeuze van huishoudens (Bayer et al., 2007).

Enkele onderzoeken zijn erop gericht om de invloed van universiteiten op de hoogte van woningprijzen te analyseren. Zo onderzocht (Ogur, 1973) de impact van universiteiten op de hoogte van huurprijzen in de Verenigde Staten. Zij concludeerde dat huurprijzen voornamelijk stijgen door de komst van studenten die een relatief stabiel inkomen hebben en daardoor de vraag naar woningen laat stijgen. Volgens (Chressanthis, 1986) heeft het aantal inschrijfmomenten en de inschrijfsnelheid van universiteiten een positief effect op de hoogte van woningprijzen in dezelfde stad. De universiteit wordt hierdoor aantrekkelijk waardoor meer studenten naar de stad zullen trekken. Er is tot op heden alleen weinig onderzoek gedaan hoe verschillende type huishoudens de aanwezigheid van een universiteit waarderen. Draagt de aanwezigheid van een universiteit namelijk bij aan de aantrekkelijkheid van een stad? Moeten ruimtelijke planners anders kijken naar steden waar een universiteit is gevestigd dan steden zonder universiteit en welke huishoudens vinden dit aantrekkelijk? In dit paper wordt daarom

onderzocht wat de marginale betalingsbereidheid voor universiteiten in Nederland voor verschillende typen huishoudens is.

## **1.2 Probleem-, doel- en vraagstelling**

Stedelijke beleidsmakers, wetenschappers, ontwikkelaars en vastgoedbeleggers zijn voortdurend op zoek naar betere en gespecificeerde informatie over de reden waarom een bepaalde groep huishoudens voor een bepaalde woonlocatie kiest. Er is een hoge mate van heterogeniteit in de manier waarop huishoudens locatie-specifieke kenmerken en eigenschappen waarderen, waardoor het vaak erg moeilijk is om de verdeling van huishoudens in een stedelijke ruimte te verklaren of te voorspellen. In dit onderzoek wordt daarom licht geworpen op de locatiekeuze van Nederlandse huishoudens waarbij de invloed van Nederlandse universiteiten centraal staat.

De probleemstelling van dit onderzoek is als volgt:

**Vanwege de focus van de huidige wetenschappelijke literatuur op de invloed van openbare en privéscholen op de locatiekeuze van huishoudens en de hoge mate van heterogeniteit in de manier waarop huishoudens locatie-specifieke kenmerken en eigenschappen waarderen is het vooralsnog onbekend wat de mogelijke invloed van universiteiten op een dergelijk locatiedrag is.**

Vanuit deze probleemstelling is de volgende doelstelling van dit onderzoek geformuleerd:

**Het bieden van inzicht in de mogelijke invloed van universiteiten op de locatiekeuze van huishoudens, uitgedrukt in de marginale betalingsbereidheid voor deze voorziening, ter ondersteuning van stedelijke beleidsmakers in het maken van hun regionaal beleid.**

Met het bereiken van deze doelstelling zijn stedelijke beleidsmakers beter in staat om de specifieke locatiekeuze van huishoudens te begrijpen en daarop te anticiperen. Dit onderzoek onderscheidt zich van eerdere onderzoeken. Er is namelijk nog niet eerder specifiek op de relatie tussen de woonlocatie van verschillende typen huishoudens en de invloed van universiteiten ingegaan.

Op basis van het voorgaande is de vraagstelling van dit onderzoek als volgt:

**Wat is de marginale betalingsbereidheid voor universiteiten in Nederland van verschillende typen huishoudens in hun residentiële woonlocatiekeuze?**

Voor de beantwoording van deze vraagstelling worden in dit onderzoek onderstaande deelvragen beantwoord.

*I Welke voorzieningen bepalen volgens de literatuur de aantrekkelijkheid van steden en daarmee de locatiekeuze van verschillende typen huishoudens?*



*II Met welke onderzoeksmethode kan de locatiekeuze van huishoudens worden geanalyseerd?*

### **1.3 Onderzoeksmethode**

In hoofdstuk twee wordt het theoretisch kader vormgegeven op basis van een literatuurstudie. Hierin wordt met name de aantrekkelijkheid van steden en de invloed van scholen op de locatiekeuze van huishoudens geanalyseerd. Daarna wordt uitgelegd welk model is toegepast om de vraagstellingen te beantwoorden.

Een huishouden kiest volgens de rationele keuzetheorie een locatie waar het meeste nut wordt ondervonden. Dat betekent dat elk huishouden een woonlocatie kiest waarin zij niet meer willen verhuizen. Het is daarom belangrijk om te kijken naar het keuzegedrag van huishoudens om achter de voorkeur voor bepaalde gemeentelijke voorzieningen te komen. Veel onderzoeken hebben geprobeerd door het toepassen van de hedonische prijsmethode van Rosen (1974) om de voorkeuren van huishoudens voor bepaalde voorzieningen te analyseren. Sommige auteurs, zoals Epple (1987), Bayer et al. (2005) en Bayer et al. (2007) beweren dat schattingen op basis van de hedonische prijsmethode slechts een ruwe maatstaf weergeven van de gemiddelde voorkeuren van huishoudens voor huisvestingattributen. Wanneer huishoudens homogeen zijn zullen schattingen op basis van een hedonische prijs regressie consistent zijn met het idee dat marktprijzen de gemiddelde voorkeuren moet weerspiegelen wanneer alle huishoudens identiek zijn. In dit geval biedt een evenwichtsmodel een intuïtieve aanpassing van de hedonische prijs regressie die goed is voor verschillen in waardering tussen de gemiddelde en de marginale huishoudens (Bayer et al, 2007).

Daarom wordt in dit onderzoek gebruik gemaakt van een model van locatie-specifieke keuze die effectief kan omgaan met de heterogeniteit die ontstaat over locaties en in het bijzonder over huishoudens. Bovendien wordt elk huishouden gemodelleerd als het hebben van een idiosyncratische “smaak” voor elk keuze alternatief. Specifiek wordt er gebruik gemaakt van het random utility model toegepast door Bayer et al. (2007) en volgt de methodologie van Van Duijn en Rouwendal (2013) om te zien hoe de betalingsbereidheid voor locatie-specifieke attributen varieert met betrekking tot de sociaal-demografische kenmerken van huishoudens.

### **1.4 Leeswijzer**

In dit onderzoek biedt hoofdstuk 2 een aantal inzichten in voorgaande onderzoeken op het gebied van residentiële sortering en stedelijke economie. Hoofdstuk 3 richt zich op de methodologie die gebruikt wordt in het onderzoek en bevat een gedetailleerde beschrijving van het evenwichtsmodel waarnaar wordt verwezen. In hoofdstuk 4 wordt de gebruikte data samen met de beschrijvende statistiek van de sample weergegeven. Hoofdstuk 5 staat in het teken van de geschatte resultaten. In het laatste hoofdstuk wordt afgesloten met de conclusie en wordt gereflecteerd op het onderzoek.

## 2. Stedelijke economie

### 2.1 Locatiekeuze van huishoudens

Locatiekeuzes van huishoudens in stedelijke gebieden worden voor een groot deel bepaald door de toegankelijkheid tot de arbeidsmarkt zoals wordt benadrukt in de Alonso-Muth-Mills modellen. Bedrijven vestigen voornamelijk hun producten op een plek waar zij toegang hebben tot kwalitatief goede arbeidskrachten (Hoogstra et al., 2005), terwijl huishoudens de meest geschikte locatie kiezen op basis van het beste pakket aan woonkenmerken en locatie-specifieke kenmerken (Bayer et al., 2007). Voorbeelden van locatie-specifieke kenmerken zijn stedelijke voorzieningen, de hoogte van lonen en de toegankelijkheid naar voorzieningen. Tiebout (1956) heeft een vruchtbare basis gelegd in het analyseren van de locatiekeuze van huishoudens in een stedelijke omgeving. Het benadrukt de mogelijkheid van het verstrekken van lokale publieke goederen door middel van een markt waarin consumenten “vote with their feet” en verhuizen naar wijken die het meest aantrekkelijk zijn voor hen. Hierdoor ontstaat er een vraag die zich zou kunnen voordoen bij de analyse van de verdeling van huishoudens in de stedelijke ruimte: wat trekt mensen aan wanneer zij besluiten waar te wonen en hoe kunnen de effecten van universiteiten worden gemeten?

Het is van belang om te kijken naar het keuzegedrag van huishoudens om achter de voorkeur voor locatie-specifieke kenmerken van huishoudens te komen. De rationele keuzetheorie is een raamwerk voor het begrijpen en vaak modelleren van sociaal en economisch gedrag. Het uitgangspunt van de rationele keuzetheorie is gebaseerd op het idee dat alle mensen hun beslissingen baseren op rationele wijze en tot doel hebben het nut te maximaliseren (McFadden, 1978). Volgens de rationele keuzetheorie worden alle complexe maatschappelijke gebeurtenissen gedreven door individuele menselijke acties. Als een econoom of beleidsbepaler het keuzegedrag van huishoudens wil onderzoeken moet worden gekeken naar de rationele beslissingen van de individuen die deel uitmaken van het geheel. Aangezien huishoudens betalen om te genieten van locatie-specifieke voorzieningen in de eerste plaats door middel van de prijs van woningen, is een haalbare manier van het onderzoeken van voorkeuren van huishoudens door te kijken naar de woningmarkt (Bayer et al., 2004).

Hedonische prijsmodellen zijn lang een krachtig hulpmiddel geweest voor de analyse van vraagstukken over de locatiekeuze van huishoudens. Verschillende onderzoekers hebben geprobeerd om de waarde van voorzieningen te kwantificeren door de hedonische methode van Rosen (1974) toe te passen. Hij toonde aan dat de impliciete prijzen van de kenmerken van heterogene goederen kan worden geschat door de regressie van de prijs van het goed op zijn eigenschappen. De hedonische prijsmethode illustreert hoe een evenwicht informatie kan bieden over de vraag naar voorzieningen zoals een universiteit. Huishoudens zullen namelijk kiezen voor

een bepaalde locatie die hen voorziet in een niveau van een voorziening waar de marginale betalingsbereidheid voor een extra eenheid gelijk is aan de marginale impliciete prijs. Black (1999) heeft met haar paper een belangrijke bijdrage geleverd aan het meten schoolkwaliteit in de Verenigde Staten door het toepassen van de hedonische prijsmethode. Volgens Black (1999) is een nadeel van deze methode dat niet alle relevante woning- of buurtkenmerken waargenomen kunnen worden, waardoor resultaten onnauwkeurig kunnen zijn doordat sommige variabelen niet aanwezig zijn in de regressie. Kane et al. (2006) concentreerde zich net als Black (1999) op huizenprijzen dichtbij toegewezen schoolgrenzen om het effect van scholen op huizenprijzen te identificeren. In de Verenigde Staten bepaalt de buurt namelijk voor welke scholen een huishouden in aanmerking komt. Doordat de woningen in dezelfde stad en dichtbij de grens zijn gemeten kunnen de nadelen van de hedonische prijsmethode met weggelaten variabelen van buurtkenmerken worden vermeden.

Sommige auteurs, zoals Epple (1987), Bayer et al. (2005) en Bayer et al. (2007), beweren dat schattingen op basis van de hedonische prijsmethode slechts een ruwe maatstaf weergeven van de gemiddelde voorkeuren van huishoudens voor huisvesting attributen. Wanneer huishoudens homogeen zijn zullen schattingen op basis van een hedonische prijs regressie consistent zijn met het idee dat marktprijzen de gemiddelde voorkeuren moet weerspiegelen wanneer alle huishoudens identiek zijn. In het geval dat huishoudens een heterogene voorkeur hebben voor lokale voorzieningen zou het moeilijk zijn om consistente parameters te identificeren alleen op basis van de geldende marktprijzen. Voor attributen met een beperkt aanbod is de marktprijs over het algemeen gedreven door de voorkeuren van huishoudens op de marge tussen de aankoop van een huis met of zonder kenmerk. In dit geval biedt een evenwichtsmodel een intuïtieve aanpassing van de hedonische prijs regressie die goed is voor verschillen in waardering tussen heterogene huishoudens (Bayer et al, 2007). Met een vast aanbod aan woningen zorgt de vraag naar woningen en het sorteringsproces van huishoudens ervoor dat zij de woningprijzen beïnvloeden totdat de markt in evenwicht komt. Huishoudens sorteren zich namelijk in de zoektocht naar een geschikte woonlocatie waar zij verschillende opties overwegen en uiteindelijk kiezen voor de locatie waar het meeste nut wordt ondervonden. Daarom wordt het evenwicht gekenmerkt door een situatie waarin, gezien het niveau van lokale voorzieningen en woningprijzen, elk huishouden zijn nuts maximaliserende locatie heeft gekozen waarin niemand wil verhuizen. De variatie in de prijs van woningen zal ervoor zorgen dat de relatieve aantrekkelijkheid van elke locatie gekapitaliseerd is in de woningprijs. Bayer et al. (2005) en Bayer et al. (2007) maken hetzelfde punt als in het paper van Black (1999) maar dan in het kader van een evenwichtsmodel en vinden dat veel van het verschil in woningwaarde in de Verenigde Staten geassocieerd met basisscholen het resultaat is van residentiële sortering. Residentiële sortering leidt er namelijk toe dat bijvoorbeeld huishoudens met een hoger inkomen en een hoger opleidingsniveau eerder kiezen voor een woning in een buurt die toegang geeft tot een betere schoolkwaliteit dan eenzelfde woning aan de andere kant met toegang tot een slechtere

schoolkwaliteit. Door het toepassen van een evenwichtsmodel worden de schattingen van Bayer et al. (2007) in vergelijking met Black (1999) met ongeveer 50% verminderd.

De meeste toepassingen van evenwichtsmodellen zijn gekoppeld aan één van de twee belangrijkste kaders toegepast door Epple en Sieg (1999) en door Bayer et al. (2007). Het kiezen van het juiste model is belangrijk omdat elk model verschillende voorwaarden heeft over de schatting van de parameters voor de bepaling van de heterogene voorkeur van huishoudens. Epple en Sieg (1999) waren de eerste onderzoekers die met een voorbeeld kwamen over hoe de eigenschappen van een evenwichtsmodel gebruikt kan worden om voorkeuren van huishoudens voor bepaalde voorzieningen te verkrijgen. Woningen worden in het model van Epple en Sieg (1999) gezien als een homogeen goed dat tegen een constante buurt specifieke prijs kan worden gekocht. Huishoudens kiezen eerst de gemeenschap waarin zij willen wonen, en gebaseerd op deze discrete keuze, kiezen zij de woning. Aan elke publieke voorziening is een constante index gekoppeld waardoor elk huishouden elke voorziening hetzelfde waardeert. Door deze restrictie wordt aangenomen dat alle huishoudens het ook eens zijn over de rangorde van gemeenschappen die wordt bepaald door de lineaire index van voorzieningen. Het verticale karakter, waar de keuze voor een bepaalde buurt gerangschikt is en een buurt beter kan zijn dan de andere, beperkt het model in de omgang met heterogene voorkeuren van huishoudens. Bayer et al. (2007) hebben een random utility framework voor het schatten van huishoudelijke voorkeuren toegepast. De auteurs beginnen met het toevoegen van een equilibrium concept aan het discrete keuze model ontwikkeld door McFadden (1973; 1978), waar ze beginnen met het definiëren van het object naar keuze als een individuele woning. Dit model wordt verlengd door het toepassen van de instrumentele variabele (hierna: IV) techniek van Berry et al. (1995). Wanneer één van de onafhankelijke variabelen sterk gecorreleerd is met de storingsterm zullen zonder de toepassing van de IV techniek de geschatte coëfficiënten onnauwkeurig zijn. In het random utility model is één van de onafhankelijke variabelen de prijs van woningen, waardoor er een instrument gemaakt moet worden die sterk gecorreleerd is met de prijs van woningen en niet gecorreleerd is met de niet-waargenomen karakteristieken. Huishoudens mogen daarnaast verschillen in hun relatieve voorkeur voor meerdere woningkenmerken en voorzieningen. Bovendien wordt elk huishouden gemodelleerd als het hebben van een idiosyncratische “smaak” voor elk keuze alternatief. Deze specificatie van het model zorgt voor een flexibeler karakter van voorkeuren in vergelijking met het model ontwikkeld door Epple en Sieg (1999).

Kuminoff et al. (2010) geven in hun paper een duidelijk voorbeeld over het verschil in flexibiliteit van beide modellen. Om heterogene voorkeuren in de twee modellen te vergelijken geven Kuminoff et al. (2010) het voorbeeld waar gemeenschappen verschillen in twee waarneembare voorzieningen, luchtkwaliteit en schoolkwaliteit. In beide modellen bevat de nutsfunctie een scheidbare lineaire sub-functie van de voorzieningen. Laat  $\gamma$  de relatieve voorkeuren vormen voor deze voorzieningen. Met deze notatie kunnen de twee sub-functies als volgt worden weergegeven:

$$(PC)\gamma_1 \cdot school_j + \gamma_2 \cdot air_j + \bar{\xi}_j$$

$$(RU)\gamma_{i,1} \cdot school_j + \gamma_{i,2} \cdot air_j + \bar{\xi}_j + \varepsilon_{i,j}$$

$\bar{\xi}_j$  meet het gemiddelde effect van niet-waargenomen voorzieningen op locatie  $j$ , terwijl  $\varepsilon_{i,j}$  een idiosyncratische afwijking van het gemiddelde is.

In de pure characteristics (PC) specificatie van Epple en Sieg (1999) heeft elk huishouden dezelfde voorkeur voor iedere voorziening, waargenomen en niet-waargenomen. De random utility (RU) specificatie van Bayer et al. (2007) biedt de meest algemene voorstelling van heterogene voorkeuren waar huishoudens kunnen verschillen in beide waargenomen voorzieningen. Dankzij de flexibiliteit van het random utility model zijn verschillende onderzoekers in staat geweest verschillende soorten vraagstukken met betrekking tot de stedelijke economie en huishoudens locatiekeuzes te beantwoorden (Bayer et al., 2005; Bayer et al., 2007; Klaiber en Phaneuf, 2010; Van Duijn en Rouwendal, 2013).

De flexibiliteit in de omgang met heterogene voorkeuren van huishoudens is in dit onderzoek naar de voorkeur voor Nederlandse universiteiten ook een belangrijk onderdeel. De wijk waar je als huishouden vandaan komt bepaalt bijvoorbeeld het bewustzijn van scholing op de hoogte van inkomen (Streufert, 2000). Een gevolg kan zijn dat hoogopgeleide huishoudens een hogere betalingsbereid hebben om dichtbij een universiteit te wonen dan laagopgeleide huishoudens. Ook zijn universiteiten voornamelijk gevestigd in de relatief grotere steden van Nederland. Een consequentie is dat niet elk huishouden die gebruikt maakt van deze voorziening woonachtig is in de gemeente waar de universiteit is gevestigd. Zij waarderen wellicht om dichtbij een gemeente met deze voorziening te wonen, zodat het gemakkelijk kan worden bezocht, maar wonen liever niet in de gemeente waar de voorziening zich bevindt omdat huizen die beschikbaar zijn mogelijk te duur of te klein zijn (Van Duijn & Rouwendal, 2013). De effecten van universiteiten op de locatiekeuze van huishoudens reikt daarom mogelijk verder dan de stad waarin de universiteit gevestigd is.

Ook kunnen universiteiten een multipliereffect hebben vanwege de impact op endogene voorzieningen. Van endogeniteit is sprake wanneer een parameter of variabele gecorreleerd is met de parameter of variabele van de storingsterm. Causaliteit tussen deze variabelen zal binnen een model leiden tot endogeniteit. De aanwezigheid van een universiteit in een stad kan mogelijk zorgen voor de creatie van extra voorzieningen zoals restaurants, bars, cafés en recreatieve voorzieningen. Dit zou ook kunnen betekenen dat de aanwezigheid van relatief veel hoogopgeleiden inwoners door de aanwezigheid van een universiteit zou kunnen leiden tot de creatie van extra werkgelegenheid, wat weer een positief effect heeft op de aantrekkelijkheid van een stad. Universiteiten kunnen er daarnaast ook voor zorgen dat de aanwezigheid van hoogopgeleide huishoudens andere hoogopgeleide huishoudens aantrekt (Bayer et al., 2007).

## 2.2 Locatie-specifieke kenmerken

Het relatief grote aanbod van werkgelegenheid in steden kan een belangrijke determinant zijn voor huishoudens wanneer zij besluiten om op een bepaalde locatie te gaan wonen. Marshall (1920) introduceerde het idee dat het grote aantal werkgevers in een stedelijk gebied werknemers in staat stelt om gemakkelijker van baan te veranderen. In het geval van een negatieve productiviteitsschok kunnen werknemers in bijvoorbeeld de stad Amsterdam sneller naar een ander bedrijf in de stad dan bijvoorbeeld een kleinere stad of dorp waar het aanbod van banen relatief kleiner is. Dit maakt het ook gemakkelijker voor getalenteerde jongeren om de juiste carrière te vinden. In een grootstedelijk gebied kan namelijk tegen lagere kosten worden gewisseld tussen banen en carrières dan in gebieden met een lagere dichtheid.

Meer recente literatuur erkent dat een dergelijke locatiekeuze ook kan worden beïnvloed door andere voorzieningen dan de aanwezigheid van banen. Glaeser et al. (2001) laten bijvoorbeeld zien dat door de stijging van de werkgelegenheid en het inkomen in Westerse landen de vraag naar normale en luxegoederen toeneemt. De rijke verscheidenheid aan diensten en consumptiegoederen maken een stad aantrekkelijk, niet alleen doordat ze de consumptie van goederen stimuleren, maar ook door de aanwezigheid van sociale contacten en menselijke interacties. De auteurs geven daarbij wel aan dat dit vooral geldt voor rijke werknemers, omdat zij minder belemmerd zijn door beperkingen in de locatie voor werkgelegenheid. Deze bevindingen worden door Brueckner et al. (1999) in hun onderzoek naar de sortering van huishoudens in een stedelijk gebied bevestigd. Hun theorie is namelijk gebaseerd op de veronderstelling dat de marginale waardering van voorzieningen in het centrum van de stad fors stijgt met het inkomen van het huishouden (Brueckner et al., 1999, 93). Als gevolg daarvan hebben huishoudens met een hoger inkomen een sterke betalingsbereidheid voor het centrum van de stad wanneer stedelijke voorzieningen sterk vertegenwoordigd zijn, zoals in de stad Parijs. In de stad Detroit kiezen rijken, vanwege de relatief minder stedelijke voorzieningen dan in het centrum van Parijs, eerder voor bepaalde buitenwijken waar meer ruimte en woonruimte is. Een oude binnenstad maakt een stad meer aantrekkelijk en die stad is vanwege haar cultureel erfgoed een goede locatie voor winkels, cafés, restaurants etc. en dit draagt verder bij aan haar aantrekkelijkheid (Van Duijn & Rouwendal, 2013). Het relatief grote aanbod aan cultureel erfgoed in het centrum van Parijs, ten opzichte van het centrum in Detroit, is een mogelijke verklaring waarom het inkomen in het centrum van Parijs relatief hoger ligt.

Natuurvoorzieningen kunnen ook een belangrijke rol spelen in de aantrekkelijkheid van steden. Volgens Rappaport en Sachs (2003) is de nabijheid van de kust een sterke voorspeller van de bevolkingsgroei in de Verenigde Staten. Klaiber en Phaneuf (2010) hebben onderzocht hoe verschillende natuurvoorzieningen van invloed zijn op de residentiële locatiekeuze van verschillende typen huishoudens. De per huishouden betalingsbereidheid voor verschillende

locaties in het landschap kunnen aanzienlijk variëren als gevolg van het type landgebruik en de sociaaleconomische kenmerken van de bewoners. Huishoudens met een laag inkomen hebben bijvoorbeeld een grotere neiging om naast agrarische gebieden te wonen dan huishoudens met een hoger inkomen. Oudere huishoudens geven meer voorkeur aan natuur in de open ruimte en de nabijheid van golfbanen. Goed onderhouden parken, waarbij het park goed vanaf de weg te zien is en niet de privacy van huishoudens in de nabijheid in gevaar brengt, zorgen voor een verhoging van huizenprijzen in de omgeving (Crompton, 2001). Ook de aanwezigheid van water en een esthetisch aantrekkelijk landschap worden door de tijd steeds meer gewaardeerd door huishoudens (Florida et al. 2011).

In de Verenigde Staten is veel onderzoek gedaan naar de invloed van openbare en privéscholen op de woonlocatiekeuze van huishoudens. Zo is het idee dat, wanneer al het andere gelijk is, huizen in buurten met betere scholen hoger worden gewaardeerd. De buurt bepaalt namelijk voor welke scholen een huishouden in aanmerking komt. In Nederland is een huishouden vrij om de juiste school te kiezen zonder dat daar restricties op bijvoorbeeld postcodegebieden zijn, met als uitzondering de gemeente Amsterdam. De beïnvloeding van de schoolkwaliteit in verschillende buurten kan voor beleidsmakers in de Verenigde Staten een aantrekkelijk middel zijn om woningprijzen te laten stijgen en nieuwe huishoudens aan te trekken. Een stijging van 1% van het niveau van de uitgaven aan onderwijs per leerling verhoogt volgens Nechyba & Strauss (1998) de kans dat de gemiddelde bewoner kiest voor een bepaalde gemeenschap van 1,65% tot 3,06%. De uitgaven per leerling kunnen gemakkelijk variëren met 30% of meer tussen naburige jurisdicties, hetgeen impliceert dat de impact van de uitgaven op openbaar onderwijs op de gemeenschap vrij groot is. De wijk waar je als huishouden vandaan komt bepaalt volgens Streufert (2000) het bewustzijn van scholing op de hoogte van inkomen.

Naast deze positieve voorzieningen zijn er echter ook negatieve externaliteiten zoals criminaliteit, grond- en luchtvervuiling en lange reistijden verbonden aan grote steden. Smith en Huang (1995) vinden in hun hedonische prijsstudie naar de marginale betalingsbereidheid voor een eenheid schonere lucht een brede spreiding in de resultaten met veel te verwaarlozen of zelfs negatieve schattingen. Als deze negatieve schattingen betrouwbaar zijn kan dat betekenen dat de kosten van strengere regelgeving op luchtvervuiling opwegen tegen de voordelen. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een discreet keuzemodel samen met een flexibel model van migratiekosten kan de geschatte bereidheid om te betalen voor een eenheid schonere lucht verdrievoudigen in vergelijking met de conventionele hedonische prijsmethode (Bayer et al., 2009). Een buurt met een hoog criminaliteitsniveau heeft volgens Nechyba & Strauss (1998) een kleinere kans om gekozen te worden als woonlocatie voor verschillende typen huishoudens.

### **2.3 Hypothesen**

Naar aanleiding van de literatuuranalyse zijn de volgende drie hypothesen opgesteld:

**H<sub>1</sub>: De aanwezigheid van een universiteit in een gemeente heeft een significante invloed op de locatiekeuze van verschillende typen huishoudens.**

Toegang tot kwalitatief goede primaire scholing blijkt in de Verenigde Staten een grote determinant in de keuze voor een bepaalde woonlocatie van huishoudens te zijn. Huishoudens betalen mogelijk extra voor eenzelfde woning in een buurt met betere scholen. Een dergelijk effect van universiteiten op huishoudens is echter nog niet of nauwelijks in de Verenigde Staten en Nederland onderzocht. Ondanks het gebrek aan wetenschappelijke literatuur over de effecten van het hoger onderwijs op de locatiekeuze van huishoudens is de verwachting dat universiteiten in Nederland de aantrekkelijkheid van steden vergroot, doordat zij in steden gevestigd zijn en een mogelijk multipliereffect hebben op endogene voorzieningen.

**H<sub>2</sub>: De marginale betalingsbereidheid om in een gemeente met een universiteit te wonen is voor hoogopgeleide huishoudens hoger dan het gemiddelde huishouden.**

Hoogopgeleide huishoudens hebben zoals Streufert (2000) beschrijft een beter bewustzijn wanneer het gaat over scholing en de hoogte van inkomen. Hoogopgeleide huishoudens kunnen meer baat hebben en bereid zijn om extra te betalen voor deze voorziening dan bijvoorbeeld laagopgeleide huishoudens. Volgens Brueckner et al. (1999) kiezen rijke huishoudens vaak voor het centrum van een stad wanneer daar een rijke verscheidenheid aan diensten en consumptiegoederen is. Daarnaast wordt de aanwezigheid van cultureel erfgoed in het centrum hoger gewaardeerd door hoogopgeleide huishoudens (Van Duijn & Rouwendal, 2013). Universiteiten zijn over het algemeen ook gevestigd in het centrum van een stad, waardoor de verwachting is dat hoogopgeleide huishoudens bereid zijn om meer te betalen voor een extra universiteit dan andere huishoudens.

**H<sub>3</sub>: De marginale betalingsbereidheid om in een gemeente zonder een universiteit te wonen, maar wel dichtbij een gemeente met een universiteit, is significant voor verschillende typen huishoudens.**

In de economische analyse naar het gedrag van de consument zal een huishouden kiezen voor een specifieke locatie waar hij een maximaal nut ondervindt. Sommige huishoudens waarderen wellicht om in een buurtgemeente te wonen waar woningen relatief goedkoper zijn en meer ruimte beschikbaar is (Van Duijn & Rouwendal, 2013). De verwachting is daarom dat voor verschillende typen huishoudens de marginale betalingsbereidheid voor buurtgemeenten zonder een universiteit, maar dichtbij een gemeente met een universiteit, significant is voor verschillende typen huishoudens.



### 3. Econometrische specificatie

Het econometrische raamwerk in deze scriptie is gebaseerd op het random utility model toegepast door Bayer et al. (2007) en volgt de methodologie van Van Duijn en Rouwendal (2013). Zoals in de paragraaf 2.1 is beschreven kiest een huishouden een specifieke locatie waar een maximaal nut wordt ondervonden. Met andere woorden, zij kiezen een nuts maximaliserende locatie uit alle alternatieven die beschikbaar zijn in een keuze set. In het model wordt een dummy variabele gemaakt die gelijk is aan 1 wanneer huishouden  $i$  kiest voor de gemeente  $n$  in de dataset en 0 wanneer anders. Het multinomial logit model is het enige discrete keuzemodel dat handelbaar is in deze situatie. Waar  $n = 1 \dots N$  is een reeks van  $N$  verschillende alternatieve gemeenten. Van een populatie van een reeks aan huishoudens  $i = 1 \dots I$ , is aangenomen dat het een lineaire indirecte nutsfunctie maximaliseert van het type:

$$V_{i,n} = \alpha_0 + \alpha_i U_n + \sum_{k=1}^K \alpha_{i,k} X_{k,n} + \varepsilon_{i,n} \quad (1)$$

Deze vergelijking identificeert het nut van huishouden  $i$  door keuze alternatief  $n$ . Nut wordt dus uitgedrukt als een functie van een set  $k = 1 \dots K$  keuzealternatieven met  $K$  karakteristieken, waar  $U_n$  het aantal universiteiten in alternatief  $n$  weergeeft,  $X_{k,n}$  de waarde geeft van de  $k$ -de karakteristiek van alternatieve  $n$ ,  $\alpha$ 's de coëfficiënten zijn en  $\varepsilon$ 's de storingstermen. De  $\varepsilon$ 's weerspiegelen de  $i$ -de huishouden specifieke voorkeur met betrekking tot alternatieve  $n$  en zijn independent, identically distributed (IID) extreme value type I verdeelt. Dit laatste is echter een belangrijke tekortkoming van het MNL model. Het beperkt namelijk de substitutie tussen de keuzealternatieven op het niveau van de individuele actor (Van Duijn & Rouwendal, 2013). De veronderstelling dat de storingstermen als onafhankelijk en identiek van elkaar worden gezien houdt geen stand op populatieniveau wanneer er sprake is van een aanzienlijke hoeveelheid heterogeniteit tussen actoren. In dat geval zal een schatting van het model onnauwkeurige parameters opleveren.

Om dit probleem op te lossen is het noodzakelijk dat de heterogeniteit tussen actoren wordt opgenomen in het model. Bayer et al. (2004) passen dit toe door kenmerken van huishoudens toe te voegen op het individuele niveau. Kenmerken van huishoudens zijn onder meer de leeftijd van het hoofd van het huishouden, het opleidingsniveau van zowel de hoofd van het huishouden als partner en het hebben van kinderen met een leeftijd onder de 18 jaar. Het subscript  $i$  in coëfficiënt  $\alpha_{i,k}$  weergeeft dat deze  $\alpha_{i,k}$ 's individuele parameters zijn. Formeel zijn het functies van huishoudelijke kenmerken  $Z$ :

$$\alpha_{i,k} = \beta_{0,k} + \sum_{l=1}^L \beta_{k,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l) \quad (2)$$

In deze vergelijking geeft  $Z_{i,l}$  de waarde van de  $l$ -de karakteristiek van huishouden  $i$  ( $l = 1 \dots L$ ) aan,  $\bar{Z}_l$  het populatiegemiddelde van karakteristiek  $l$  en zijn de  $\beta$ 's de coëfficiënten. Op basis van deze specificatie worden de heterogene voorkeuren voor gemeentelijke karakteristieken van verschillende type huishoudens geïdentificeerd door de interactie tussen de geobserveerde huishoudens karakteristieken met de set van  $L$  locatie-specifieke attributen. Met behulp van vergelijking (2) kunnen we nut herschrijven als:

$$V_{i,n} = \gamma_0 U_n + \sum_{l=1}^L \gamma_l (Z_{i,l} - \bar{Z}_l) U_n + \sum_{K=1}^K \beta_{0,k} X_{k,n} + \sum_{K=1}^K \left( \sum_{l=1}^L \beta_{k,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l) \right) X_{k,n} + \varepsilon_{i,n} \quad (3)$$

In deze vergelijking kan  $\sum_{K=1}^K \beta_{0,k} X_{k,n}$  worden uitgelegd als het nut van het gemiddelde huishouden dat gekoppeld is aan elke gemeente die in de regressie is opgenomen. De afwijking van het gemiddelde nut van huishouden  $i$ , voor verschillende gemeentelijke karakteristieken  $K$ , wordt volgens  $\sum_{K=1}^K \left( \sum_{l=1}^L \beta_{k,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l) \right) X_{k,n}$  bepaald. Het overige deel staat voor de afwijking het gemiddelde nut voor de variabele van het aantal universiteiten in gemeente  $n$ .

Het is echter vaak het geval dat één of meerdere karakteristieken die de aantrekkelijkheid van locaties bepalen niet aanwezig zijn in de nutsfunctie. Dit kan bijvoorbeeld komen doordat de onderzoeker niet aan deze karakteristieken heeft gedacht of doordat de karakteristieken simpelweg niet meetbaar zijn. Daarom wordt een extra term  $\xi$  toegevoegd voor de niet-waarneembare eigenschap in de nutsfunctie:

$$V_{i,n} = \gamma_0 U_n + \sum_{l=1}^L \gamma_l (Z_{i,l} - \bar{Z}_l) U_n + \sum_{K=1}^K \beta_{0,k} X_{k,n} + \xi_n + \sum_{K=1}^K \left( \sum_{l=1}^L \beta_{k,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l) \right) X_{k,n} + \varepsilon_{i,n} \quad (4)$$

De niet-waargenomen karakteristieken gekoppeld aan locatie  $n$  worden volgens de literatuur door alle huishoudens hetzelfde gewaardeerd (Van Duijn & Rouwendal, 2013). Het is bekend in de huidige econometrie dat het negeren van niet-waargenomen karakteristieken in de vergelijking consequenties heeft. Wanneer één van de onafhankelijke variabelen sterk gecorreleerd is met de storingsterm zullen de geschatte coëfficiënten voor deze variabelen onnauwkeurig zijn. In het geval van evenwichtsmodellen is dit hoogstwaarschijnlijk het geval, aangezien één van de onafhankelijke variabelen de prijs van woningen is en mogelijk is gecorreleerd met een niet-waargenomen karakteristiek dat van invloed is op de aantrekkelijkheid van de locaties in de keuze set. Het niet aanpakken van een dergelijk endogeniteit probleem zal leiden tot een valse schatting van de prijscoëfficiënt afgeleid van het sorteringsevenwicht. In het bijzonder rekening houden met de kans dat huishouden  $i$  kiest voor locatie  $n$ :

$$P_{i,n} = \frac{\exp(V_{i,n})}{\sum_{n=1}^N \exp(V_{i,n})} \quad (5)$$

Het maximaliseren van de kans dat de individuele keuze correct is voorspelt leidt tot de volgende log likelihood functie:

$$l = \sum_i \sum_n O_{i,n} \ln(P_{i,n}) \quad (6)$$

waar  $O_{i,n}$  is een indicator variabele dat gelijk is aan 1 wanneer huishouden  $i$  kiest voor de woningkeuze  $n$  in de data en 0 wanneer anders. Het aggregeren van de individuele kansen in vergelijking (6) over alle waargenomen huishoudens levert de verwachte vraag naar elk type woning  $n$ ,  $D_n$ :

$$D_n = \sum_i P_{i,n} \quad (7)$$

Om de woningmarkt in evenwicht te brengen moet de vraag naar woningen van type  $n$  gelijk zijn aan het aanbod van deze woningen zodat:

$$D_n = S_n, \quad \forall n \Rightarrow \sum_i P_{i,n} = S_n \quad \forall n. \quad (8)$$

waar  $S_n$  staat voor de woningvoorraad in  $n$ . Een onderzoeker die geen rekening houdt met niet-waargenomen karakteristieken, maar onjuist aanneemt dat de equilibrium conditie in vergelijking (8) geldig is, zal een relatief hoge prijs op sommige locaties waarnemen door een positieve  $\xi$  of lage prijs wanneer  $\xi$  negatief is. De onderzoeker zou kunnen concluderen dat de huizenprijzen blijkbaar een relatief lage impact hebben op de locatie-specifieke keuze van huishoudens. Maar deze uitkomsten worden beïnvloed door de correlatie van de niet-waargenomen karakteristieken  $\xi$  welke gecorreleerd is met de woningprijs.

Het controleren voor niet-waargenomen karakteristieken is als eerste geanalyseerd door Berry (1994) en Berry et al. (1995) in het kader van de automobiemarkt. De oplossing die zij voorstelde is om het model uit vergelijking (4) te schatten in twee stappen. Daarom wordt vergelijking (4) herschreven als:

$$V_{i,n} = \delta_n + \sum_{l=1}^L \gamma_l (Z_{i,l} - \bar{Z}_l) U_n + \sum_{K=1}^K \left( \sum_{l=1}^L \beta_{k,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l) \right) X_{k,n} + \varepsilon_{i,n} \quad (9)$$

met

$$\delta_n = \gamma_0 U_n + \sum_{K=1}^K \beta_{0,k} X_{k,n} + \xi_n \quad (10)$$

Op basis van vergelijking (9) wordt in de eerste stap met behulp van een multinomial logit model de vector van het gemiddelde indirecte nut,  $\delta$  (het nut dat verwijst naar het gemiddelde

huishouden), en de coëfficiënten van de interactie tussen de verschillende typen huishouden en gemeentelijke karakteristieken  $\beta_{k,l}$  en  $\gamma_l$  geschat. Het gemiddelde indirecte nut wordt in de tweede stap gebruikt als afhankelijke variabele in een OLS regressie om de  $\beta_{0,k}$  en  $\gamma_0$  uit vergelijking (10) te achterhalen. Vanwege het endogeniteit probleem van huizenprijzen levert het gebruik van een standaard OLS regressie in de tweede stap onnauwkeurige coëfficiënten op voor de  $\beta_{0,k}$ 's en  $\gamma_0$ . Daarom wordt er gebruik gemaakt van een 2SLS procedure die is gebaseerd op de instrumentele strategie die toegepast wordt door Bayer et al. (2007). Voordat wordt beschreven hoe deze instrumentele strategie werkt is het belangrijk om op te merken dat de niet-waargenomen kenmerken  $\xi_n$  opgenomen is in  $\delta$ 's, zoals te zien is in vergelijking (10). In de eerste stap functioneren de  $\delta$ 's, als alternatieve specifieke constanten, dat waarborgt dat de geschatte coëfficiënten  $\beta_{k,l}$  zo zijn geschat dat zij altijd voldoen aan het markt equilibrium in vergelijking (8). Daarnaast hebben de niet-waargenomen kenmerken  $\xi_n$  alleen een impact op het gemiddelde indirecte nut. Dit betekent dat, wanneer op individueel niveau prijzen en gemeentelijke kernmerken worden opgenomen als gegeven, de geschatte coëfficiënten van de interactie variabele in fase 1 juist zijn.

Om de correlatie tussen niet-waargenomen karakteristieken en woningprijzen op te lossen wordt een instrument gemaakt die ervoor moet zorgen dat huishoudens niet reageren op niet-waargenomen karakteristieken maar enkel op waargenomen karakteristieken, waardoor de markt in evenwicht wordt gebracht. Met andere woorden, door  $\xi_n$  gelijk te maken aan nul wordt een instrument geconstrueerd dat noodzakelijkerwijs niet gecorreleerd is aan  $\xi_n$  en in alle waarschijnlijkheid sterk gecorreleerd is met de geobserveerde huizenprijzen. Allereerst dient er zoals aangegeven een standaard OLS regressie worden uitgevoerd om de  $\beta_{0,k}$  uit vergelijking (10) te achterhalen. Daarna wordt de prijs uit de OLS regressie naar de linkerkant van de vergelijking gehaald en gebruikt als instrument in een 2SLS regressie. Dit proces wordt herhaalt totdat het instrument zich stabiliseert<sup>1</sup>.

Uit paragraaf 2.2 blijkt dat huishoudens mogelijk de voorkeur hebben om in een gemeente zonder universiteit te wonen maar wel dichtbij een gemeente met een universiteit. Aan het model wordt daarom een nieuwe variabele toegevoegd die het potentiaal aan universiteiten in de buurtgemeente representeert volgens vergelijking:

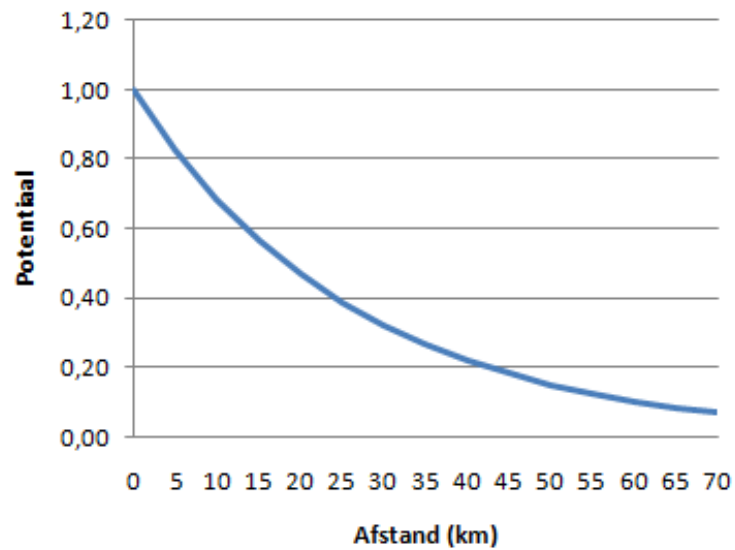
$$PU_n = \sum_{m \in C_n} e^{-\varphi d_{mn}} U_m \quad (11)$$

Deze nieuwe variabele  $PU_n$  is een gewogen som van het aantal universiteiten  $U_m$  in gemeente  $m$  in een set  $C_n$  van buurtgemeenten  $n$ , waar de gewichten gedefinieerd zijn als een exponentiële functie van de afstand  $d_{mn}$  tussen  $m$  en  $n$  (Van Duijn & Rouwendal, 2013). Volgens figuur 1 krijgt

---

<sup>1</sup> Het instrument stabiliseert zich snel (na 3 iteraties)

elke gemeente met een universiteit en elke buurgemeente met een afstand groter dan 60km naar een gemeente met een universiteit de waarde 0. De wegingsfactor  $\varphi$  kan hiervoor gezet worden op een waarde van 0,038, waar een waarde  $<0,1$  gezien wordt als de grens waarop een gemeente met een universiteit geen invloed meer heeft op een buurgemeente zonder universiteit.



**Figuur 1.** Potentiaal aan universiteiten

#### 4. Data

De analyse van de effecten van Nederlandse universiteiten op de locatiekeuze van verschillende typen huishoudens richt zich op alle gemeenten in Nederland. Een dergelijke ruimtelijke schaal wordt gebruikt omdat de effecten van universiteiten mogelijk verder rijken dan de eigen gemeente en universiteiten door het land zijn verspreid. Volgens de Gemeentelijst 2012 van het Centraal Bureau voor de Statistiek (hierna: CBS) is Nederland in 2012 onderverdeelt in 415 gemeenten. Op dat moment telt Nederland een totaal van 18 verschillende universiteiten gevestigd in 15 verschillende gemeenten. In dit onderzoek wordt de Open Universiteit te Heerlen, die gericht is op het studeren op afstand, uit de dataset gelaten vanwege het ontbreken van een fysieke onderwijslocatie.

Naast de 18 universiteiten kent Nederland ook 37 hogescholen met in totaal 106 verschillende filialen waar studenten alleen een bachelor diploma kunnen behalen. Hogescholen dragen mogelijk bij aan het effect op de woonlocatiekeuze van verschillende typen huishoudens in Nederland. Het kiezen van de dichtstbijzijnde faculteit van een hogeschool kan niet hetzelfde worden geïnterpreteerd als de afstand naar de dichtstbijzijnde universiteit die mogelijk een grotere invloed heeft vanwege het relatief grotere aanbod aan studiekeuzes op één specifieke locatie. Daarnaast is volgens tabel A2 zichtbaar dat de correlatie tussen het aantal hogescholen en het aantal universiteiten hoog is met 0.73. In dit onderzoek worden Hbo-instellingen daarom niet meegenomen om een mogelijk multicollineariteit probleem te voorkomen.

Eigenschappen van huishoudens, woningeigenschappen en gemeentelijke kenmerken vormen samen de dataset om het effect van Nederlandse universiteiten op de locatiekeuze van huishoudens te analyseren. De data die gebruikt wordt voor de woningeigenschappen en de huishoudenseigenschappen is afkomstig uit het WoonOnderzoek Nederland 2012 hierna: (WoON2012), dat in opdracht van het Nederlandse ministerie van Binnenlandse Zaken en het CBS is uitgevoerd en elke drie jaar wordt gepubliceerd. WoON2012 geeft informatie over 69.339 Nederlandse huishoudens en 776 verschillende variabelen. Na het verwijderen van missing values, overbodige variabelen en gemeenten met minder dan 10 ondervraagde huishoudens, bestaat de netto steekproef uit 60.296 cases, 11 variabelen en 407 gemeenten.

In de eerste fase van het random utility model worden volgens vergelijking (9) verschillende typen huishoudens uitgedrukt in de afwijking van het gemiddelde huishouden. Dit zorgt ervoor dat er een vergelijking kan worden gemaakt tussen hoe verschillende typen huishoudens verschillen in hun smaak voor lokale voorzieningen. Het is daarom interessant en noodzakelijk om huishoudenstypen te creëren. De hoogte van het opleidingsniveau is een huishoudelijk aspect waar onderscheid in wordt gemaakt. Hoogopgeleide huishoudens zijn zoals eerder is beschreven vaak bereid om extra te betalen voor een woonlocatie in het centrum van de stad. Universiteiten zijn veelal gevestigd in het centrum van een stad, waardoor het niveau van opleiding een goede

indicator is om te onderzoeken of de aanwezigheid van een universiteit een onderdeel is in de keuze van hoogopgeleide huishoudens om in het centrum te gaan wonen. Daarnaast zullen hoogopgeleide huishoudens naar verwachting ook meer interesse hebben in een universiteit vanwege het genoten opleidingsniveau en de relatie daartussen. Naast het verschil in onderwijs tussen huishoudens zijn er ook andere huishoudelijke aspecten die belangrijk zijn in dit onderzoek. Zo is het bijvoorbeeld belangrijk om te kijken naar de burgerlijke staat van het huishouden. Een eenpersoonshuishouden kan bijvoorbeeld beperkter zijn in de hoogte van het besteedbaar inkomen, wat ervoor kan zorgen dat de keuze naar een gewenste woonlocatie beperkter is dan een meerpersoonshuishouden. Het onderscheiden van de leeftijd van het hoofd van het huishouden geeft inzicht in de voorkeur voor diverse lokale voorzieningen naarmate de leeftijd verandert. Een verwachting kan bijvoorbeeld zijn dat 65+ huishoudens meer waarde hechten aan een rustige omgeving met relatief veel natuur- en watervoorzieningen, en huishoudens onder 65 jaar kiezen eerder voor de nabijheid van consumptievoorzieningen. Daarnaast speelt het hebben van kinderen onder de 18 jaar ook een belangrijk aspect in de keuze naar een geschikte woonlocatie. De behoefte naar ruimte neemt toe met de grootte van het huishouden waardoor de woningkeuze ook wordt beperkt. Bovendien neemt de vraag naar lokale voorzieningen zoals basisscholen, kinderdagverblijven, recreatievoorzieningen en mogelijk universiteiten toe die veelal in de grotere steden geconcentreerd zijn. Het opleidingsniveau van zowel het hoofd van het huishouden als de partner, de leeftijd en het hebben van kinderen zijn beschikbaar in de WoON2012 dataset<sup>2</sup>.

Om de huishoudenscategorieën te identificeren in de dataset zijn drie dummy variabelen gemaakt die gelijk zijn aan 1 wanneer een huishouden binnen de categorie valt en 0 wanneer anders. Zo wordt er onderscheid gemaakt in een hoogopgeleid eenpersoonshuishouden met minimaal een behaalde bachelor of master diploma. De hoogopgeleide en vaak welvarende powerkoppels, waarbij zowel de hoofd van het huishouden als de partner hoogopgeleid is, vormt de tweede categorie. De laatste dummy variabele identificeert of er kinderen onder de 18 jaar aanwezig zijn binnen het huishouden. De leeftijd van het hoofd van het huishouden vormt de laatste huishoudencategorie en is gemeten als een continue variabele.

---

<sup>2</sup> Om de representativiteit van de steekproef op populatieniveau te waarborgen, zijn huishoudelijke wegingsfactoren in de WoON2012 dataset opgenomen. In alle beschrijvende statistieken en analyserende toetsen is gebruik gemaakt van deze wegingsfactor voor een volledige weerspiegeling op populatieniveau.

**Tabel 1.** Beschrijvende statistiek huishoudens karakteristieken

Variabelen	Gemiddelde	SD	Min	Max
Hoogopgeleide singles	0.122	0.327	0	1
Hoogopgeleide koppels	0.111	0.314	0	1
Huishoudens met kinderen (<18)	0.338	0.473	0	1
Leeftijd hoofd huishouden	51.291	17.465	18	95

Bron: WoON2012

Tabel 1 rapporteert enkele beschrijvende statistieken van de typen huishoudens die gebruikt zijn in het evenwichtsmodel. In de steekproef vertegenwoordigen eenpersoonshuishoudens met minimaal een voltooide bachelor opleiding 12%. Hoogopgeleide koppels waarbij zowel het hoofd van het huishouden als de partner minimaal een bachelor graad heeft behaald vormen 11% in de steekproef. Rond 34% van de Nederlandse huishoudens heeft thuiswonende kinderen onder de 18 jaar. De gemiddelde leeftijd van het hoofd van het huishouden is ongeveer 51 jaar.

Deze verschillende typen huishouden verschillen waarschijnlijk in hun voorkeuren voor stedelijke en recreatieve voorzieningen. Met behulp van de Wijk- en Buurtkaart 2012 van het CBS, samen met het databestand Adressen hbo instellingen en universiteiten van de Dienst Uitvoering Onderwijs (hierna: DUO), zijn de x- en y-coördinaten bepaald voor de geografische locatie van de Nederlandse universiteiten. Vanaf elke gemeentekern is daarna de afstand tot elke Nederlandse universiteit opgesteld in een matrix die alleen wordt gebruikt voor de uitvoering van vergelijking (11). Wanneer de afstand naar de dichtstbijzijnde universiteit als variabele wordt opgenomen in het model kan het zomaar zijn dat de afstand naar andere stedelijke voorzieningen wordt gemeten dan alleen de afstand naar de universiteit. Hierdoor kan een uitkomst zijn dat universiteiten mogelijk een groot effect hebben op de woonlocatiekeuze van huishoudens, maar dit komt voornamelijk doordat de afstand naar andere voorzieningen is gemeten.

Het meten van het potentiaal aan universiteiten in buurtgemeenten zonder universiteit zorgt ervoor dat dit probleem wordt voorkomen doordat de afstand naar de universiteit volgens vergelijking (11) alleen is gebruikt als wegingsfactor. Een buurtgemeente zonder universiteit, waarbij de afstand naar een gemeente met universiteit groter is dan 60 kilometer, krijgt een potentiaal aan universiteiten van 0. Dit betekent dat het effect van universiteiten op een buurtgemeente niet verder reikt dan 60 kilometer. Hier is vanwege het ontbreken van wetenschappelijke literatuur arbitrair voor gekozen. Samen met de discrete variabele die aangeeft hoeveel universiteiten er per gemeente aanwezig zijn wordt de regressie gedraaid.

**Tabel 2.** Beschrijvende statistiek gemeentelijke voorzieningen



Variabelen	Bron	Gemiddelde	SD	Min	Max
Prijstandaard huis (euro)	NVM(2007)	190,261	42,865	100,256	361,669
Natuur (km <sup>2</sup> )	CBS(2007)	12.42	13.61	0.01	81.78
Water (km <sup>2</sup> )	CBS(2007)	10.86	18.78	0.00	146.58
Cateringvoorzieningen	ABF(2007)	113.89	262.80	9	4125
Afstandsnelwegoprit (km)	ABF(2000)	5.37	4.85	0.23	26.88
Loon (%)	GGs(2011)	18.29	4.38	0.00	34.06
Allochtonen (%)	ABF(2007)	12.69	7.47	2.30	49.50
Afstand 100.000 banen (km)	ABF(2007)	15.16	6.36	3.31	42.99
Afstand intercity station (km)	ABF(2005)	9.99	6.61	1.09	36.92
Aantaluniversiteiten	Auteur	0.04	0.24	0.00	2.00
Potentiaaluniversiteiten in buurtgemeenten	Auteur	0.44	0.22	0.00	0.89

Naast de universiteit worden volgens tabel 2 zes andere gemeentelijke voorzieningen onderscheiden: (i) de lokale woningmarkt, (ii) natuurvoorzieningen (iii) stedelijke en recreatieve voorzieningen (iv) loonverschillen per gemeente, (V) het percentage allochtonen en (VI) de toegankelijkheid naar gemeentelijke voorzieningen. De lokale woningmarkt wordt bepaald door middel van een gemeente-specifieke woningprijsindex die kan worden geïnterpreteerd als de prijs van een standaard huis. Deze prijsindex wordt geschat op basis van een hedonische woningprijs regressie, waar wordt gecontroleerd voor verschillen in woningeigenschappen.

Natuurvoorzieningen worden onderscheiden in het aantal vierkante kilometer aan natuur en water in elke gemeente. De relatief grote oppervlakte water en natuur zijn vooral te vinden in minder dichtbevolkte gebieden. Het idee hierachter is dat bijvoorbeeld relatief oudere huishoudens meer kiezen voor rust en meer waarde hechten aan gebieden met relatief veel natuur en water, en jongere huishoudens meer waarde hechten aan stedelijke voorzieningen dan natuurvoorzieningen.

De toegankelijkheid naar voorzieningen wordt geïnterpreteerd op verschillende manieren. Eerst worden twee variabelen gebruikt die de toegang tot voorzieningen bepaald. Zo wordt de afstand vanaf de kern van de gemeente naar een snelwegoprit en het dichtstbijzijnde intercity station meegenomen. Hoe kleiner de afstand naar deze voorzieningen, hoe sneller een huishouden in staat is te genieten van stedelijke voorzieningen die in buurtgemeenten in kleinere aantallen aanwezig is. De afstand naar 100.000 banen of meer vormt de laatste variabele die staat voor de toegankelijkheid naar de regionale concentratie van banen.

Het aantal museums, sport faciliteiten, theaters, bars en restaurants ligt in dicht stedelijke gebieden relatief hoog. Gezien de positieve relatie tussen stedelijke voorzieningen en de grootte van het populatieniveau is eerst een correlatiematrix opgesteld. Uit tabel 3 blijkt dat stedelijke en recreatieve voorzieningen een sterke correlatie met elkaar hebben. Om een mogelijk multicollineariteit probleem te voorkomen is daarom gekozen om alleen cateringvoorzieningen in de eerste fase van het model mee te nemen die wordt gezien als een proxy voor stedelijke en recreatieve voorzieningen. Het aantal universiteiten en cateringvoorzieningen heeft volgens tabel 3 ook een sterke positieve correlatie. Universiteiten komen voornamelijk voor in de relatief grote gemeenten, waar het populatieniveau relatief groot is en cateringvoorziening in relatief grote aantallen aanwezig zijn. De correlatie is alleen niet hoog genoeg om het aantal cateringvoorzieningen uit het model te laten. Daarnaast is het juist vanwege de mogelijke impact op endogene voorzieningen belangrijk dat beide variabelen opgenomen worden in het model. Een groot aantal van deze effecten wordt meegenomen vanwege de hoge correlatie van circa 0,6 of meer tussen het aantal universiteiten en stedelijke voorzieningen.

**Tabel 3.** Correlatiematrix recreatieve voorzieningen en universiteiten

	Universiteiten	Musea	Theaters	Bioscopen	Hotel en catering
Universiteiten	1				
Musea	0.5965	1			
Theaters	0.5987	0.86	1		
Bioscopen	0.6845	0.7341	0.7527	1	
Hotel en catering	0.6787	0.8327	0.8755	0.7331	1

*Bron: AFB(2007)*

Het risico bestaat ook dat universiteiten mogelijk gecorreleerd zijn met niet-waargenomen endogene voorzieningen die niet in het model aanwezig zijn, maar wel de uitkomsten van het model kunnen beïnvloeden. Er wordt daarom naast het eerder genoemde instrument voor woningprijzen ook een instrument getoetst voor het aantal universiteiten in de gemeente. Het instrument is een historisch instrument, namelijk het gemeentelijke populatieniveau uit 1830, dat een vergelijkbaar instrument is zoals is toegepast in Van Duijn & Rouwendal (2013). Het idee is dat, gezien de duidelijke relatie tussen de grootte van het populatieniveau en de hoeveelheid universiteiten, de bevolking van 1830 een relevant instrument voor de hoeveelheid universiteiten of cateringvoorzieningen kan zijn. Er heerst namelijk de veronderstelling dat factoren die van invloed zijn op de aantrekkelijkheid van steden in het heden, niet gelinkt zijn aan factoren die het populatieniveau in 1830 heeft bepaald. De sterke positieve correlatie volgens tabel A4 tussen de

bevolking van 1830 en het aantal universiteiten (0,64) en het aantal cateringvoorzieningen (0,94), samen met de lage correlatie tussen de overige voorzieningen die gebruikt worden in het evenwichtsmodel, kunnen een aanwijzing zijn van een goed instrument.

## 5. Resultaten

Dit hoofdstuk bespreekt de resultaten van het residentieel sorteringsmodel voor alle gemeenten in Nederland. In de eerste paragraaf worden de resultaten uit de eerste stap weergegeven, die zijn gebaseerd op het multinomial logit model en dienen als basis voor de resultaten uit de tweede stap, die zijn gebaseerd op de 2SLS methode. In de derde paragraaf wordt de marginale betalingsbereidheid voor gemeentelijke karakteristieken beschreven.

### 5.1 Resultaten multinomial logit model

In de eerste fase worden de coëfficiënten van de interactie variabelen en het gemiddelde indirecte nut geschat door het toepassen van een multinomial logit model. De vector van het gemiddelde nut geeft het nut van het gemiddelde huishouden weer dat gekoppeld is aan elke gemeente die in de regressie is opgenomen. Coëfficiënten van de interactie variabelen weergeven de afwijking van het gemiddelde nut van elk typen huishouden voor verschillende gemeentelijke karakteristieken. In het model wordt onderscheid gemaakt tussen vier huishoudenscategorieën: (i) hoogopgeleide singles (ii) hoogopgeleide koppels (iii) huishoudens met kinderen onder de 18 jaar (iv) de leeftijd van het hoofd van het huishouden. Deze huishoudenscategorieën vormen daarna een interactie met de gemeentelijke kenmerken vermeld in hoofdstuk 4.

De coëfficiënten van de interactie variabelen tussen de typen huishoudens en de gemeentelijke karakteristieken  $\beta_{k,l}$  en  $\gamma_l$  zijn geschat als één woningmarkt met als afhankelijke variabele de locatiekeuze (gemeente) van huishoudens welke in tabel 4 zijn gerapporteerd. Deze resultaten geven een indicatie hoe verschillende typen huishoudens verschillen in hun voorkeur voor gemeentelijke karakteristieken. Het zegt echter nog niks over de grootte van het verschil in waardering, dat wordt in paragraaf drie van dit hoofdstuk uitgedrukt in de marginale betalingsbereidheid voor gemeentelijke voorzieningen.

Er is arbitrair gekozen voor een afstand van 60km vanwege ontbrekende wetenschappelijke literatuur over de maximale afstand van het effect van universiteiten op buurgemeenten. In tabel A1.1 is een sensitiviteitsanalyse weergegeven in de vorm van 3 verschillende regressies, waarbij de afstanden 60km, 50km en 40km zijn vergeleken. Dit laat zien dat de keuze tussen één van de drie verschillende afstanden mogelijk een invloed heeft op de uitkomsten uit de 2SLS regressie volgens vergelijking (10).

Er zijn twee verschillende regressies uitgevoerd. De eerste regressie is uitgevoerd met alle gemeentelijke karakteristieken die volgens de literatuurstudie uit hoofdstuk 2 een bewezen invloed hebben op de woonlocatiekeuze van heterogene huishoudens, plus het aantal universiteiten per gemeente en het potentiaal aan universiteiten in de buurgemeenten. Vanwege de sterke positieve correlatie tussen het aantal universiteiten en het aantal

cateringvoorzieningen is ook een tweede regressie gedraaid waarbij de variabele voor het aantal cateringvoorzieningen uit de regressie is gelaten. Hiervoor is gekozen om te controleren voor de impact van endogene voorzieningen wanneer de effecten van universiteiten op de locatiekeuze wordt onderzocht. Ook voor de variabele van het aantal universiteiten kan het namelijk zomaar zijn dat ook de invloed van andere voorzieningen wordt gemeten dan alleen die van de universiteit zelf. De resultaten uit de eerste regressie zijn vermeld in kolom 1 van tabel 4 en de coëfficiënten uit de tweede regressie zijn gerapporteerd in kolom 2.

Tabel 4. Eerste stap van het schattingsproces: schattingen van interactie parameters

Gemeente karakteristieken	Huishoudens karakteristieken							
	Hooggeleide single		Hooggeleide koppel		Huishoudens met kinderen <18		Leeftijd	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Prijs standaard woning (euro)	0.97134 (0.0080)***	0.77927 (0.0076)***	1.32190 (0.0080)***	1.20076 (0.0077)***	0.11340 (0.0062)***	0.20202 (0.0060)***	0.00544 (0.0001)***	0.01001 (0.0001)***
Natuur (km²)	-0.00119 (0.0001)***	-0.00072 (0.0001)***	-0.00038 (0.0001)***	0.00001 (0.0001)	-0.00119 (0.0001)***	-0.00144 (0.0001)***	0.00014 (0.0000)***	0.00013 (0.0000)***
Water (km²)	0.00298 (0.0001)***	0.00099 (0.0001)***	-0.00141 (0.0001)***	-0.00271 (0.0001)***	-0.00022 (0.0001)***	0.00063 (0.0000)***	-0.00004 (0.0000)***	0.00001 (0.0000)***
Afstand tot snelweg oprijt (km)	0.01018 (0.0004)***	0.00924 (0.0004)***	0.00599 (0.0004)***	0.00531 (0.0004)***	0.00196 (0.0003)***	0.00239 (0.0003)***	0.00032 (0.0000)***	0.00035 (0.0000)***
Loon (%)	-0.01222 (0.0004)***	-0.01016 (0.0004)***	-0.00950 (0.0004)***	-0.00870 (0.0004)***	0.00209 (0.0003)***	0.00142 (0.0003)***	0.00014 (0.0000)***	0.00011 (0.0000)***
Alliichtenen (%)	0.02039 (0.0002)***	0.01262 (0.0002)***	0.00410 (0.0002)***	-0.00153 (0.0002)***	-0.00302 (0.0002)***	0.00059 (0.0001)***	-0.00026 (0.0000)***	-0.00006 (0.0000)***
Afstand naar 100.000 banen (km)	-0.01438 (0.0004)***	-0.01833 (0.0004)***	0.00036 (0.0004)	-0.00248 (0.0004)***	0.01098 (0.0003)***	0.01264 (0.0003)***	0.00019 (0.0000)***	0.00027 (0.0000)***
Afstand naar intercity station (km)	-0.01926 (0.0003)***	-0.02302 (0.0003)***	-0.02189 (0.0003)***	-0.02392 (0.0003)***	0.00400 (0.0002)***	0.00551 (0.0002)***	0.00014 (0.0000)***	0.00022 (0.0000)***
Aantal cateringvoorzieningen	-0.00015 (0.0000)***		-0.00014 (0.0000)***		0.00008 (0.0000)***		0.00001 (0.0000)***	
Aantal universiteiten	0.34141 (0.0042)***	0.23659 (0.0039)***	0.23129 (0.0046)***	0.11696 (0.0042)***	-0.25951 (0.0039)***	-0.20675 (0.0035)***	-0.01599 (0.0001)***	-0.01177 (0.0001)***
Aantal universiteiten in buurtgemeenten	0.11079 (0.0082)***	0.09545 (0.0083)***	0.02148 (0.0084)***	0.0108 (0.0084)	0.41487 (0.0067)***	0.41978 (0.0067)***	0.00744 (0.0001)***	0.00761 (0.0002)***

De variabelen zijn genormaliseerd tot het hebben van een gemiddelde van nul, waardoor de coëfficiënten de afwijking van het gemiddelde nut weergeven. Kolom 1 geeft de interactie parameters van het residentieel sorting model weer, inclusief de variabele voor het aantal cateringvoorzieningen. Kolom 2 geeft de interactie parameters weer waarbij het aantal cateringvoorzieningen uit het model is gelaten. De standaard errors staan tussen haakjes. Significantie levels bij 90, 95 en 99% is aangegeven volgens \*, \*\* en \*\*\*.

In beide regressies zijn de interactie variabelen tussen de typen huishoudens en het aantal universiteiten en het potentiaal aan universiteiten in de buurtgemeenten significant op een niveau van 99%, met als uitzondering het potentiaal aan universiteiten in buurtgemeenten voor een hoogopgeleid koppel uit kolom 2 van tabel 4. Dit betekent dat de afwijking van het gemiddelde huishouden significant verschillend is. Opmerkelijk is het verschil in de richting van de coëfficiënten voor het aantal universiteiten en het potentiaal aan universiteiten tussen verschillende type huishoudens. Zo ondervinden hoogopgeleide huishoudens een groter nut dan het gemiddelde huishouden voor het wonen in een gemeente met een universiteit als het wonen in een buurtgemeente zonder universiteit. Oudere huishoudens en huishoudens met kinderen onder de 18 jaar ondervinden meer nut voor het wonen in een buurtgemeente zonder universiteit dan het gemiddelde huishouden, maar hebben minder voorkeur om in een gemeente met een universiteit te wonen. Deze opmerkelijke verschillen in resultaten kunnen een indicatie zijn dat het effect van universiteiten mogelijk niet homogeen is tussen verschillende typen huishoudens.

Naast de effecten van universiteiten op de woonlocatie van huishoudens laten de interactie variabelen bijvoorbeeld zien dat huishoudens met kinderen onder de 18 jaar een voorkeur hebben voor stedelijke voorzieningen zoals musea, sportvoorzieningen en restaurants dan het gemiddelde huishouden. Nederlandse huishoudens met kinderen ondervinden meer nut aan natuurvoorzieningen en zijn meer gevoelig dan het gemiddelde huishouden voor de toegankelijkheid naar de arbeidsmarkt. Hoogopgeleide huishoudens zijn mogelijk minder gevoelig voor de toegankelijkheid naar de arbeidsmarkt omdat zij kunnen vertrouwen op snellere en relatief duurere transportvoorzieningen dan huishoudens met kinderen (Glaeser & Kahn, 2004). Ook kan een verklaring zijn dat hoogopgeleide huishoudens relatief vaker in het centrum van een stad wonen vanwege de toegang tot stedelijke voorzieningen (Brueckner et al., 1999) en daardoor minder nut ondervinden bij de afstand naar bijvoorbeeld een snelwegoprit. Een positieve coëfficiënt voor de afstand naar een snelwegoprit voor zowel hoogopgeleide singles als hoogopgeleide koppels in kolom 1 geeft aan dat zij minder nut ondervinden dan het gemiddelde huishouden. Aan het einde van dit hoofdstuk wordt duidelijker hoe groot de verschillen tussen de typen huishouden daadwerkelijk zijn.

## **5.2 Resultaten 2SLS methode**

Met behulp van de resultaten uit de eerste fase waarin cateringvoorzieningen zijn meegenomen wordt vergelijking (10) geschat volgens een 2SLS procedure. De afhankelijke variabele in deze regressie is de vector van het gemiddelde indirecte nut die in fase 1 als alternatieve specifieke constanten is geschat en in fase 2 wordt afgezet tegen de gemeentelijke karakteristieken als onafhankelijke variabelen. De parameters uit de 2SLS regressie reflecteren het indirecte nut dat gemeentelijke karakteristieken hebben op het gemiddelde huishouden. In tabel 5 zijn de schattingen van de tweede stap van de 2SLS regressie uit de tweede fase van het

evenwichtsmodel gepresenteerd. Resultaten uit de eerste stap van de 2SLS regressie zijn weergegeven in tabel A2.

**Tabel 5.** Tweede fase van het schattingsproces: ontleding van het indirecte gemiddelde nut

Variabelen	(1) OLS (se)	(2) 2SLS (se)	(3) 2SLS (se)
Aantal universiteiten	0.050 (0.1893)	2.955 (1.6879)*	4.348 (2.0407)**
Aantal universiteiten in buurtgem.	-0.600 (0.2244)***	5.803 (2.6752)**	6.575 (3.1705)**
Prijs standaard woning (euro)	-0.487 (0.1737)***	-22.638 (7.6852)***	-25.597 (9.2919)***
Natuur (km <sup>2</sup> )	0.005 (0.0023)**	0.094 (0.0342)***	0.107 (0.0410)***
Water (km <sup>2</sup> )	0.002 (0.0018)	0.043 (0.0187)**	0.050 (0.0222)**
Afstand tot snelweg oprit (km)	-0.007 (0.0067)	-0.117 (0.0673)*	-0.131 (0.0779)*
Loon (%)	0.011 (0.0089)	0.240 (0.1000)**	0.276 (0.1199)**
Allochtonen (%)	0.034 (0.0074)***	-0.074 (0.0517)	-0.074 (0.0587)
Afstand naar 100.000 banen (km)	-0.025 (0.0099)**	-0.245 (0.0991)**	-0.273 (0.1166)**
Afstand naar intercity station (km)	-0.012 (0.0056)**	-0.091 (0.0538)*	-0.103 (0.0622)*
Aantal cateringvoorzieningen	0.001 (0.0005)**	0.002 (0.0010)	
Constante	6.739 (2.177)***	272.744 (92.0351)***	308.138 (111.2703)***
Instrument voor prijs	Nee	Ja	Ja
Kleibergen-Paap F-statistic		8.42	7.38

De standaard errors staan tussen haakjes. Significantie levels bij 90, 95 en 99% is aangegeven volgens \*, \*\* en \*\*\*.

Allereerst is een normale OLS regressie uitgevoerd met als afhankelijke variabele de alternatieve specifieke constanten en als onafhankelijke variabelen de gemeentelijke karakteristieken die ook gebruikt zijn in de eerste regressie in fase 1. Het draaien van een OLS regressie is belangrijk om schattingen voor  $\beta_{0,k}$  uit vergelijking (10) te achterhalen. In kolom (1) van tabel 5 zijn de coëfficiënten van de standaard OLS regressie gepresenteerd die elke vorm van endogeniteit negeert. Op basis van deze coëfficiënten kan dus niets worden geconcludeerd over de mogelijke effecten van universiteiten op de locatiekeuze van huishoudens. Kolom (2) weergeeft de resultaten uit de eerste 2SLS regressie, waarbij gecontroleerd is voor de correlatie tussen de prijs voor een standaard woning en niet-waargenomen karakteristieken. Zoals in voorgaande hoofdstukken is beschreven wordt met het endogeniteit probleem van woningprijzen op gemeentelijke karakteristieken omgegaan door het maken van een instrumentele variabele voor de prijs van een standaard woning.

Vervolgens is het belangrijk om de sterkte van dit instrument te toetsen door middel van een F-test, waarbij  $H_0$ : het instrument is geïdentificeerd als zwak kan worden verworpen. Volgens



Bound et al. (1993) resulteert een zwak instrument namelijk op een incorrecte grootte van het significantie niveau doordat betrouwbaarheidsintervallen fout worden geschat. Staiger & Stock (1997) hanteren een vuistregel om de nulhypothese van de F-test te verwerpen wanneer de Kleibergen-Paap F-statistic een waarde heeft die groter is dan 10. De Kleibergen-Paap F-statistic van de eerste 2SLS regressie uit kolom (2) van tabel 5 heeft een uitkomst van 8,42 welke, gezien de vuistregel, de nulhypothese van een zwak instrument niet kan verwerpen. De invloed van het instrument is direct zichtbaar in de verandering van de coëfficiënt van de prijs voor een standaard woning tussen de OLS regressie en de eerste 2SLS regressie. Toch kan de uitkomst uit van 8,42 voor de F-statistic wel betekenen dat in de toekomst een beter instrument voor het endogeniteit probleem van de woningprijs op gemeentelijke karakteristieken kan worden gezocht.

De Kleibergen-Paap F-statistic daalt volgens tabel A3.1 sterk wanneer het populatieniveau uit 1830, samen met het instrument voor prijs, als instrument wordt gebruikt voor het aantal cateringvoorzieningen (3,88) of het aantal universiteiten (0,12). Volgens tabel 3 uit hoofdstuk 4 blijkt dat het populatieniveau uit 1830 een sterke correlatie heeft met het aantal universiteiten en een zeer sterke correlatie met het aantal cateringvoorzieningen. Wanneer het instrument op één van de twee variabelen wordt toegepast is een direct gevolg dat het significantieniveau van beide variabele stijgt. Het instrument is namelijk niet alleen gecorreleerd met de endogene variabele, maar reageert ook met een andere variabele die is opgenomen in het model. Voor een toekomstig onderzoek zullen er daarom sterkere instrumenten moeten worden gevonden voor het aantal universiteiten en het aantal cateringvoorzieningen om te controleren voor een mogelijk endogeniteit probleem voor beide variabelen.

In de laatste kolom (3) is een tweede 2SLS regressie uitgevoerd om in de volgende paragraaf te controleren voor de effecten van endogene voorzieningen op het aantal universiteiten. De resultaten uit de multinomial logit regressie zonder cateringvoorzieningen is in deze regressie gebruikt, waarbij dus ook het populatieniveau uit 1830 niet is toegepast. De resultaten uit kolom (2) en kolom (3) van tabel 5 worden samen met de coëfficiënten uit kolom (1) en kolom (2) uit tabel 4 gebruikt om de marginale betalingsbereidheid voor gemeentelijke voorzieningen te berekenen voor een situatie zonder cateringvoorzieningen en een situatie met cateringvoorzieningen.

### **5.3 Marginale betalingsbereidheid voor voorzieningen**

Nu de schattingen van vergelijking (9) en vergelijking (10) zijn gemaakt, is het mogelijk om de marginale betalingsbereidheid voor gemeentelijke karakteristieken te berekenen. De coëfficiënt van de prijs voor een standaard woning in Nederland wordt gebruikt als referentie om aan te geven hoeveel een type huishouden bereid is om te betalen voor gemeentelijke voorzieningen via de prijs van een standaard woning. De individuele kenmerken uit fase 1 zijn zo geconstrueerd dat zij een gemiddelde van nul hebben. Dit is geen verplichting in een evenwichtsmodel, maar dit

maakt de interpretatie van de alternatieve specifieke constanten gemakkelijker. Hierdoor kan de MBB van verschillende huishoudens volgens de vergelijking in bijlage 1 gemakkelijk worden bepaald. Tabel 6 rapporteert de MBB voor voorzieningen van het gemiddelde huishouden en de vier verschillende typen huishoudens waarbij het aantal cateringvoorziening is opgenomen in het model. Het gemiddelde huishouden bestaat uit een koppel, waarbij het hoofd van het huishouden gemiddeld 51 jaar is met een opleidingsniveau havo, vwo of mbo. De MBB is ontstaan uit de coëfficiënten van de interactie variabelen uit kolom (1) van tabel 4 en kolom (2) van tabel 5. De gemiddelde MBB is weergegeven in kolom (1) en kolom (2) tot en met (5) is de afwijking van het gemiddelde.

**Tabel 6.** Marginale betalingsbereidheid voor gemeentelijke karakteristieken

Variabelen	(1) Gemiddelde	(2) Hoog- opgeleide single	(3) Hoog- opgeleid koppel	(4) Huishoudens met kinderen <18	(5) Leeftijd (+10 jaar)
Aantal universiteiten (+1)	24833.3	3589.4	3182.6	-1600.9	-5674.2
Aantal universiteiten in buurtgem. (+1)	48773.9	2758.4	2839.9	2904.5	3277.6
Natuur (+km <sup>2</sup> )	792.9	21.9	40.4	-4.7	61.8
Aantal cateringvoorzieningen (+1)	12.9 (ns)	-0.6	-0.4	0.6	2.0
Afstand tot snelweg oprit (-km)	982.0	-39.6	6.5 (ns)	-9.0	-108.4
Water (+km <sup>2</sup> )	364.5	37.1	8.8	0.0	-9.5
Loon (+%)	2017.2	-14.7	35.6	21.6	71.7
Allochtonen (-%)	619.4 (ns)	-132.1	1.6	22.2	103.0
Afstand naar 100.000 banen (-km)	2055.8	190.7	109.7	-63.8	-47.8
Afstand naar intercity station (-km)	767.7	177.7	214.6	-23.2	60.8

De bedragen in de tabel zijn in euro's. De eerste kolom weergeeft de gemiddelde marginale bereidheid om te betalen voor een marginale positieve (+) of negatieve (-) verandering in de gemeentelijke karakteristiek. Kolom 2 tot en met 5 weergeeft de afwijking van de gemiddelde bereidheid om te betalen voor dat type huishouden. (ns) duidt op niet-significant bij een niveau van 10%. De significantie niveaus van kolom 2 tot en met 5 zijn gebaseerd op de eerste fase van het model.

De MBB voor een extra universiteit in de gemeente is significant op een niveau van 90% en hoog met een gemiddelde van €24.833 per universiteit. De MBB voor het potentiaal aan universiteiten in buurtgemeenten is ook positief en significant op een niveau van 95% met €48.734. De interpretatie van de MBB voor het potentiaal aan universiteiten in buurtgemeenten is dat een extra universiteit in buurtgemeente B, waar de gemiddelde afstand tussen buurtgemeente A en B ongeveer 23km is, een effect heeft van €48.734 op de gemiddelde MBB voor een woning in gemeente A. Deze resultaten zijn opmerkelijk hoog in vergelijking met de MBB voor andere gemeentelijke karakteristieken.

In tabel 7 is de MBB voor gemeentelijke voorzieningen weergegeven waarbij het aantal cateringvoorzieningen uit de regressies is gelaten. Opmerkelijk is het verschil in waardering voor het aantal universiteiten tussen beide resultaten. Wordt het aantal cateringvoorzieningen uit de

regressie gelaten dan stijgt de MBB voor het aantal universiteiten met 30,16% naar €32.322. Dit kan een bevestiging zijn dat de variabele voor het aantal universiteiten meer meet dan alleen het effect van universiteiten op de aantrekkelijkheid van een stad, namelijk het effect van endogene voorzieningen die niet opgenomen zijn in het model.

Het opnemen van cateringvoorzieningen in het model kan er daarnaast voor zorgen alsof het lijkt dat bepaalde voorzieningen geen significantie bijdrage leveren aan de aantrekkelijkheid van een stad. Dit komt voornamelijk door hoge correlaties tussen gemeentelijke voorzieningen, zoals tussen het aantal cateringvoorzieningen en het aantal universiteiten. Uit de literatuurstudie blijkt dat het aantal cateringvoorzieningen, die staat als een proxy voor stedelijke voorzieningen, wel degelijk een belangrijke factor is in de waardering van de aantrekkelijkheid van steden door huishoudens (Glaeser et al., 2001). In de situatie waarin het aantal cateringvoorzieningen in tabel 7 niet is meegenomen blijkt dat het aantal universiteiten in een gemeente een significante bijdrage op het niveau van 95% levert. Alleen blijft het vraagstuk of dit komt door endogene voorzieningen die de MBB sterk verhoogt.

**Tabel 7.** Marginale betalingsbereidheid voor gemeentelijke karakteristieken zonder het aantal cateringvoorzieningen

Variabelen	(1) Gemiddelde	(2) Hoog- opgeleide single	(3) Hoog- opgeleid koppel	(4) Huishoudens met kinderen <18	(5) Leeftijd (+10 jaar)
Aantal universiteiten (+1)	32322.3	2473.3	2213.5	-1001.4	-3338.8
Aantal universiteiten in buurtgem. (+1)	48868.9	1967.6	2201.3 (ns)	2735.2	3364.4
Natuur (+km <sup>2</sup> )	794.4	17.0	34.6	-3.5	56.8
Afstand tot snelweg oprit (-km)	972.3	-35.2	5.8	-7.9	-97.1
Water (+km <sup>2</sup> )	374.6	16.9	-2.3	5.9	9.2
Loon (+%)	2049.0	-10.8	29.2	20.9	72.0
Allochtonen (-%)	549.5 (ns)	-69.4	34.5	0.0	29.4
Afstand naar 100.000 banen (-km)	2028.2	178.4	105.4	-60.8	-53.3
Afstand naar intercity station (-km)	762.8	175.1	198.0	-27.2	-58.1

De bedragen in de tabel zijn in euro's. De eerste kolom weergeeft de gemiddelde marginale bereidheid om te betalen voor een marginale positieve (+) of negatieve (-) verandering in de gemeentelijke karakteristiek. Kolom 2 tot en met 5 weergeeft de afwijking van de gemiddelde bereidheid om te betalen voor dat type huishouden. (ns) duidt op niet-significant bij een niveau van 90%. De significantie niveaus van kolom 2 tot en met 5 zijn gebaseerd op de eerste fase van het model.

Ook zijn er verschillen zichtbaar tussen verschillende typen huishoudens. Hoogopgeleide singles en hoogopgeleide koppels zijn volgens tabel 6 bereid om extra te betalen om te wonen in een gemeente waar een universiteit aanwezig is. Hoogopgeleide singles zijn namelijk bereid om circa 14,5% meer dan het gemiddelde huishouden te betalen en hoogopgeleide koppels circa 12,8% meer dan het gemiddelde huishouden. Dit betekent dat hoogopgeleide huishoudens zich aangetrokken voelen tot een gemeente met een universiteit, maar niet met een grote

hoeveelheid. Ook zal een deel van de hoogopgeleide singles en hoogopgeleide koppels zich aangetrokken voelen door buurgemeenten waar geen universiteit gevestigd is, maar zijn zij wel bereid om hier relatief minder voor te betalen dan een gemeente met universiteit (5,7% voor hoogopgeleide singles en 5,8% voor hoogopgeleide koppels). Huishoudens met kinderen onder de 18 jaar en oudere huishoudens worden minder snel aangetrokken tot een stad met universiteit doordat de MBB voor beide groepen lager ligt dan de gemiddelde MBB. Vooral bij oudere huishoudens zal dit met een grotere hoeveelheid zijn vanwege de afwijking van -22,8% voor oudere huishoudens en -6,4% voor huishoudens met kinderen. Dit resultaat bevestigt de verwachting dat hoogopgeleide huishoudens meer interesse en behoefte hebben om dichtbij een universiteit te wonen dan de overige huishoudens.

Hoogopgeleide huishoudens hebben naast de voorkeur om in een stad met een universiteit te wonen ook de voorkeur een woonlocatie te kiezen dicht bij de regionale concentratie van het aantal banen en een goede toegankelijkheid tot een intercity station. Natuurvoorzieningen vormen ook een onderdeel in de woonlocatie van hoogopgeleide huishoudens. Het verschil met het gemiddelde huishouden is niet erg groot, wat overeen komt met de resultaten uit het onderzoek van Klaiber en Phaneuf (2010). Huishoudens met relatief hogere inkomens zijn bereid om extra te betalen voor natuur in de open ruimte, maar hebben geen afwijking ten opzichte van andere typen huishoudens voor overige natuurvoorzieningen zoals bijvoorbeeld parken.

Tegelijkertijd hebben huishoudens met kinderen onder de 18 jaar niet de voorkeur om te wonen in steden met universiteiten en toegang tot meer dan 100.000 banen. Zij identificeren zich dat ze liever verder weg van de relatief grote steden wonen in een buurgemeente zonder universiteit. Dit kenmerkt zich in een positieve MBB voor het potentiaal aan universiteiten in de buurgemeenten.

In kolom 5 is zichtbaar dat oudere huishoudens bereid zijn om meer te betalen om te wonen in gemeenten waar relatief veel natuur beschikbaar is en relatief weinig allochtonen. Oudere huishoudens hebben mogelijk een grotere voorkeur voor rust, terwijl jongere huishoudens meer waarde hechten aan stedelijke voorzieningen dan natuurvoorzieningen. Jongere huishoudens wonen liever in een gemeente waar een universiteit is gevestigd en waar een relatief groot aanbod aan stedelijke voorzieningen is. Ook de toegankelijkheid naar transportvoorzieningen zoals de afstand naar een snelwegoprit is voor jongere huishoudens belangrijker dan oudere huishoudens. Oudere huishoudens prefereren gemeenten met meer natuurvoorzieningen maar vinden het ook belangrijk om dicht bij een intercity station te wonen.

## **6. Conclusie**

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de hypothesen en daarmee de centrale vraag in dit onderzoek. Als laatste wordt afgesloten met aanbevelingen voor volgende onderzoeken.

## 6.1 Conclusie

In deze scriptie is onderzocht wat de effecten van de aanwezigheid van Nederlandse universiteiten is op de aantrekkelijkheid van steden uitgedrukt in de marginale betalingsbereidheid voor deze gemeentelijke karakteristiek door verschillende typen huishoudens. Daarbij is gebruik gemaakt van het random utility model toegepast door Bayer et al. (2007). In fase 1 is door middel van een discreet keuzemodel de aantrekkelijkheid van het gemiddelde huishouden geschat, die is gebruikt in de tweede fase om het indirecte nut voor elke voorzieningen ten opzichte van het gemiddelde huishouden te bepalen. Met behulp van deze schattingen wordt in dit hoofdstuk antwoord gegeven om de centrale vraag in dit onderzoek.

### **Wat is de marginale betalingsbereidheid voor universiteiten in Nederland van verschillende typen huishoudens in hun residentiële woonlocatiekeuze?**

De bevindingen in dit onderzoek maken duidelijk dat de aantrekkelijkheid van steden niet alleen afhankelijk is van bijvoorbeeld de toegang tot een geconcentreerde regio aan banen en de aanwezigheid van stedelijke voorzieningen, maar ook de aanwezigheid van universiteiten is mogelijk van invloed. Uit het onderzoek blijkt namelijk dat universiteiten een significante invloed hebben in de besluitvorming van verschillende type huishoudens waar te gaan wonen met een gemiddelde MBB van €24.833 per universiteit. Hoogopgeleide huishoudens zijn bereid om extra te betalen om in een gemeente te wonen waarin een universiteit is gevestigd. Zij zullen namelijk minder beperkt zijn in de woonlocatie dan het gemiddelde huishouden en hebben een hoger bewustzijn wanneer het gaat over scholing en de hoogte van het inkomen (Streufert, 2000). De MBB voor een extra universiteit in de gemeente is opmerkelijk hoog doordat mogelijk niet alleen het effect van universiteiten wordt gemeten maar ook het effect van endogene voorzieningen. Hoge correlaties tussen stedelijke voorzieningen en het aantal universiteiten zorgen daarnaast voor een niet-significante uitkomst, waardoor het lijkt alsof cateringvoorzieningen geen bijdrage leveren aan de aantrekkelijkheid van een stad. Volgens Glaeser et al. (2001) en Brueckner et al. (1999) blijkt dat het aantal cateringvoorzieningen, die geldt als proxy voor stedelijke voorzieningen, wel degelijk een bijdrage leveren. Er kan daarom geen concreet antwoord worden gegeven of de significante uitkomst van het aantal universiteiten alleen het aantal universiteiten vertegenwoordigd. Wel kan gesteld worden dat we een stap dichterbij een goede voorspelling zijn en dat in de toekomst betere instrumenten gevonden moeten worden om te controleren voor de impact van endogene voorzieningen.

Hoewel het duidelijk is dat beleidsmakers en vastgoedontwikkelaars niet zomaar een extra universiteit kunnen bouwen, is vanwege de voorkeur van hoogopgeleide huishoudens voor deze voorziening een mogelijk beleid dat zich richt op een goede bereikbaarheid naar de universiteit in en buiten de stad. Huishoudens vinden goede transportvoorzieningen volgens Glaeser & Kahn (2004) erg belangrijk in hun woonlocatiekeuze. Het aantrekken van hoogopgeleide huishoudens

kan ervoor zorgen dat andere hoogopgeleide huishoudens worden aangetrokken wat volgens Bayer et al. (2007) weer leidt tot hogere huizenprijzen en meer voorzieningen, waardoor de aantrekkelijkheid van de stad verder wordt vergroot. Het verbeteren van de bereikbaarheid zorgt er mogelijk voor dat huishoudens die liever in een buurtgemeente zonder universiteit wonen toch de gemeente met een universiteit bezoeken.

Uit de resultaten van het random utility model blijkt dat huishoudens met kinderen onder de 18 jaar de voorkeur hebben om in een buurtgemeente van een gemeente met een universiteit te wonen. Zij identificeren zich liever verder weg van de grote stad en hechten meer waarde aan ruimte (Brueckner et al., 1999), wat vaak in buurtgemeenten relatief meer beschikbaar is (Van Duijn en Rouwendal, 2013). Ook kan een conclusie zijn dat de gemiddelde leeftijd van eerstejaars studenten 18 jaar is waardoor de aanwezigheid van een universiteit een lagere prioriteit heeft in het zoeken van een woonlocatie ten opzichte van het gemiddelde huishouden. Jongere huishoudens hebben in tegenstelling tot oudere huishoudens een grotere voorkeur om in een gemeente met een universiteit te wonen. Oudere willen mogelijk meer rust wat zich kenmerkt in de hogere bereidheid om te betalen voor natuurvoorzieningen dan jongere huishoudens. Volgens Klaiber en Phaneuf (2010) zijn dit voornamelijk golfbanen, natuurgebieden en watervoorzieningen.

## **6.2 Aanbevelingen**

In dit onderzoek is duidelijk naar voren gekomen dat het lastig is om de invloed van Nederlandse universiteiten op de locatiekeuze van huishoudens te onderzoeken. In een vervolgonderzoek kan het daarom interessant zijn om met mogelijk nieuwe en sterkere instrumenten te controleren voor endogene voorzieningen. Daarnaast rust de vraag of evenwichtsmodellen de juiste modellen zijn om de betalingsbereidheid van lokale voorzieningen te onderzoeken. Hoge correlaties tussen voorzieningen maken dit namelijk een lastig proces. In de toekomst zullen mogelijk nieuwe methoden een oplossing bieden voor dit probleem.

Ook kan wellicht een manier worden gevonden om Nederlandse hogescholen in dit onderzoek mee te nemen. Hogescholen vormen een belangrijk onderdeel in de opleiding van de Nederlandse bevolking, waardoor een splitsing tussen hogescholen en universiteiten een interessant onderzoek zou kunnen zijn.

## **Bronnen**

Bayer, P., McMillan, R., & Rueben, K. (2004). An equilibrium model of sorting in an urban housing market, *NBER working paper*, No. w10865.

Bayer, P., & Timmins, C. (2005). On the Equilibrium Properties of Locational Sorting Models, *Journal of Urban Economics*, 57(3), 462-477.

Bayer, P., Ferreira, F., & McMillan, R. (2007). A unified framework for measuring preferences for schools and neighborhoods, *Journal of Political Economy*, 115(4), 588-638.

Bayer, P., Keohane, N., & Timmins, C. (2009). Migration and hedonic valuation: The case of air quality, *Journal of Environmental Economics and Management*, 58(1), 1-14.

Berry, S., Levinsohn, J., & Pakes, A. (1995). Automobile prices in market equilibrium, *Econometrica*, 63(4), 841-890.

Black, S. E. (1999). Do better schools matter? Parental valuation of elementary education. *Quarterly journal of economics*, 114(2), 577-599.

Bound, J., David, A.J., & Baker, R. (1993). The cure can be worse than the disease: A cautionary tale regarding instrumental variables, *NBER working paper*, No. w137.

Brueckner, J. K., Thisse, J. F., & Zenou, Y. (1999). Why is central Paris rich and downtown Detroit poor?: An amenity-based theory, *European Economic Review*, 43(1), 91-107.

Chressanthis, G.A. (1986). The Impacts of Changing College Enrollments on Local Housing Prices Over Time, *Journal of Education Finance*, 11(4), 460-479.

Crompton, J. L. (2001). The impact of parks on property values: A review of the empirical evidence, *Journal of Leisure Research*, 33(1), 1-31.

Epple, D. (1987). Hedonic prices and implicit markets: estimating demand and supply functions for differentiated products, *Journal of political economy*, 95(1), 59-80.

Epple, D., & Romano, R. E. (1998). Competition between private and public schools, vouchers, and peer-group effects. *American Economic Review*, 88(1), 33-62.

Epple, D., Romer, T., & Sieg, H. (1999). The Tiebout Hypothesis and Majority Rule: An Empirical Analysis, *NBER working paper*, No. w6977.

Ferreyra, M. M. (2007). Estimating the effects of private school vouchers in multidistrict economies. *The American Economic Review*, 97(3), 789-817.

Florida, R., Mellander, C., & Stolarick, K. (2011). Beautiful places: The role of perceived aesthetic beauty in community satisfaction, *Regional Studies*, 45(1), 33-48.

Glaeser, E. L., Kolko, J., & Saiz, A. (2001). Consumer city, *Journal of economic geography*, 1(1), 27-50

Glaeser, E. L., and Kahn, M. E. (2004). Sprawl and urban growth, *Handbook of regional and urban economics*, 4, 2481-2527.

Glaeser, E. L., & Gottlieb, J. D. (2006). Urban resurgence and the consumer city. *Urban studies*, 43(8), 1275-1299.

Hoogstra, G. J., Florax, R. J. G. M., & van Dijk, J. (2005, August). Do 'jobs follow people' or 'people follow jobs'? A meta-analysis of Carlino-Mills studies, *In 45th Congress of the European Regional Science Association*, 23-27.

Kane, T. J., Riegg, S. K., & Staiger, D. O. (2006). School quality, neighborhoods, and housing prices. *American Law and Economics Review*, 8(2), 183-212

Klaiber, H. A., & Phaneuf, D. J. (2010). Valuing open space in a residential sorting model of the Twin Cities, *Journal of Environmental Economics and Management*, 60(2), 57-77.

Kuminoff, N. V., Smith, V. K., & Timmins, C. (2010). The new economics of equilibrium sorting and its transformational role for policy evaluation, *NBER working paper*, No. w16349.

Marshall, A., Marshall, A., Marshall, A., & Marshall, A. (1920). Principles of economics: an introductory volume.

McFadden, D., (1973). Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, *Frontiers of Econometrics*, 105-142.

McFadden, D., (1978). Modeling the Choice of Residential Location, *Interaction Theory and Planning Models*, 75-96.

Nechyba, T. J., & Strauss, R. P. (1998). Community choice and local public services: A discrete choice approach. *Regional Science and Urban Economics*, 28(1), 51-73.

Nechyba, T. J. (1999). School finance induced migration and stratification patterns: the impact of private school vouchers. *Journal of Public Economic Theory*, 1(1), 5-50.

Ogur, J.D. (1973). Higher Education and Housing: The Impact of Colleges and Universities on Local Rental Housing Markets, *The American Journal of Economics and Sociology*, 32(4), 387-394.

Rappaport, J., & Sachs, J. D. (2003). The United States as a coastal nation, *Journal of Economic growth*, 8(1), 5-46.

Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *The journal of political economy*, 82(1), 34-55.



Sieg, H., Smith, V. K., Banzhaf, H. S., & Walsh, R. (2004). Estimating the general equilibrium benefits of large changes in spatially delineated public goods, *International Economic Review*, 45(4), 1047-1077.

Smith, V. K., & Huang, J. C. (1995). Can markets value air quality? A meta-analysis of hedonic property value models. *Journal of political economy*, 103(1), 209-227.

Staiger, Douglas and James H. Stock (1997). "Instrumental Variables Regression with Weak Instruments." *Econometrica*, 65(3), 557-586.

Streffert, P. (2000). The effect of underclass social isolation on schooling choice. *Journal of Public Economic Theory*, 2(4), 461-482.

Tiebout, C. M. (1956). A pure theory of local expenditures. *The journal of political economy*, 64(5), 416-424

Timmins C. (2005). Estimable equilibrium models of locational sorting and their role in development economics. *Journal of Economic Geography*, 5(1), 83-100.

Van Duijn, M., & Rouwendal, J. (2013). Cultural heritage and the location choice of Dutch households in a residential sorting model, *Journal of Economic Geography*, 13(3), 473-500.

**Bijlagen**

## Bijlage 1. Bepaling van de marginale betalingsbereidheid voor voorzieningen

Om de marginale betalingsbereidheid te bepalen wordt vergelijking (4) gebruikt, waar  $U_n$  onder  $X_{k,n}$  wordt ondergebracht. Hieruit volgt:

$$V_{i,n} = \beta_{0,p} p_{k,n} + \beta_{p,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l) p_{k,n} + \sum_{K=1}^K \beta_{0,k} X_{k,n} + \xi_n + \sum_{K=1}^K (\sum_{l=1}^L \beta_{k,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)) X_{k,n} + \varepsilon_{i,n}.$$

Daarna wordt de prijs variabele  $p_{k,n}$  ( $p_{k,n} = \ln P_{k,n}$ ) naar de linkerkant van de vergelijking en  $V_{i,n}$  naar de rechterkant gehaald. Dit resulteert in de volgende vergelijking:

$$-(\beta_{0,p} + \beta_{p,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)) p_{k,n} = \sum_{K=1}^K \beta_{0,k} X_{k,n} + \sum_{K=1}^K (\sum_{l=1}^L \beta_{k,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)) X_{k,n} + \varepsilon_{i,n} + \xi_n - V_{i,n}.$$

Deze vergelijking kan daarna worden herschreven als volgt:

$$p_{k,n} = -\left(\frac{\beta_{0,k} + \beta_{k,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)}{\beta_{0,p} + \beta_{p,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)}\right) X_{k,n} - \left(\frac{1}{\beta_{0,p} + \beta_{p,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)}\right) \varepsilon_{i,n} - \left(\frac{1}{\beta_{0,p} + \beta_{p,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)}\right) \xi_n + \left(\frac{1}{\beta_{0,p} + \beta_{p,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)}\right) V_{i,n}.$$

Vanwege  $p_{k,n} = \ln P_{k,n}$  is het gemakkelijk om de MBB van elk type huishouden voor gemeentelijke karakteristieken te bepalen door de eerste afgeleide van de bovenstaande vergelijking te nemen. Hieruit volgt de volgende vergelijking:

$$\frac{\partial p_{k,n}}{\partial X_{k,n}} = -\left(\frac{\beta_{0,k} + \beta_{k,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)}{\beta_{0,p} + \beta_{p,l} (Z_{i,l} - \bar{Z}_l)}\right) p_{k,n}.$$

De karakteristieken van huishoudens zijn zo aangepast dat het gemiddelde van elke karakteristiek precies nul is. Dit zorgt ervoor dat het makkelijker is om de gemiddelde MBB te bepalen. De MBB voor het gemiddelde huishouden kan dan worden uitgedrukt als:

$$\frac{\partial p_{k,n}}{\partial X_{k,n}} = -\left(\frac{\beta_{0,k}}{\beta_{0,p}}\right) p_{k,n}$$

## Sensitiviteitsanalyse

In de huidige wetenschappelijke literatuur is nog niet eerder onderzocht wat de invloed van universiteiten op de locatiekeuze van huishoudens is. Om de effecten van universiteiten op buurtgemeenten te bepalen is volgens vergelijking (11) het potentiaal aan universiteiten bepaald. Deze sensitiviteitsanalyse laat zien wat de verschillen zijn wanneer gerekend wordt met verschillende maximale afstanden tot waar het effect van een universiteit op een buurtgemeente reikt. Kolom (1) van tabel A1.1 representeert de coëfficiënten wanneer gerekend is met een maximale afstand van 60km, kolom (2) met een maximale afstand van 50km en kolom (3) een maximale afstand van 40km.

**Tabel A1.1** Sensitiviteitsanalyse: afstand potentiaal aan universiteiten in buurtgemeenten

Variabelen	(1) 60km (se)	(2) 50km (se)	(3) 40km (se)
Aantal universiteiten	2.955 (1.6879)*	2.743 (1.6131)*	2.265 (1.4548)
Aantal universiteiten in buurtgem.	5.803 (2.6752)**	5.876 (2.7080)**	5.619 (2.6411)**
Prijs standaard woning (euro)	-22.638 (7.6852)***	-22.813 (7.8054)***	-22.787 (7.8425)***
Natuur (km <sup>2</sup> )	0.094 (0.0342)***	0.096 (0.0350)***	0.097 (0.0356)***
Water (km <sup>2</sup> )	0.043 (0.0187)**	0.044 (0.0188)**	0.042 (0.0184)**
Afstand tot snelweg oprit (km)	-0.117 (0.0673)*	-0.116 (0.0676)*	-0.113 (0.0668)*
Loon (%)	0.240 (0.1002)**	0.241 (0.1010)**	0.240 (0.1008)**
Allochtonen (%)	-0.074 (0.0517)	-0.078 (0.0530)	-0.080 (0.0539)
Afstand naar 100.000 banen (km)	-0.245 (0.0991)**	-0.249 (0.1000)**	-0.263 (0.1031)**
Afstand naar intercity station (km)	-0.091 (0.0538)*	-0.090 (0.0538)*	-0.082 (0.0522)
Aantal cateringvoorzieningen	0.002 (0.001)	0.002 (0.0010)	0.002 (0.001)
Constante	272.744 (92.0351)***	275.201 (93.607)***	275.602 (94.321)***
Instrument voor prijs	Ja	Ja	Ja
Kleibergen-Paap F-statistic	8.42	8.29	8.19

De standaard errors staan tussen haakjes. Significantie levels bij 90, 95 en 99% is aangegeven volgens \*, \*\* en \*\*\*.

**Tabel A1.2.** Resultaten eerste stap 2SLS

Variabelen	(1) 60km (se)	(2) 50km (se)	(3) 40km (se)
Instrument Prijs standaard woning	1.000 (0.3446)***	1.000 (0.3473)***	1.000 (0.3494)***
Aantal universiteiten	0.131 (0.0585)**	0.120 (0.0565)**	0.099 (0.0536)**
Aantal universiteiten in buurtgem.	0.256 (0.0655)***	0.258 (0.0647)***	0.247 (0.0641)***
Natuur (km <sup>2</sup> )	0.004 (0.0007)***	0.004 (0.0006)***	0.004 (0.0006)***
Water (km <sup>2</sup> )	0.002 (0.0005)***	0.002 (0.0005)***	0.002 (0.0005)***
Afstand tot snelweg oprit (km)	-0.005 (0.0023)**	-0.005 (0.0023)**	-0.005 (0.0023)**
Loon (%)	0.011 (0.0020)***	0.011 (0.0020)***	0.011 (0.0020)***
Allochtonen (%)	-0.003 (0.0016)**	-0.003 (0.0016)**	-0.004 (0.0016)**
Afstand naar 100.000 banen (km)	-0.011 (0.0030)***	-0.011 (0.0030)***	-0.012 (0.0029)***
Afstand naar intercity station (km)	-0.004 (0.0022)*	-0.004 (0.0022)*	-0.004 (0.0021)*
Aantal cateringvoorzieningen	0.000 (0.0000)	0.000 (0.0000)	0.000 (0.0000)
Constante	-0.380 (4.258)	-0.371 (4.2941)	-0.339 (4.3203)

De standaard errors staan tussen haakjes. Significantie levels bij 90, 95 en 99% is aangegeven volgens \*, \*\* en \*\*\*.

**Tabel A2.** Resultaten eerste stap 2SLS

Variabelen	(1) 2SLS (se)	(2) 2SLS (se)
Instrument Prijs standaard woning	1.000 (0.3446)***	1.000 (0.3680)***
Aantal universiteiten	0.131 (0.0585)**	0.170 (0.0595)***
Aantal universiteiten in buurtgem.	0.256 (0.0655)***	0.257 (0.0660)***
Natuur (km <sup>2</sup> )	0.004 (0.0007)***	0.004 (0.0006)***
Water (km <sup>2</sup> )	0.002 (0.0005)***	0.002 (0.0005)***
Afstand tot snelweg oprit (km)	-0.005 (0.0023)**	-0.005 (0.0023)**
Loon (%)	0.011 (0.0020)***	0.011 (0.0020)***
Allochtonen (%)	-0.003 (0.0016)**	-0.003 (0.0016)*
Afstand naar 100.000 banen (km)	-0.011 (0.0030)***	-0.011 (0.0031)***
Afstand naar intercity station (km)	-0.004 (0.0022)*	-0.004 (0.0022)*
Aantal cateringvoorzieningen	0.000 (0.0000)	
Constante	-0.380 (4.258)	-0.421 (4.5621)

De standaard errors staan tussen haakjes. Significantie levels bij 90, 95 en 99% is aangegeven volgens \*, \*\* en \*\*\*.

**Tabel A3.1** Tweede fase van het schattingsproces: toepassen van instrument voor het aantal universiteiten en cateringvoorzieningen

Variabelen	(1) 2SLS (se)	(2) 2SLS (se)	(3) 2SLS (se)
Aantal universiteiten	2.955 (1.6879)*	-6.640 (39.8886)	3.084 (1.8011)*
Aantal universiteiten in buurtgem.	5.803 (2.6752)**	0.720 (20.6951)	5.895 (2.7925)**
Prijs standaard woning (euro)	-22.638 (7.6852)***	-22.422 (7.9922)***	-22.978 (8.0928)***
Natuur (km <sup>2</sup> )	0.094 (0.0342)***	0.091 (0.0374)**	0.096 (0.0359)***
Water (km <sup>2</sup> )	0.043 (0.0187)**	0.037 (0.0315)	0.044 (0.0195)**
Afstand tot snelweg oprit (km)	-0.117 (0.0673)*	-0.117 (0.0669)*	-0.118 (0.069)*
Loon (%)	0.240 (0.1002)**	0.222 (0.1276)*	0.244 (0.1043)**
Allochtonen (%)	-0.074 (0.0517)	-0.069 (0.06)	-0.074 (0.0527)
Afstand naar 100.000 banen (km)	-0.245 (0.0991)**	-0.412 (0.6806)	-0.248 (0.1014)**
Afstand naar intercity station (km)	-0.091 (0.0538)*	-0.042 (0.2008)	-0.093 (0.056)*
Aantal cateringvoorzieningen	0.002 (0.001)	0.006 (0.0176)	0.001 (0.0011)
Constante	272.744 (92.0351)***	249.030 (95.8627)***	251.830 (85.2802)***
Instrument voor prijs	Ja	Ja	Ja
Instrument voor aantal universiteiten	Nee	Ja	Nee
Instrument voor cateringvoorzieningen	Nee	Nee	Ja
Kleibergen-Paap F-statistic	8.42	0.12	3.88

De standaard errors staan tussen haakjes. Significantie levels bij 90, 95 en 99% is aangegeven volgens \*, \*\* en \*\*\*.

**Tabel A3.2** Resultaten eerste stap 2SLS

Variabelen	(1) Aantal uni (se)	(2) Catering (se)
Instrument Prijs standaard woning	-0.003 (0.334)	-643.379 (153.7649)***
Populatie 1830	0.000 (0)	0.017 (0.0008)***
Aantal universiteiten in buurtgem.	-0.525 (0.1077)***	-0.110 (29.5013)
Natuur (km <sup>2</sup> )	0.000 (0.0005)	1.323 (0.2194)***
Water (km <sup>2</sup> )	-0.001 (0.0003)**	-0.019 (0.2583)
Afstand tot snelweg oprit (km)	0.000 (0.0013)	1.105 (0.8171)
Loon (%)	-0.002 (0.0013)	1.088 (0.7734)
Allochtonen (%)	0.001 (0.0015)	3.205 (1.1122)***
Afstand naar 100.000 banen (km)	-0.018 (0.004)***	-0.985 (1.3567)
Afstand naar intercity station (km)	0.005 (0.0013)***	-1.207 (0.7781)
Aantal cateringvoorzieningen	0.000 (0.0002)**	
Aantal universiteiten		77.063 (44.2504)*
Constante	0.507 (4.2136)	7917.308 (1913.147)***

De standaard errors staan tussen haakjes. Significantie levels bij 90, 95 en 99% is aangegeven volgens \*, \*\* en \*\*\*.

Tabel A4. Correlatiematrix gemeentelijke voorzieningen

	Woningprijs	Natuur	Catering voorz	Water	Afstand snelweg oprit	Loon	Allochtonen	Afstand 100.000 banen	Afstand intercity station	Aantal universiteiten in buurtgem.	Aantal hogescholen	Populatie 1830	
Woningprijs	1												
Natuur	0.2522	1											
Cateringvoorzieningen	0.1118	-0.008	1										
Water	-0.0282	-0.066	0.0914	1									
Afstand snelwegoprit	-0.3723	-0.054	-0.0966	0.1279	1								
Loon	0.2988	-0.085	0.1551	-0.0074	-0.1288	1							
Allochtonen	0.188	0.0405	0.4724	-0.0201	-0.272	0.211	1						
Afstand 100.000 banen	-0.5235	0.0059	-0.2086	0.3037	0.5818	-0.2806	-0.4566	1					
Afstand naar intercity station	-0.3478	-0.057	-0.1924	0.1462	0.4102	-0.1461	-0.436	0.6501	1				
Aantal universiteiten	0.1011	-0.044	0.6787	-0.0007	-0.1035	0.1067	0.3714	-0.2478	-0.1768	1			
Aantal universiteiten in buurtgem.	0.4	0.048	-0.2706	-0.2601	-0.3517	0.1137	0.0374	-0.5176	-0.1885	-0.3793	1		
Aantal hogescholen	0.051	0.0066	0.7777	0.0474	-0.138	0.12	0.4555	-0.2439	-0.2502	0.7341	-0.268	1	
Populatie 1830	0.0484	-0.097	0.9409	0.1264	-0.0403	0.1128	0.3373	-0.0988	-0.0767	0.6367	-0.3037	0.6828	1