

ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM

Erasmus School of Economics

Bachelorscriptie Economie & Bedrijfseconomie

Afdeling Urban, Port and Transport Economics

Het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen in Nederland

Naam student: Romy Vreeswijk

Studentnummer: 444471

Begeleider: Jeroen van Haaren

Tweede beoordelaar:

Datum definitieve versie: 08-07-2020

Aantal woorden: 11.559

Het geschreven in deze scriptie is de opvatting van de auteur en niet noodzakelijk die van de begeleider, tweede beoordelaar, Erasmus school of Economics of Erasmus Universiteit Rotterdam.

Abstract

In deze scriptie is onderzoek gedaan naar het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen in Nederland. Uit de literatuurstudie binnen dit onderzoek blijkt onder andere dat de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen een positief effect hebben op de huizenprijzen, dat er sprake is van afnemend marginaal nut en dat er bij de afstand tot maatschappelijke voorzieningen zowel positieve als negatieve effecten komen kijken. Deze theorieën zijn vervolgens getoetst in het empirisch onderzoek van deze scriptie. Dit is gedaan door middel van drie specificaties van het Hedonische Prijsmodel met de WOZ waarde als afhankelijke variabele en de aanwezigheid van en afstand tot maatschappelijke voorzieningen als onafhankelijke variabelen. De data die is gebruikt in deze modellen is afkomstig van het CBS en is gemeten op buurtniveau. Uit de resultaten blijkt dat de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen over het algemeen leidt tot een daling van de huizenprijzen in Nederland. Daarbij is er bij de waardering van maatschappelijke voorzieningen over het algemeen sprake van (positief of negatief) afnemend marginaal nut. Ook is er bij de waardering van maatschappelijke voorzieningen niet alleen sprake van louter positieve toegankelijkheidseffecten, maar ook van negatieve externaliteiten, afhankelijk van de voorziening. Het afstandsverval van negatieve externaliteiten is groter dan bij de toegankelijkheidseffecten.

Inhoudsopgave

Abstract	2
I. Inleiding	4
II. Theoretisch Kader.....	6
Wat zijn maatschappelijke voorzieningen?	6
De Hedonische Prijsmethode	6
Het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen	7
Het niet lineaire effect op de huizenprijzen.....	9
Het marginaal nut van maatschappelijke voorzieningen.....	10
Positieve en negatieve effecten	12
Hypothesen.....	14
III. Data	15
Afhankelijke variabele	15
Onafhankelijke variabelen.....	16
Controlevariabelen	16
IV. Methodologie	18
V. Resultaten	20
Specificatie 1	20
Specificatie 2.....	20
Specificatie 3.....	24
Robuustheidscontrole	27
Stedelijkheid.....	28
VI. Synthese	29
VII. Conclusie	31
VIII. Reflectie.....	32
Beperkingen.....	32
Implicaties	33
Referentielijst	35
Appendix	38
Appendix A – Data.....	38
Appendix B – Specificatie 1.....	43
Appendix C – Specificatie 3.....	47

I. Introductie

De laatste jaren is de totale woningvoorraad in Nederland relatief hard gegroeid. Met een jaarlijkse groei van bijna één procent, crisisjaren uitgezonderd, telde Nederland op 1 januari 2020 bijna 7,9 miljoen woningen (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2020a). Tegelijk is er nog grote opgave aanwezig, aangezien er volgens de onderzoekers van ABF Research tot en met 2035 nog ongeveer één miljoen woningen bij moeten komen om aan de woningvraag tegen die tijd te kunnen voldoen (2018). Om de omgeving rond al deze woningen leefbaar te maken en houden, is er een divers aanbod en hoogwaardig niveau aan (maatschappelijke) voorzieningen vereist. Over dit aanbod van maatschappelijke voorzieningen is al sinds jaar en dag een discussie gaande (Bouwstenen voor Sociaal, 2013). Vragen als waar maatschappelijke voorzieningen geloceerd moeten worden, hoeveel voorzieningen er gepositioneerd moeten worden, welke maatschappelijke voorzieningen nodig zijn en of de kosten binnen het budget passen, zijn en worden veel gesteld binnen vergaderingen van de publieke sector (Bouwstenen voor Sociaal, 2013). Onder meer door bezuinigingen in de culturele en maatschappelijke sectoren en door de gewijzigde bevolkingsomvang en samenstelling zijn niet alle maatschappelijke voorzieningen altijd overal financieel en fysiek ruimtelijk haalbaar. Daarom is het maatschappelijk relevant en noodzakelijk om zorgvuldige afwegingen te maken wat betreft maatschappelijke voorzieningen (DTNP, 2020).

Ook wetenschappelijk gezien is het laatste woord over deze kwestie nog niet geschreven. Al decennia wordt er wereldwijd onderzoek gedaan naar de invloed van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen in buurten. Vele papers uit onder andere Amerika, Australië, China en Europa zijn geschreven over deze kwestie, of een deel hiervan, maar het uitsluitende antwoord laat nog op zich wachten. Dit heeft er ook mee te maken dat de situatie rondom maatschappelijke voorzieningen, en dus het antwoord op de kwestie, over de hele wereld verschilt. Aangezien de samenlevingen, de culturen en het beleid overal ter wereld verschillen, zal er ook overal verschil zijn in preferenties. Waar in een bepaalde samenleving de voorkeur uitgaat naar meer educatie, zullen in een andere samenleving de preferenties meer liggen bij dagelijkse levensmiddelen. Hierbij spelen ook afstanden binnen een gebied een rol, in bijvoorbeeld Australië zullen inwoners minder moeite hebben met grotere reisafstanden tot maatschappelijke voorzieningen dan bijvoorbeeld in Nederland of België. Het is dan ook niet vreemd dat Abelson (1979) in zijn onderzoek concludeert dat voor Australië geldt dat omgevingskenmerken zoals maatschappelijke voorzieningen een relatief kleine rol spelen bij de bepaling van huizenprijzen, zeker vergeleken met de karakteristieken van woningen. Ook in Nederland wordt hier veel onderzoek naar gedaan. Zo beschrijft Marlet (2009) in zijn boek de aantrekkelijkheid van steden en de rol van voorzieningen hierin en hebben ook de Groot, Marlet, Teulings en Vermeulen (2010) onderzoek gedaan naar het effect van voorzieningen op de huizenprijzen. Ook vrij recent is er nog onderzoek gedaan naar het effect van onder andere de aanwezigheid musea, kleuterscholen en horeca en de afstand tot winkels op de huizenprijzen in Nederland (Garretsen & Marlet, 2017). Daarnaast focussen veel studies zich op

een breed scala aan factoren en nemen zij slechts enkele maatschappelijke voorzieningen mee in het onderzoek. Dit onderzoek daarentegen focust zich op een breed aanbod van maatschappelijke voorzieningen.

Ook in Nederland is de invloed van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen dus nog steeds relevant, zowel maatschappelijk als wetenschappelijk. Vandaar de volgende onderzoeksvraag:

Hoe worden maatschappelijke voorzieningen gewaardeerd door woningeigenaren in buurten en hoe resulteert dit zich in de huizenprijzen in Nederland?

Om ondersteuning te bieden bij het beantwoorden van de onderzoeksvraag zijn een aantal deelvragen gevormd, deze zijn als volgt:

- Wat is het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen? Positief, negatief of neutraal?
- Is er sprake van een lineair verband tussen de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen en de huizenprijzen?
- Is er sprake van constant marginaal nut of van afnemend of toenemend marginaal nut?
- Kunnen maatschappelijke voorzieningen te dicht bij gevestigd zijn waardoor er sprake is van niet alleen positieve maar ook negatieve effecten? Zo ja, wat is de verhouding tussen deze effecten?

Om deze vragen te beantwoorden is het onderzoek in deze paper opgedeeld in twee delen. Het eerste deel van het onderzoek bestaat uit een literatuuronderzoek waarin diverse theorieën zijn besproken die worden ondersteund door eerdere wetenschappelijke onderzoeken. Op basis hiervan zijn aan het eind van het literatuuronderzoek een aantal hypothesen gevormd. Deze hypothesen zijn vervolgens getest in het tweede deel van dit onderzoek: een empirisch onderzoek. Door een aantal regressieanalyses uit te voeren zijn de gestelde hypothesen wel of niet verworpen.

De opbouw van dit onderzoek is dus als volgt: na de introductie volgt het theoretisch kader waarin diverse concepten, het literatuuronderzoek en de hypothesen zijn besproken. Daarna volgt een beschrijving van de data en de methode die zijn gebruikt bij het empirische onderzoek. Vervolgens zijn de resultaten van de uitgevoerde analyses weergegeven met de daarbij horende interpretatie. Na de resultaten volgt een synthese waarin beide delen van het onderzoek samenkomen. Hierbij zijn de resultaten van het literatuuronderzoek en de resultaten van het empirische onderzoek vergeleken. Het laatste onderdeel bevat de conclusie waarin de onderzoeksvraag wordt beantwoord en een discussie waarin beperkingen, beleidsimplicaties en suggesties voor vervolgonderzoek genoemd zijn.

II. Theoretisch Kader

Wat zijn maatschappelijke voorzieningen?

Voor dit onderzoek is het belangrijk om een duidelijke definitie van maatschappelijke voorzieningen op te stellen aangezien er veel verschillende opvattingen zijn over de term maatschappelijke voorzieningen. Zo is de definitie volgens Joseph & Poyner (1982) als volgt: “een maatschappelijke voorziening is een gebouw of organisatie met een publieke functie die voor iedereen in de samenleving toegankelijk is”. Meier en Bovenhoff (2014) breiden dit al uit door maatschappelijke voorzieningen onder te delen in vier categorieën: gezondheidszorg, onderwijs, sport en cultuur. Bovenhoff en Meier (2015) verstaan onder maatschappelijke voorzieningen de gebouwen op het gebied van sport, jeugd, ontmoeting, verenigingen, onderwijs, cultuur en deels zorgvoorzieningen. Anderen maken onderscheid tussen kritieke en niet-kritieke voorzieningen. Hierbij zijn de kritieke voorzieningen, ook wel basisvoorzieningen genoemd, de voorzieningen die tot de basisbehoeften behoren, zoals bijvoorbeeld een huisarts of school. De niet-kritieke maatschappelijke voorzieningen hebben een maatschappelijke waarde maar zijn niet voor iedereen van belang, zoals bijvoorbeeld een theater of museum (Engbersen, Slegh & Lupi, 2017). Voor dit onderzoek zijn maatschappelijke voorzieningen gedefinieerd als een gebouw of organisatie met een publieke functie die voor een groot gedeelte van de samenleving toegankelijk is. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen vier categorieën: gezondheidszorg, educatie (inclusief kinderdagverblijf en buitenschoolse opvang), dagelijkse levensmiddelen en ontspanning. De categorie ontspanning bestaat uit maatschappelijke voorzieningen die vallen onder de sectoren sport, cultuur en horeca. Hierbij wordt niet impliciet onderscheid gemaakt tussen kritieke en niet-kritieke maatschappelijke voorzieningen.

Maatschappelijke voorzieningen spelen een steeds belangrijkere rol in de locatiekeuze van huishoudens (de Groot et al., 2010). Waar vroeger vooral de kwaliteit en directe omgeving (groene omgeving en veiligheid) van een huis belangrijk waren, laten steeds meer huishoudens ook kritieke en niet-kritieke voorzieningen een rol spelen in de locatiekeuze stellen de Groot et al. Deze keuze heeft, door middel van vraag en aanbod, uiteraard ook invloed op de huizenprijzen. Welk effect maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen hebben en hoe groot dit effect is kan worden geanalyseerd door middel van de Hedonische Prijsmethode.

De Hedonische Prijsmethode

Zoals genoemd is de Hedonische Prijsmethode (*The Hedonic Price Method - HPM*) een ander belangrijk begrip in dit onderzoek. Met deze methode kan de waarde van goederen zonder vaste marktprijs (met nutdragende eigenschappen en kenmerken) worden vastgesteld. De HPM is gebaseerd op het idee dat consumptiegoederen, in dit geval woningen, “geen homogene goederen zijn en dat deze verschillen op basis van diverse kenmerken” (Visser, van Dam & Hooimeijer, 2008). In dit onderzoek wordt de

methode gebruikt om de variatie in huizenprijzen te verklaren uit de variatie in maatschappelijke voorzieningen in de omgeving (De Groot, Marlet, Teulings & Vermeulen, 2010). Dit wordt econometrisch weergegeven door een impliciete schatting van de prijzen door middel van een regressieanalyse, in dit geval met de huizenprijzen als afhankelijke variabele en de maatschappelijke voorzieningen als onafhankelijke variabelen (Abelson, 1979).

Het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen

Er zijn meerdere factoren die invloed hebben op de prijs van een woning, onder andere de individuele of structurele kenmerken van het huis, de omgevingskenmerken, de locatie in de markt en de contractvoorwaarden (Malpezzi, 2003). Deze kenmerken kunnen worden gewaardeerd door middel van de Hedonische Prijsmethode. Een aanname van de HPM voor de omgevingskenmerken is dat de betalingsbereidheid voor een huis in een aantrekkelijke stad, in de buurt van voorzieningen, hoger is dan voor een huis met minder voorzieningen in de buurt (Marlet, 2009). Dit impliceert dus dat het effect van voorzieningen op de huizenprijzen, op geaggregeerd niveau positief is. Er is onderzoek gedaan naar deze theorie in een tal van landen, verspreid over (nagenoeg) alle continenten. Zo wordt voor Amerika deze theorie bevestigd door onder andere Glaeser en Gottlieb (2009). Zij stellen in hun onderzoek naar welvaart in steden dat er sprake is van een positieve invloed van voorzieningen op de huizenprijzen in Amerika. Dit is niet het enige onderzoek dat deze conclusie trekt, er is in Amerika namelijk al veel onderzoek gedaan naar het effect van voorzieningen op huizenprijzen. Over het algemeen wordt er een positief verband tussen de aanwezigheid (aantal voorzieningen) en de huizenprijzen gevonden en een negatief verband tussen de afstand tot een voorziening en de huizenprijzen (Benson, Hansen, Schwartz & Smersh, 1998; Wu, Adams & Plantinga, 2004; Netusil, 2005).

Niet alleen in Amerika wordt er veel belang gehecht aan de vraag welk effect (maatschappelijke) voorzieningen hebben op de huizenprijzen, over de hele wereld wordt er onderzoek gedaan naar dit vraagstuk. Ook in Australië zijn hiernaar meerdere onderzoeken uitgevoerd. Het lijkt erop dat in Australië het grootste deel van de variatie in huizenprijzen verklaard kan worden door karakteristieken van de woning en dat het aandeel van omgevingsfactoren zoals voorzieningen kleiner is dan verwacht (Abelson, 1979). Toch is het effect van (maatschappelijke) voorzieningen niet te verwaarlozen, voor zowel woningen in de hogere prijsklassen als woningen in de lagere prijsklassen is een positief effect van de toegang tot voorzieningen op huizenprijzen gevonden op geaggregeerd niveau. Het positieve effect van goede toegankelijkheid tot winkels en entertainment wordt geschat op drie tot vijf procent van de huizenprijzen. Een reden voor het lagere effect dan verwacht kan zijn dat in Australië de afstanden buiten de steden relatief groot zijn, waardoor de reisafstanden naar voorzieningen groot is en mensen dus genoeg nemen met minder voorzieningen.

Net zoals voor Amerika en Australië geldt ook voor China dat de hoeveelheid lokale voorzieningen op geaggregeerd niveau een positieve invloed heeft op de huizenprijzen (Huang, Leung & Qu, 2015). In het onderzoek naar voorzieningen op stad-level zijn de coëfficiënten van zowel educatie (aantal scholen) als de gezondheidszorg (hoeveelheid dokters en ziekenhuisbedden per 1000 inwoners) positief. Bij een toename van deze maatschappelijke voorzieningen zullen de huizenprijzen dus ook toenemen, op geaggregeerd niveau.

Onderzoeken naar het effect van (maatschappelijke) voorzieningen op de huizenprijzen worden dus uitgevoerd over de hele wereld. Hoewel deze onderzoeken zeker nuttig zijn, geven zij slechts een indicatie aangezien de getrokken conclusies niet zomaar kunnen worden overgenomen voor het vraagstuk over Nederland. De reden hiervoor is dat onder andere de samenlevingen en de huizenmarkten wereldwijd verschillen van die van Nederland. Daarom is er in de laatste twee decennia steeds meer onderzoek gedaan naar de effecten op de huizenprijzen in Nederland. Onder andere Marlet heeft hier een aantal toonaangevende artikelen over geschreven. Hij schreef de laatste jaren een aantal boeken en papers over de aantrekkelijkheid van Nederlandse steden en de rol van voorzieningen hierin. Vooral het aanbod van podiumkunsten blijkt op geaggregeerd niveau een belangrijk effect te hebben op de huizenprijzen in Nederland (Marlet, 2009). Het aanbod van podiumkunsten heeft een significant, positief effect op de huizenprijzen, de huizenprijzen stijgen dus als er meer aanbod van podiumkunst is. De nabijheid van winkels heeft een negatief significant effect op de huizenprijzen, al is dit effect niet groot. Marlet geeft als verklaring hiervoor dat het winkelaanbod in verschillende steden relatief gelijk is, waardoor het effect op de huizenprijzen relatief klein is. De laatste maatschappelijke voorziening die wordt meegenomen is de horeca, het aanbod van horeca heeft een positief significant effect op de huizenprijzen. De vraag is echter of deze verbanden ook causaal zijn, en dat er geen sprake is van wederzijdse causaliteit? Om de resultaten te testen op causaliteit is een enquête verspreid onder ruim 13.000 oud-studenten uit Utrecht, waarbij de respondenten naar de belangrijkste reden voor hun woonplaatskeuze werd gevraagd. Ook uit deze resultaten is gebleken dat onder andere podiumkunsten en horeca een significant verklarende factoren zijn voor de aantrekkelijkheid van steden. De resultaten van de enquête bevestigen dus de conclusie dat het aanbod van podiumkunsten en horeca een significant, positief effect hebben op de huizenprijzen in Nederland.

Ook in het onderzoek dat volgt op het onderzoek van Marlet (2009) hebben zowel de aanwezigheid van cultureel (podiumkunsten) als culinair (horeca) aanbod een significant, positieve invloed op de grondprijzen op geaggregeerd niveau in Nederland (De Groot et al., 2010). In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van grondprijzen in plaats van huizenprijzen, aangezien de grondprijzen de kwaliteit van de omgeving reflecteert. Dit impliceert dat wanneer het aanbod van deze voorzieningen (binnen acceptabele reistijd) toeneemt, de huizenprijzen ook toenemen. De mate van vershraling heeft een negatief effect op de grondprijzen, dit houdt in dat wanneer de afstand tot voldoende winkels voor de dagelijkse boodschappen toe neemt, de grondprijzen afnemen op microniveau. Deze 3 variabelen

hebben samen een verklarende variantie van tien procent, wat inhoudt dat de verschillen in prijzen tussen locaties voor een tiende deel verklaart kunnen worden door de nabijheid van cultureel en culinair aanbod en de mate van verschraling. Andere maatschappelijke voorzieningen zoals bibliotheken, bioscopen, sportvoorzieningen en voortgezet onderwijs hebben in het onderzoek van de Groot et al. een lage tot geen verklarende variantie, wat betekent dat de invloed van deze voorzieningen geen duidelijke verklaring zijn voor de prijsverschillen tussen locaties in dit onderzoek. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat dergelijke basisvoorzieningen vrijwel overal aanwezig zijn en daardoor geen onderscheidend effect hebben.

Het laatste onderzoek dat wordt meegenomen in deze sectie is een uitgebreid en een van de meest recente onderzoeken dat in Nederland is uitgevoerd (Garretsen & Marlet, 2017). Ook zij benoemen het feit dat onderzoeken over de effecten van voorzieningen op huizenprijzen vooral hebben plaatsgevonden in Amerika en aangezien dit niet zomaar kan worden overgenomen voor Nederland zijn zij hier mee aan de slag gegaan. In hun paper beschrijven zij hun onderzoek naar het effect van diverse variabelen op de huizenprijzen per gemeente, zoals baankansen, natuurlijke voorzieningen, kenmerken van huizen, externaliteiten en ook een aantal maatschappelijke voorzieningen op zowel geaggregeerd als microniveau. Uit dit onderzoek is gebleken dat maatschappelijke voorzieningen die gemeten zijn in aantallen (liveoptredens, kunst- en historische musea, kleuterscholen en horeca) allemaal een positief significant effect hebben op de huizenprijzen, de afstand tot winkels met dagelijkse levensmiddelen heeft een negatief effect op de huizenprijzen en ook de afstand tot het centrum of de winkelstraat van een stad of dorp heeft een negatief effect op de huizenprijzen. Dus hoe groter de afstand tot deze voorzieningen wordt, hoe lager de huizenprijzen zullen zijn.

De literatuur voor zowel Nederland als voor andere landen ondersteunen dus de theorie dat, over het algemeen, de aanwezigheid van voorzieningen een positief effect heeft en dat een grotere afstand tot voorzieningen (verschraling) een negatief effect heeft op de huizenprijzen. Dit wordt dan ook verwacht voor dit onderzoek.

Het niet lineaire effect op de huizenprijzen

In voorgaande onderzoeken is vaak gebruik gemaakt van een lineaire regressieanalyse om het effect van maatschappelijke voorzieningen op huizenprijzen te bepalen. De vraag is alleen of dit wel de beste methode is om dit effect te bepalen. De lineaire regressie is een veel gebruikte methode, maar als deze wordt gebruikt wanneer dit niet de best passende methode is bij de data, kan dit zorgen voor vertekende coëfficiënten wat leidt tot een onjuiste interpretatie van de effecten van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen. Het gebruik van een lineaire regressie is niet ontegensprekelijk aangezien al is gebleken dat voor bepaalde voorzieningen het effect op de huizenprijzen beter kan worden weergegeven door middel van een niet lineaire regressie. Een niet lineaire regressie is een regressie waarbij gebruik

wordt gemaakt niet lineaire variabelen, zoals bijvoorbeeld exponenten, wortels, (natuurlijke) logaritmes, et cetera (Stock & Watson, 2014). Een voorbeeld hiervan zijn voorzieningen in de transport sector en dan met name snelwegen. Het is gebleken dat het effect van (de aanleg van) snelwegen op de huizenprijzen het best kan worden weergegeven door middel van een *spline regression*, dit is een methode die gebruik maakt van een combinatie van zowel lineaire als polynome functies om een zo goed mogelijke voorspelling van de data te kunnen maken (Chernobai, Reibel & Carney, 2011). Het doel hiervan is dat er niet alleen gekeken kan worden naar lineaire verbanden, maar ook naar exponentiële verbanden. Het voordeel hiervan is dat effecten die toenemend of afnemend zijn in kaart gebracht kunnen worden, iets wat niet kan met een lineaire functie. Ook voor het effect van afstand tot het dichtstbijzijnde bos op de huizenprijzen is er sprake van een niet lineair effect (Bartik & Smith, 1987). Na het testen van diverse regressies is gebleken dat een log-lineaire regressie (ook wel een semi-logaritmische regressie genoemd) een betere schattingen van de data geeft dan een regressie in pure lineaire vorm. Een log-lineaire functie is een functie waarbij de afhankelijke variabele een (natuurlijke) logaritme bevat, terwijl de onafhankelijke variabelen lineair blijven. Net zoals bij een exponentiële functie is het voordeel van een log-lineaire functie dat een niet-constant effect in kaart gebracht kan worden, in tegenstelling tot bij een lineaire functie. Het testen van diverse modellen met zowel lineaire- als niet lineaire regressies is ook wat Tse (2002) doet in zijn onderzoek om een nieuw model te vinden waarmee de effecten van omgevingsfactoren op huizenprijzen geschat kunnen worden. Hoewel hij vooral kijkt naar de technische details van de modellen, concludeert hij dat de keuze voor een model afhangt van de situatie en dat een standaard lineaire regressie niet altijd de juiste methode is.

Een van de eerste onderzoeken waarin de theorie van niet lineariteit wordt besproken voor het effect van maatschappelijke voorzieningen is dat van Abelson (1979). Hij maakt in zijn onderzoek gebruik van vier soorten regressiemodellen om het effect van diverse factoren op de huizenprijzen te verklaren. Naast een lineair model test Abelson ook modellen met logaritmische en exponentiele variabelen om het effect van afnemende marginale baten en kosten aan te kunnen tonen. Het onderzoek toont een positief effect aan van de nabijheid van voorzieningen op de huizenprijzen, maar suggereert vooral dat, voor beide steden betrokken in het onderzoek, de relatie tussen bepaalde factoren en huizenprijzen beter kunnen worden weergegeven door middel van een niet lineaire dan door een lineaire functie.

Er zijn dus veel onderzoeken bekend waarin een lineaire regressie gebruikt wordt, maar ook genoeg onderzoeken waarin het gebruik van deze methode wordt tegengesproken. Er wordt dan ook verwacht dat het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen niet lineair is.

Het marginaal nut van maatschappelijke voorzieningen

Wanneer er sprake is van een niet lineair verband tussen maatschappelijke voorzieningen en huizenprijzen, betekent dit dat de huizenprijzen niet evenredig stijgen met de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen. Wanneer dit geldt, is er bij het aanbod van voorzieningen dus geen

sprake van een even grote stijging in de huizenprijzen voor de toevoeging van extra voorzieningen, oftewel het marginale nut is niet steeds even hoog. Dit impliceert dat er sprake is van toenemend of afnemend marginaal nut. Dit betekent dat de eerste eenheden consumptie van een goed of dienst meer (afnemend marginaal nut) of minder (toenemend marginaal nut) nut opleveren dan latere eenheden (Frank & Cartwright, 2016). In het algemeen is er bij preferenties sprake van afnemend marginaal nut. Er wordt dus verwacht dat er bij maatschappelijke voorzieningen sprake is van afnemend marginaal nut.

Een belangrijke bijdrage is die van Li en Brown (1980). In hun onderzoek gebruiken zij de Hedonische Prijsmethode om de invloed van fysieke kenmerken van een huis en de invloed van omgevingsfactoren in buurten op de huizenprijzen te schatten. Zij vinden in hun onderzoek onder andere significante, positieve coëfficiënten voor het effect van het aantal kamers op de prijs van een woning, maar deze coëfficiënten zijn niet gelijk en geven zelfs een dalend effect aan. Zo vinden zij dat het impliciete verschil tussen een huis met vijf kamers en zes kamers (verschil van 2240 dollar) met verder identieke kenmerken groter is dan het impliciete verschil tussen een huis met zes en zeven kamers (verschil van 1920 dollar). Dit patroon weerspiegelt een dalende marginale waarde van kamers bij verder identieke kenmerken. Het onderzoek van Li en Brown suggereert dus dat er bij voorzieningen sprake is van afnemend marginaal nut.

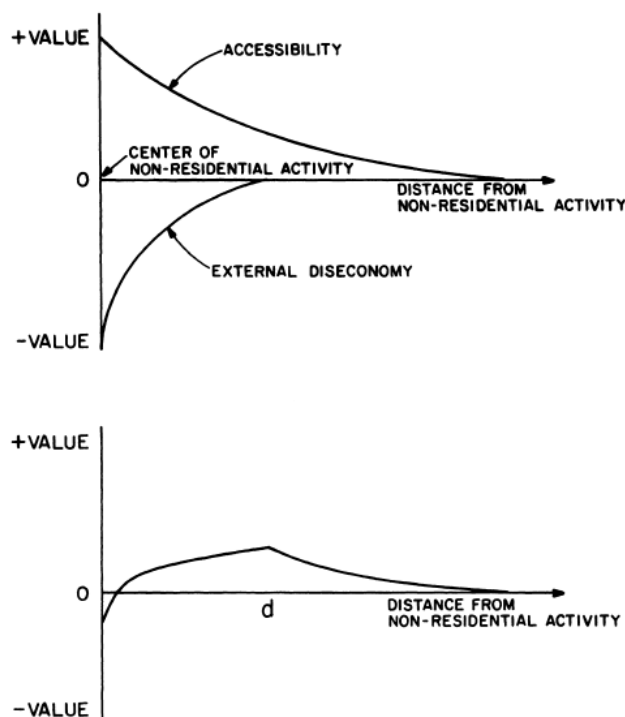
Ook in het onderzoek van Bolitzer & Netusil (2000) wordt er bewijs gevonden voor de theorie dat er bij voorzieningen sprake is van afnemend marginaal nut. Zij hebben onderzoek gedaan naar de impact van open plekken op de huizenprijzen, door zowel lineaire- als (semi-)logaritmische modellen te gebruiken aangezien er een niet lineaire relatie wordt verwacht. Ook wordt er bij de afstand tot open plekken gebruik gemaakt van meerdere schalen waardoor het effect van verschillende afstanden gemeten kan worden. Bolitzer en Netusil trekken niet alleen de conclusie dat de aanwezigheid van een open plek nabij woningen een significant positief effect heeft op de huizenprijzen, maar ook dat de afstand tot de voorziening invloed heeft op de grootte van dit effect. Zo is het geschatte effect van een open plek op de prijs van een huis binnen een afstand van 101 tot en met 400 meter 2755 dollar. Voor een woning op 401 tot en met 700 afstand is dit effect gedaald tot 1983 dollar, voor een woning op 701 tot en met 1000 meter 1522 dollar en bij de daaropvolgende afstanden is het effect op de huizenprijzen gedaald tot 1455 en 1004 dollar per woning. Elke stap in afstand zorgt dus voor een afname van het effect op de huizenprijzen. Ook uit dit onderzoek valt dus op te maken dat er sprake is van afnemend marginaal nut, ditmaal in bij de afstand tot voorzieningen.

Er zijn dus meerdere onderzoeken die de theorie van afnemend marginaal nut bij voorzieningen bevestigen, deze resultaten worden dan ook verwacht bij dit onderzoek.

Positieve en negatieve effecten

Al sinds er onderzoek wordt gedaan naar het effect van voorzieningen op huizenprijzen worden er niet alleen negatieve effecten gevonden voor de afstand tussen woning en voorziening, ook worden er (soms tegen de verwachtingen in) positieve effecten gevonden voor deze relatie. Zo vonden in de jaren '70 niet alleen Kain en Quigley (1970), maar ook Wilkinson (1973) bewijs dat een kortere afstand tot een voorziening niet altijd leidt tot hogere huizenprijzen. In beide papers heeft de coëfficiënt voor de relatie tussen de huizenprijzen en de afstand tot het *Central Business District (CBD)* een positieve waarde. Beide concludeerde dan ook dat huishoudens met een hoog inkomen de voorkeur geven aan een woning buiten het CBD, al wordt een verklaring hiervoor wordt niet gegeven.

Een verklaring hiervoor is dat voorzieningen niet alleen positieve effecten met zich meebrengen, maar ook negatieve effecten (Li en Brown, 1980). Zo wordt de prijs van woningen positief beïnvloedt door de toegankelijkheid van voorzieningen, maar tegelijkertijd ook negatief beïnvloedt door negatieve effecten zoals file en geluidsoverlast. Deze externaliteiten kunnen het woongenot zodanig beïnvloeden dat, op een bepaalde afstand, de negatieve externe effecten groter zijn dan de positieve effecten die een bepaalde voorziening met zich meebrengt, wat resulteert in een netto daling in waarde van de woning. Li en Brown hebben geconstateerd dat de curve van de negatieve effecten steiler loopt dan die van de positieve effecten, de negatieve effecten ondervinden dus onder een sterker afstandsverval dan de positieve effecten. Dit betekent dat de negatieve effecten met een groter wordende afstand tot de voorziening eerder verdwijnen dan de positieve effecten, zoals te zien is in Figuur 1 in de bovenste grafiek.



Figuur 1: De effecten van niet-residentiële activiteiten op huizenprijzen. Bron: Li & Brown (1980).

De onderste grafiek in Figuur 1 impliceert dat op korte afstand de negatieve effecten de positieve effecten overtreffen en dat het netto effect op de huizenprijzen dus negatief is, de betreffende woningen zullen dus dalen in waarde. Dit negatieve effect zal kleiner worden zolang de afstand toeneemt, totdat er een bepaald omslagpunt bereikt wordt: de afstand waarbij de positieve effecten van een voorziening even groot zijn als de negatieve effecten (in de grafiek het snijpunt met de x-as). Na dit omslagpunt overtreffen de positieve effecten de negatieve effecten, oftewel: na het omslagpunt is er sprake van een netto stijging van waarde van een woning. De marginale waarde zal blijven stijgen wanneer de afstand toeneemt, tot het hoogtepunt van de grafiek bereikt is (de knik in Figuur 1). Deze locatie kan gezien worden als meest gewaardeerde afstand tot een niet-residentiële activiteit. Na dit punt is er sprake van een marginale daling in waarde: de voorziening bevindt zich op te grote afstand van de woningen.

Volgens dit onderzoek gaat de regel “hoe dichterbij, hoe hoger de huizenprijzen” dus niet op. Door externaliteiten die voorzieningen met zich meebrengen, wordt er verwacht dat wanneer een voorziening ‘te dicht’ bij woningen gelegen is, het effect van de voorziening op de huizenprijzen negatief is.

Het onderzoek van Bolitzer en Netusil (2000) is al eerder genoemd aangezien het de theorie van afnemend marginaal nut ondersteunt, en ook voor de zojuist beschreven theorie hebben zij bewijs gevonden. Uit hun onderzoek is namelijk gebleken dat de aanwezigheid van open plekken en parken een significant positieve invloed heeft op de huizenprijzen, maar tegelijkertijd zijn er ook aanwijzingen gevonden voor een negatief effect. Wanneer een woning zich ‘te dicht’ bij een open plek of park bevindt, worden de positieve effecten overtroffen door de externaliteiten (zoals geluidsoverlast) en zal het netto effect op de huizenprijzen negatief zijn. Net zoals bij Li en Brown (1980) is hier dus sprake van een bepaalde minimaal gewenste afstand tot een voorziening.

Ook Visser et al. (2008) vinden resultaten die deze theorie ondersteunen. Zij onderzoeken in hun paper in welke mate de variatie in huizenprijzen kan worden verklaard door verschillen van de omgeving in fysieke, sociale en functionele kenmerken. Bij de functionele kenmerken wordt er onder andere gekeken naar de nabijheid van maatschappelijke voorzieningen in de vorm van supermarkten en scholen. Terwijl zij bij veel afstandsvariabelen een negatief effect vinden, vinden ze bij de variabelen afstand tot de dichtstbijzijnde supermarkt en afstand tot de dichtstbijzijnde basisschool een significant, positief effect. De resultaten duiden dus op een hogere huizenprijs bij een grotere afstand in plaats van bij een lagere afstand. Dit was overigens geen verrassende uitkomst van de auteurs, zij waren er namelijk voor de data-analyse al vanuit gegaan dat functionele omgevingskenmerken (voorzieningen) zowel een positief effect als negatief effect kunnen hebben op de huizenprijzen. Zij concluderen dan ook dat een kortere afstand tot voorzieningen niet altijd leidt tot hogere huizenprijzen. In tegenstelling tot de andere onderzoeken is dit onderzoek niet in Amerika, maar in Nederland uitgevoerd. Het lijkt er dus op dat deze theorie ook voor voorzieningen in Nederland toepasbaar is, al dateert de data van dit onderzoek uit de periode 1999-

2003 en zijn de huizenprijzen gemeten per woning. Dit onderzoek kan dus meer duiding geven of deze theorie ook geldt voor het huidige tijdperk op buurniveau.

Hypothesen

Er is dus al veel onderzoek gedaan naar het effecten van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen over de hele wereld. Uit de besproken literatuur kan opgemaakt worden dat over het algemeen de aanwezigheid van voorzieningen een positief effect heeft op de huizenprijzen en de afstand tot voorzieningen een negatief effect heeft op de huizenprijzen. In een aanzienlijk deel van deze onderzoeken wordt gebruik gemaakt van een lineaire-regressieanalyse, iets wat door diverse andere auteurs in twijfel wordt getrokken. Uit de besproken literatuur wordt namelijk de conclusie getrokken dat het verband tussen maatschappelijke voorzieningen en de huizenprijzen niet lineair is. Ook lijkt er op basis van de literatuur bij maatschappelijke voorzieningen sprake te zijn van afnemend marginaal nut, en is er sprake van zowel positieve als negatieve effecten van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen. Als laatste kan er worden geconcludeerd dat de negatieve effecten te maken hebben met een sterker afstandsverval dan de positieve effecten. Op basis van de resultaten van de literatuurstudie zijn de volgende vijf hypothesen opgesteld:

Hypothese I: De aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen heeft een positief effect op de huizenprijzen in Nederland.

Hypothese II: Het verband tussen de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen en de huizenprijzen is niet lineair.

Hypothese III: Er is sprake van afnemend marginaal nut bij maatschappelijke voorzieningen.

Hypothese IV: Er is sprake van zowel positieve als negatieve effecten bij de afstand tot maatschappelijke voorzieningen.

Hypothese V: Het afstandsverval van de negatieve effecten is groter dan het afstandsverval van de positieve effecten bij de afstand tot maatschappelijke voorzieningen.

Hierbij is de vijfde hypothese afhankelijk van de vierde aangezien deze alleen getest kan worden wanneer er sprake is van zowel positieve als negatieve effecten. De hypothesen zijn gebruikt om een beter antwoord op de onderzoeksvraag te kunnen geven.

III. Data

Om het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen te kunnen bepalen wordt er gebruik gemaakt van een kwantitatief onderzoek. De data die hiervoor wordt gebruikt is afkomstig van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Er is gebruik gemaakt van de databases Wijk- en Buurtstatistieken en de Nabijheidsstatistieken van voorzieningen per buurt (Centraal Bureau voor de Statistiek, z.d.). Door deze twee databases samen te voegen, op basis van buurtnaam, is er beschikking over een database met daarin de statistieken van 13.308 verschillende buurten in Nederland en de aanwezigheid en afstand tot voorzieningen in deze buurten. Er is gebruikt gemaakt van de cross-sectionele data uit het jaar 2017, aangezien dit het meest recente jaar is waarvoor de cijfers compleet en definitief zijn en waarvoor geen updates meer zijn aangekondigd.

Voor dit onderzoek zijn de variabelen onderverdeeld in drie groepen, dit wordt hieronder verder uitgelicht. Voor een volledige lijst van alle gebruikte variabelen, hun definities en de wijze waarop zij gemeten zijn wordt er verwezen naar tabel A.1 in Appendix A.

Afhankelijke variabele

De afhankelijke variabele in dit onderzoek is de variabele huizenprijzen. Deze kan worden gemeten op twee verschillende manieren: door middel van de gemiddelde verkoopprijs per gemeente of de gemiddelde WOZ waarde per buurt. De gemiddelde verkoopprijzen geven de gemiddelde waarde weer die betaald is in een verslagperiode voor bestaande woningen die zijn aangekocht door particulieren (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2020b). WOZ staat voor Waardering Onroerende Zaken en is de geschatte marktwaarde van woningen op de waardepeildatum (1 januari van het vorige jaar). Deze waarde wordt bepaald door een taxateur van de gemeente, deze kijkt onder andere naar verkoopcijfers en naar kenmerken van een woning, zoals de ligging, inhoud en oppervlakte (Rijksoverheid, 2020).

Beide variabelen hebben naast voordelen ook nadelen. Zo weerspiegelt de gemiddelde verkoopprijs de gemiddelde prijs van woningen die verkocht zijn in een bepaalde periode. Hierbij wordt geen rekening gehouden met eventuele verschillende kenmerken en oppervlaktes van woningen. Het nadeel van deze variabele is dus dat bijvoorbeeld wanneer er in een bepaald jaar in een bepaalde regio voornamelijk grote woningen verkocht zijn, de gemiddelde verkoopprijs hoog is. Hierdoor lijkt het alsof de gemiddelde huizenprijzen in die regio ook hoog zijn, maar dit is niet (altijd) het geval. Een ander nadeel van het gebruik van verkoopprijzen is dat het gemeenteniveau het kleinste niveau is waarop deze data beschikbaar is. Aangezien er gegevens beschikbaar zijn voor 388 gemeenten in Nederland (ten opzichte van de gegevens van 13.308 buurten), gaat bij het gebruik van deze variabele veel data verloren en is het onderzoek minder nauwkeurig. Het grootste nadeel van het gebruik van de WOZ waarde is dat niet elk jaar alle woningen worden bezocht door een taxateur van de gemeente. De taxateur bezoekt slechts

enkele woningen en gebruikt deze als referentie voor alle vergelijkbare woningen, hierdoor is de WOZ waarde dus voor een gedeelte subjectief en ontstaat er mogelijk een foutmarge.

Ondanks het subjectieve onderdeel van de WOZ waarde wordt er toch voor deze variabele als afhankelijke variabele gekozen omdat er wordt verwacht dat de foutmarge voor alle WOZ waardes ongeveer gelijk zijn en er bij gebruik van de verkoopprijzen veel informatie verloren gaat. Wel is er een vergelijking tussen de twee variabelen gemaakt.

De variabele WOZ telt 9.866 observaties, dit is minder dan het aantal buurten. Dit kan worden verklaard door het feit dat de WOZ waarde voor buurten met minder dan 50 WOZ-objecten als missend wordt opgegeven. De laagst gemeten waarde is 53.000 euro en het hoogst is een gemiddelde WOZ waarde van 1.633.000 euro. Het gemiddelde is 249.179,70 euro (tabel A.2, Appendix A).

Onafhankelijke variabelen

De onafhankelijke variabelen in dit onderzoek zijn de variabelen met betrekking tot de aanwezigheid en afstand tot bepaalde maatschappelijke voorzieningen. Deze zijn onderverdeeld over de vier categorieën waar bij de definitie van maatschappelijke voorzieningen onderscheid tussen is gemaakt. Zo vallen de voorzieningen huisartsenpraktijk, apotheek en ziekenhuis onder gezondheidszorg en vallen het kinderdagverblijf, buitenschoolse opvang, basisonderwijs en voortgezet onderwijs onder de educatie. Bij de categorie dagelijkse levensmiddelen horen de supermarkten en de overige winkels voor dagelijkse levensmiddelen en onder de categorie ontspanning vallen het museum, theater, bibliotheek, zwembad, café en restaurant.

Voor de meeste maatschappelijke voorzieningen zijn er vier variabelen: één afstandsvariabele (gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde maatschappelijke voorziening van die soort) en drie aanwezigheidsvariabelen (het aantal aanwezige maatschappelijke voorzieningen van die soort binnen drie afstanden). Voor de maatschappelijke voorzieningen apotheek, bibliotheek en zwembad is alleen een afstandsvariabele beschikbaar. Alle variabelen zijn continue variabelen (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019).

Controlevariabelen

Het laatste type variabelen dat wordt gebruikt zijn de controlevariabelen. Deze variabelen zijn niet meegenomen voor hun resultaten, maar om *omitted variable bias (OVB)* te voorkomen. Wanneer er sprake is van OVB is er een bepaalde onafhankelijke variabele die zowel een direct effect als indirect effect heeft op de afhankelijke variabele doordat deze variabele ook een of meerdere andere onafhankelijke variabelen beïnvloedt. De effecten van deze andere onafhankelijke variabelen

veranderen hierdoor, dit is niet gewenst. OVB kan voorkomen worden door de onafhankelijke variabele toe te voegen aan het model als controlevariabele.

In dit onderzoek zijn meerdere controlevariabelen gebruikt. De eerste twee variabelen die zijn meegenomen als controlevariabelen zijn het inkomen per inwoner en het aantal woningen in een buurt. Daarnaast wordt de controlevariabele aantal bedrijven meegenomen in de analyse. Deze variabele telt het totaal aantal bedrijfsvestigingen in een buurt van alle sectoren behalve de overheid, het onderwijs en de zorg. Voor de mate van criminaliteit is een nieuwe controlevariabele gecreëerd: totale criminaliteit. Deze variabele is de som van het aantal diefstallen uit woningen, schuren en dergelijke, het aantal vernielingen en misdrijven tegen openbare orde en het aantal gewelds- en seksuele misdrijven per buurt (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019). De laatste controlevariabelen die zijn toegevoegd aan het model zijn de afstand tot de dichtstbijzijnde oprit van een hoofdweg en de afstand tot het dichtstbijzijnde treinstation. Bovenstaande variabelen zijn meegenomen als controlevariabelen omdat er wordt verwacht dat ze stuk voor stuk invloed hebben op zowel (bepaalde) onafhankelijke variabelen als op de afhankelijke variabele.

De eigenschappen van woningen hoeven niet te worden meegenomen in de analyse aangezien bijvoorbeeld het aantal badkamers wel samenhangt met de huizenprijzen, maar over het algemeen niet samenhangt met de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen in de buurt.

IV. Methodologie

Om het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen te bepalen wordt gebruik gemaakt van de Hedonische Prijsmethode zoals beschreven in het theoretisch kader. In dit onderzoek wordt deze methode toegepast door middel van een OLS-regressie (Ordinary Least Square) met de WOZ waarde als afhankelijke variabele en de maatschappelijke voorzieningen als onafhankelijke variabelen. Hierbij komen 3 aannames kijken. De eerste en tevens belangrijkste aanname is die van *zero conditional mean*. Dit houdt in dat er ‘bijna’ geen correlatie bestaat tussen de afhankelijke variabele en de error term. Een manier waarop deze aanname geschonden kan zijn, is als er een OVB ontstaat (zoals besproken in de datasectie). Om een OVB te voorkomen worden er meerdere controlevariabelen toegevoegd aan het model. Een andere manier waarop deze aanname geschonden kan worden is wederzijdse causaliteit, dit houdt in dat niet alleen de maatschappelijke voorzieningen invloed kunnen hebben op de huizenprijzen, maar dat er ook een mogelijkheid is dat de hoogte van de huizenprijzen invloed heeft op maatschappelijke voorzieningen. In dit onderzoek wordt er geen factor meegenomen voor wederzijdse causaliteit, dus het is mogelijk dat hierdoor een bias ontstaat. Toch wordt er verwacht dat er bij benadering wordt voldaan aan deze aanname.

De tweede aanname houdt in dat de residuen onafhankelijk en identiek verdeeld zijn. Bij deze aanname kunnen enkele vraagtekens gezet worden. Zo is er namelijk wel degelijk sprake van een verband tussen buurten in verschillende steden. Een buurt in stad A heeft waarschijnlijk meer overeenkomsten met een andere buurt in stad A dan met een willekeurige buurt in stad B. Ook heeft de prijs van een bepaalde buurt, door middel van vraag en aanbod, invloed op de prijzen in andere buurten. Daarnaast is er sprake van fouten aangezien er bijvoorbeeld woningen en buurten een systematisch hogere of lagere prijs hebben dan zou worden verwacht. Dit kan weerlegd worden met het feit dat er gewerkt wordt met een grote database, waardoor de fouten tegen elkaar weggestreept kunnen worden en deze een minimaal effect hebben. Ook is er geen sprake van een fout in de steekproef aangezien er geen steekproef is. Het niveau waarop gemeten wordt, is namelijk ook het niveau waarover uitspraken gedaan zijn. Het onderzoek is gebaseerd op data over Nederland en daarom ook representatief voor Nederland. Al met al zijn er dus bepaalde factoren waarmee deze aanname geschonden kan zijn, toch wordt er verwacht dat er bij benadering wordt voldaan aan deze aanname.

De derde en laatste aanname stelt dat het onwaarschijnlijk is dat de data grote uitschieters bevat. Aangezien alle variabelen voldoen aan de vuistregel dat de mediaan en het gemiddelde maximaal drie standaard deviaties van elkaar verschillen, wordt er aangenomen dat ook aan de derde aanname is voldaan (Stock & Watson, 2014).

Om het effect van de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen te testen wordt er gebruik gemaakt van een meervoudige, lineaire OLS-regressie. Omdat voor de eerste hypothese enkel het teken van de coëfficiënten (positief of negatief) van belang is, wordt er gekozen voor een pure

lineaire regressievergelijking zonder (natuurlijke) logaritmes. De eerste specificatie van het Hedonische Prijsmodel, die gebruikt is gebruikt om de eerste hypothese te testen, heeft daarom de volgende vorm:

$$WOZ = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i * MV_i + \sum_{j=1}^m \gamma_j * controle_j + \varepsilon \quad (1)$$

Hierbij staat β_0 voor de constante, β_i voor de coëfficiënten van de variabelen voor de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen (MV_i), α_n voor de coëfficiënten van de controlevariabelen ($controle_n$) en staat ε voor de error term. Zowel de variabelen van maatschappelijke voorzieningen als de controlevariabelen die gebruikt zijn (voor alle specificaties), zijn beschreven in de datasetsectie.

Bij de tweede en derde hypothese wordt er getoetst of het verband tussen de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen en de huizenprijzen niet lineair is en of er sprake is van afnemend marginaal nut. Om dit te toetsen is er gebruik gemaakt van specificatie 2, een uitgebreidere versie van de eerste specificatie. Deze heeft de volgende vorm:

$$WOZ = \beta_0 + \sum_{i=1}^n (\beta_i * MV_i + \alpha_i * MV_i^2) + \sum_{j=1}^m \gamma_j * controle_j + \varepsilon \quad (2)$$

Additioneel ten opzichte van specificatie 1 is de term $\alpha_i * MV_i^2$, hierbij staat α_i voor de coëfficiënten van de gekwadraterde aanwezigheidsvariabelen van maatschappelijke voorzieningen. Met deze functie is het marginale effect voor elke bijkomende maatschappelijke voorziening geschat. Dit kan door de coëfficiënten β_i en α_i van de maatschappelijke voorziening i in te vullen in de functie $\beta_i * MV_i + \alpha_i * MV_i^2$. Hierbij is er sprake van een niet lineair verband als α_i significant verschilt van nul. Vervolgens is er naar het verschil in de effecten van afstand gekeken, wanneer dit verschil toenemend is, is er sprake van toenemend marginaal nut en als het afnemend is dan is er sprake van afnemend marginaal nut.

Bij de vierde en vijfde hypothese wordt er getoetst of er sprake is van zowel positieve als negatieve effecten bij de afstand tot maatschappelijke voorzieningen en of het afstandsverval van deze negatieve effecten groter is dan bij de positieve effecten. De specificatie die gebruikt wordt om deze twee hypothesen te toetsen is anders dan de eerste twee specificaties, er wordt namelijk gebruik gemaakt van een variatie op het model van Li en Brown (1980). Specificatie 3 ziet er als volgt uit:

$$\Delta WOZ = \alpha_j \log(dMV_j + e) + \beta_j (-\exp(-dMV_j)) + \sum_{j=1}^m \gamma_j * controle_j + \varepsilon \quad (3)$$

Hierin is ΔWOZ het netto effect van afstand op de WOZ waarde, dMV_j de afstand tot de maatschappelijke voorziening j , e is de wiskundige constante die staat voor het grondtal van een natuurlijk logaritme en heeft de waarde 2,718, \exp staat voor een exponentiele functie en α en β zijn de parameters die geschat zijn. Het eerste gedeelte van de functie meet de toegankelijkheid van maatschappelijke voorzieningen (positieve effecten) en het tweede gedeelte van de functie meet de externaliteiten (negatieve effecten). Hierbij kan het afstandsverval van de positieve effecten zijn afgeleid uit α_j en het afstandsverval van de negatieve effecten uit β_j .

V. Resultaten

In deze sectie zijn de resultaten besproken die verkregen zijn door middel van de drie juist besproken specificaties.

Specificatie 1

Om de eerste hypothese te testen wordt er gekeken naar de resultaten van de eerste specificatie (tabel 1). Het valt op dat, op poppodium na, alle maatschappelijke voorzieningen een significante invloed hebben op de woningwaarde (bij een significantieniveau van vijf procent). Deze specificatie verklaart in totaal 71,8 procent van de variantie in woningwaarde. Verder valt op dat van de twaalf variabelen voor maatschappelijke variabelen, er negen significant verschillen van nul en negatief zijn. In de categorie gezondheidszorg is er een negatieve coëfficiënt voor zowel het aantal huisartsen als het aantal ziekenhuizen. In de categorieën educatie, dagelijkse levensmiddelen en ontspanning hebben de variabelen buitenschoolse opvang, dagelijkse levensmiddelen overig en restaurants een positief coëfficiënt, de overige variabelen voor het aantal maatschappelijke voorzieningen hebben alleen een negatieve coëfficiënt. De variabele buitenschoolse opvang heeft het grootste positieve effect op de WOZ waarde: het effect van een extra locatie buitenschoolse opvang binnen 5 kilometer is ongeveer 572 euro. Het grootste negatieve effect is groter, het effect van een extra museum binnen 5 kilometer is namelijk een afname van ongeveer 2010 euro. De analyse leidt tot gemengde resultaten. Sommige maatschappelijke voorzieningen hebben een positief effect, terwijl andere maatschappelijke voorzieningen een negatief effect ervaren. Samenvattend, is er naast bewijs van een positief effect ook niet verwaarloosbaar bewijs voor negatieve effecten. Hypothese 1 is daarmee niet houdbaar en dient te worden verworpen.

Specificatie 2

Om de tweede en derde hypothese te testen wordt er gekeken naar de resultaten van de tweede specificatie (tabel 2). Hierbij valt op dat de verklaarde variantie ongeveer gelijk is aan die van de eerste specificatie en dat de tekens van de reguliere coëfficiënten, op die van poppodium na, gelijk zijn gebleven vergeleken bij de eerste specificatie. De meerderheid van de coëfficiënten is wel van grootte veranderd en een aantal zijn meer of juist minder significant geworden. Dit komt door toevoeging van de kwadraten aan specificatie 2. De coëfficiënten voor de voorzieningen in het kwadraat van de categorieën gezondheidszorg en dagelijkse levensmiddelen zijn allen significant verschillend van nul bij het nauwkeurigste significantieniveau. Dit betekent dat voor deze variabelen er sprake is van een niet lineair verband met de huizenprijzen. Voor de categorie ontspanning zijn drie variabelen significant verschillend van nul en is alleen de variabele voor het aantal restaurants in het kwadraat niet significant en verschilt deze praktisch niet van nul. Deze variabele voegt zich dan ook bij alle vier de variabelen uit de categorie educatie, aangezien deze alle vier niet significant verschillen van nul. Dus voor de categorieën gezondheidszorg, dagelijkse levensmiddelen en ontspanning verschillen de coëfficiënten

voor het overgrote deel significant van nul en alleen de coëfficiënten van de educatieve variabelen verschillen niet significant van nul. Op basis van de resultaten kan een lineaire relatie voor de meeste variabelen verworpen worden, ten gunste van het alternatief in de vorm van een niet lineaire relatie. Hypothese 2 vindt daarmee ondersteuning voor de meeste variabelen.

Tabel 1: Resultaten van de lineaire regressie tussen de WOZ waarde en het aantal maatschappelijke voorzieningen binnen 5 kilometer (specificatie 1).

Variabelen	WOZ
<i>Gezondheidszorg</i>	
Huisarts	-356,00** (181,07)
Ziekenhuis	-2.009,61** (977,16)
<i>Educatie</i>	
Kinderdagverblijf	-301,96*** (92,43)
Buitenschoolse opvang	571,87*** (118,22)
Basisonderwijs	-784,18*** (171,34)
Voortgezet onderwijs	-1.900,26*** (300,92)
<i>Dagelijkse levensmiddelen</i>	
Supermarkt	-1.069,40*** (261,43)
Dagelijkse levensmiddelen overig	283,00*** (44,43)
<i>Ontspanning</i>	
Museum	-2.122,91*** (483,98)
Poppodium	-1.248,78 (769,25)
Restaurant	181,83*** (24,97)
Café	-163,55*** (51,18)
<i>Controle variabelen</i>	
Aantal bedrijven	91,78*** (12,11)
Totale criminaliteit	-253,55*** (55,82)
Afstand tot oprit	2.287,10*** (484,89)
Afstand tot treinstation	-353,90*** (97,96)
Aantal woningen	-25,99*** (2,22)
Gemiddeld inkomen	11,88*** (0,30)
Constante	-39.300,50*** (8.275,45)
Observaties	9.745
R-kwadraat (R ²)	0,718

*Notities: de variabelen voor de maatschappelijke voorzieningen weergeven het aantal voorzieningen gemeten binnen een straal van 5 kilometer; binnen de haakjes zijn de robuuste standaard errors weergegeven; *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$*

Tabel 2: Resultaten van de niet lineaire regressie tussen de WOZ waarde en het aantal maatschappelijke voorzieningen binnen 5 kilometer (specificatie 2).

Variabele		Variabele	
<i>Gezondheidszorg</i>			
Huisarts	-1.642,23*** (326,18)	Huisarts kwadraat	25,63*** (4,46)
Ziekenhuis	-11.316,89*** (1.983,80)	Ziekenhuis kwadraat	2.682,29*** (547,08)
<i>Educatie</i>			
Kinderdagverblijf	-313,93* (176,83)	Kinderdagverblijf kwadraat	-2,25 (1,50)
Buitenschoolse opvang	760,75*** (255,48)	Buitenschoolse opvang kwadraat	-1,27 (2,43)
Basisonderwijs	-207,22 (328,88)	Basisonderwijs kwadraat	-4,29 (6,05)
Voortgezet onderwijs	-2.443,32*** (570,78)	Voortgezet onderwijs kwadraat	33,15 (27,78)
<i>Dagelijkse levensmiddelen</i>			
Supermarkt	-2.130,48*** (358,21)	Supermarkt kwadraat	18,50*** (4,88)
Dagelijkse levensmiddelen overig	520,71*** (71,81)	Dagelijkse levensmiddelen overig kwadraat	-1,06*** (0,16)
<i>Ontspanning</i>			
Museum	-922,08 (633,88)	Museum kwadraat	-130,34*** (35,14)
Poppodium	70,67 (892,59)	Poppodium kwadraat	-102,95** (51,41)
Restaurant	285,12*** (40,80)	Restaurant kwadraat	-0,01 (0,04)
Café	-453,84*** (72,07)	Café kwadraat	1,18*** (0,22)
Aantal bedrijven	81,63*** (12,23)		
Totale criminaliteit	-232,35*** (56,84)		
Afstand tot oprit	2.064,54*** (501,68)		
Afstand tot treinstation	-497,33*** (99,39)		
Aantal woningen	-24,58*** (2,25)		
Gemiddeld inkomen	11,81*** (0,30)		
Constante	-32.144,74*** (8.207,81)		
Observaties	9.745		
R-kwadraat (R ²)	0,723		

Notities: de variabelen voor de maatschappelijke voorzieningen weergeven het aantal voorzieningen gemeten binnen een straal van 5 kilometer; binnen de haakjes zijn de robuuste standaard errors weergegeven; *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Nu er is aangenomen dat het verband tussen de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen en huizenprijzen niet lineair is, kan er ook worden gekeken naar het marginaal nut van maatschappelijke voorzieningen. Aangezien in tabel 2 te zien is dat niet elke aanwezigheidsvariabele positief is, is er

sprake van zowel positief als negatief marginaal nut. Om het totale nut te bepalen is voor elke maatschappelijke variabele de term $\beta_i * MV_i + \alpha_i * MV_i^2$ geïsoleerd uit specificatie 2. Deze term is vervolgens ingevuld voor de aantallen één tot en met tien. Om het marginaal nut te kunnen bepalen is er een tabel gemaakt met de verschillen in nut tussen deze aantallen (tabel 3).

Tabel 3: Resultaten van de toets op marginaal nut (specificatie 2).

Verskil aantal voorzieningen	Δ1-0	Δ2-1	Δ3-2	Δ4-3	Δ5-4	Δ6-5	Δ7-6	Δ8-7	Δ9-8	Δ10-9
Maatschappelijke variabele										
<i>Gezondheidszorg</i>										
Huisarts	€ -1.616,60	€ -1.565,34	€ -1.514,08	€ -1.462,82	€ -1.411,56	€ -1.360,30	€ -1.309,04	€ -1.257,78	€ -1.206,52	€ -1.155,26
Ziekenhuis	€ -8.634,60	€ -3.270,02	€ 2.094,56	€ 7.459,14	€ 12.823,72	€ 18.188,30	€ 23.552,88	€ 28.917,46	€ 34.282,04	€ 39.646,62
<i>Educatie</i>										
Kinderdagverblijf	€ -316,18	€ -320,68	€ -325,18	€ -329,68	€ -334,18	€ -338,68	€ -343,18	€ -347,68	€ -352,18	€ -356,68
Buitenschoolse opvang	€ 759,48	€ 756,94	€ 754,40	€ 751,86	€ 749,32	€ 746,78	€ 744,24	€ 741,70	€ 739,16	€ 736,62
Basisonderwijs	€ -211,51	€ -220,09	€ -228,67	€ -237,25	€ -245,83	€ -254,41	€ -262,99	€ -271,57	€ -280,15	€ -288,73
Voortgezet onderwijs	€ -2.410,17	€ -2.343,87	€ -2.277,57	€ -2.211,27	€ -2.144,97	€ -2.078,67	€ -2.012,37	€ -1.946,07	€ -1.879,77	€ -1.813,47
<i>Dagelijkse levensmiddelen</i>										
Supermarkt	€ -2.111,98	€ -2.074,98	€ -2.037,98	€ -2.000,98	€ -1.963,98	€ -1.926,98	€ -1.889,98	€ -1.852,98	€ -1.815,98	€ -1.778,98
Dagelijkse levensmiddelen overig	€ 519,65	€ 517,53	€ 515,41	€ 513,29	€ 511,17	€ 509,05	€ 506,93	€ 504,81	€ 502,69	€ 500,57
<i>Ontspanning</i>										
Museum	€ -1.052,42	€ -1.313,10	€ -1.573,78	€ -1.834,46	€ -2.095,14	€ -2.355,82	€ -2.616,50	€ -2.877,18	€ -3.137,86	€ -3.398,54
Poppodium	€ -32,28	€ -238,18	€ -444,08	€ -649,98	€ -855,88	€ -1.061,78	€ -1.267,68	€ -1.473,58	€ -1.679,48	€ -1.885,38
Restaurant	€ 285,11	€ 285,09	€ 285,07	€ 285,05	€ 285,03	€ 285,01	€ 284,99	€ 284,97	€ 284,95	€ 284,93
Café	€ -452,66	€ -450,30	€ -447,94	€ -445,58	€ -443,22	€ -440,86	€ -438,50	€ -436,14	€ -433,78	€ -431,42

Verskil aantal voorzieningen	Δ5-0	Δ10-5	Δ15-10	Δ20-15	Δ25-20	Δ30-25	Δ35-30	Δ40-35	Δ45-35	Δ50-45
Maatschappelijke variabele										
<i>Gezondheidszorg</i>										
Huisarts	€ -7.570,40	€ -6.288,90	€ -5.007,40	€ -3.725,90	€ -2.444,40	€ -1.162,90	€ 118,60	€ 1.400,10	€ 2.681,60	€ 3.963,10
Ziekenhuis	€ 10.472,80	€ 144.587,30	€ 278.701,80	€ 412.816,30	€ 546.930,80	€ 681.045,30	€ 815.159,80	€ 949.274,30	€ 1.083.388,80	€ 1.217.503,30
<i>Educatie</i>										
KDV	€ -1.625,90	€ -1.738,40	€ -1.850,90	€ -1.963,40	€ -2.075,90	€ -2.188,40	€ -2.300,90	€ -2.413,40	€ -2.525,90	€ -2.638,40
BSO	€ 3.772,00	€ 3.708,50	€ 3.645,00	€ 3.581,50	€ 3.518,00	€ 3.454,50	€ 3.391,00	€ 3.327,50	€ 3.264,00	€ 3.200,50
Basisonderwijs	€ -1.143,35	€ -1.357,85	€ -1.572,35	€ -1.786,85	€ -2.001,35	€ -2.215,85	€ -2.430,35	€ -2.644,85	€ -2.859,35	€ -3.073,85
Voortgezet onderwijs	€ -11.387,85	€ -9.730,35	€ -8.072,85	€ -6.415,35	€ -4.757,85	€ -3.100,35	€ -1.442,85	€ 214,65	€ 1.872,15	€ 3.529,65
<i>Dagelijkse levensmiddelen</i>										
Supermarkt	€ -10.189,90	€ -9.264,90	€ -8.339,90	€ -7.414,90	€ -6.489,90	€ -5.564,90	€ -4.639,90	€ -3.714,90	€ -2.789,90	€ -1.864,90
Dagelijkse levensmiddelen overig	€ 2.577,05	€ 2.524,05	€ 2.471,05	€ 2.418,05	€ 2.365,05	€ 2.312,05	€ 2.259,05	€ 2.206,05	€ 2.153,05	€ 2.100,05
<i>Ontspanning</i>										
Museum	€ -7.868,90	€ -14.385,90	€ -20.902,90	€ -27.419,90	€ -33.936,90	€ -40.453,90	€ -46.970,90	€ -53.487,90	€ -60.004,90	€ -66.521,90
Poppodium	€ -2.220,40	€ -7.367,90	€ -12.515,40	€ -17.662,90	€ -22.810,40	€ -27.957,90	€ -33.105,40	€ -38.252,90	€ -43.400,40	€ -48.547,90
Restaurant	€ 1.425,35	€ 1.424,85	€ 1.424,35	€ 1.423,85	€ 1.423,35	€ 1.422,85	€ 1.422,35	€ 1.421,85	€ 1.421,35	€ 1.420,85
Café	€ -2.239,70	€ -2.180,70	€ -2.121,70	€ -2.062,70	€ -2.003,70	€ -1.944,70	€ -1.885,70	€ -1.826,70	€ -1.767,70	€ -1.708,70

Verskil aantal voorzieningen	Δ10-0	Δ20-10	Δ30-20	Δ40-30	Δ50-40	Δ60-50	Δ70-60	Δ80-70	Δ90-80	Δ100-90
Maatschappelijke variabele										
<i>Gezondheidszorg</i>										
Huisarts	€ -13.859,30	€ -8.733,30	€ -3.607,30	€ 1.518,70	€ 6.644,70	€ 11.770,70	€ 16.896,70	€ 22.022,70	€ 27.148,70	€ 32.274,70
Ziekenhuis	€ 155.060,10	€ 691.518,10	€ 1.227.976,10	€ 1.764.434,10	€ 2.300.892,10	€ 2.837.350,10	€ 3.373.808,10	€ 3.910.266,10	€ 4.446.724,10	€ 4.983.182,10
<i>Educatie</i>										
KDV	€ -3.364,30	€ -3.814,30	€ -4.264,30	€ -4.714,30	€ -5.164,30	€ -5.614,30	€ -6.064,30	€ -6.514,30	€ -6.964,30	€ -7.414,30
BSO	€ 7.480,50	€ 7.226,50	€ 6.972,50	€ 6.718,50	€ 6.464,50	€ 6.210,50	€ 5.956,50	€ 5.702,50	€ 5.448,50	€ 5.194,50
Basisonderwijs	€ -2.501,20	€ -3.359,20	€ -4.217,20	€ -5.075,20	€ -5.933,20	€ -6.791,20	€ -7.649,20	€ -8.507,20	€ -9.365,20	€ -10.223,20
Voortgezet onderwijs	€ -21.118,20	€ -14.488,20	€ -7.858,20	€ -1.228,20	€ 5.401,80	€ 12.031,80	€ 18.661,80	€ 25.291,80	€ 31.921,80	€ 38.551,80
<i>Dagelijkse levensmiddelen</i>										
Supermarkt	€ -19.454,80	€ -15.754,80	€ -12.054,80	€ -8.354,80	€ -4.654,80	€ -954,80	€ 2.745,20	€ 6.445,20	€ 10.145,20	€ 13.845,20
Dagelijkse levensmiddelen overig	€ 5.101,10	€ 4.889,10	€ 4.677,10	€ 4.465,10	€ 4.253,10	€ 4.041,10	€ 3.829,10	€ 3.617,10	€ 3.405,10	€ 3.193,10
<i>Ontspanning</i>										
Museum	€ -22.254,80	€ -48.322,80	€ -74.390,80	€ -100.458,80	€ -126.526,80	€ -152.594,80	€ -178.662,80	€ -204.730,80	€ -230.798,80	€ -256.866,80
Poppodium	€ -9.588,30	€ -30.178,30	€ -50.768,30	€ -71.358,30	€ -91.948,30	€ -112.538,30	€ -133.128,30	€ -153.718,30	€ -174.308,30	€ -194.898,30
Restaurant	€ 2.850,20	€ 2.848,20	€ 2.846,20	€ 2.844,20	€ 2.842,20	€ 2.840,20	€ 2.838,20	€ 2.836,20	€ 2.834,20	€ 2.832,20
Café	€ -4.420,40	€ -4.184,40	€ -3.948,40	€ -3.712,40	€ -3.476,40	€ -3.240,40	€ -3.004,40	€ -2.768,40	€ -2.532,40	€ -2.296,40

Notities: De tabel weergeeft het marginale nut van de toevoeging van één (boven), vijf (midden) en tien (onder) maatschappelijke voorzieningen.

Om te bepalen naar welk deel van tabel 3 moet worden gekeken voor iedere maatschappelijke voorzieningen, wordt er gekeken naar het gemiddelde (tabel A.2, Appendix A) en de histogrammen (figuren A.1 tot en met A.4, Appendix A). Hieruit blijkt dat voor vier van de twaalf maatschappelijke

voorzieningen gekeken moet worden naar het bovenste gedeelte van tabel 3, aangezien het gemiddelde en de verdeling van deze voorzieningen zich bevindt op een schaal van nul tot en met tien maatschappelijke voorzieningen. Het betreft de maatschappelijke voorzieningen ziekenhuis, voortgezet onderwijs, museum en poppodium. Uit figuur A.1 blijkt dat voor de variabele ziekenhuis de meest voorkomende waarden nul, een en twee zijn, in tabel 3 wordt dus de nadruk gelegd op de eerste twee kolommen. Hieruit blijkt dat er voor ziekenhuizen geldt dat er sprake is van afnemend, negatief marginaal nut. Op dezelfde manier wordt ook naar de andere drie variabelen gekeken, hieruit blijkt dat er bij voortgezet onderwijs ook sprake is van afnemend negatief marginaal nut en dat er bij zowel de variabele museum als bij de variabele poppodium sprake is van toenemend negatief nut. Zo levert bijvoorbeeld een vijfde locatie voor voortgezet onderwijs (het gemiddelde) binnen vijf kilometer ongeveer 2155 euro negatief nut op terwijl een zevende locatie nog maar ongeveer 2012 euro negatief nut oplevert. Daarna moet er voor zes van de twaalf maatschappelijke voorzieningen naar het middelste gedeelte van tabel 3 gekeken worden, het betreft de maatschappelijke voorzieningen huisarts, kinderdagverblijf, buitenschoolse opvang, basisonderwijs, supermarkt en café. Hierin is te zien dat er bij 4 maatschappelijke voorzieningen sprake is van afnemend marginaal nut, afnemend positief marginaal nut bij buitenschoolse opvang en afnemend negatief marginaal nut bij huisarts, supermarkt en café. Bij de variabelen kinderdagverblijf en basisonderwijs is er sprake van toenemend negatief nut. Zo levert bijvoorbeeld de overgang van 20 naar 25 locaties voor buitenschoolse opvang (het gemiddelde) binnen vijf kilometer 3518 euro nut op, terwijl de overgang van 30 naar 35 locaties nog maar 3391 euro nut oplevert. Als laatst moet voor twee van de twaalf maatschappelijke voorzieningen gekeken worden naar het onderste gedeelte van tabel 3, het gaat hier om de variabelen dagelijkse levensmiddelen overig en restaurant. Bij beide maatschappelijke voorzieningen is er sprake van afnemend, positief marginaal nut. Zo levert bijvoorbeeld de overgang van 60 naar 70 winkels voor overige dagelijkse levensmiddelen (het gemiddelde) binnen vijf kilometer een nut op van ongeveer 3829 euro, terwijl een overgang van 80 naar 90 winkels nog maar ongeveer 3405 euro nut oplevert. Terugkijkend op alle variabelen is er dus bij vier variabelen sprake van toenemend marginaal nut en bij de overige acht variabelen sprake van afnemend marginaal nut, waarvan drie variabelen te maken hebben met afnemend positief marginaal nut en vijf met afnemend negatief marginaal nut. De derde hypothese stelt dat er sprake is van afnemend marginaal nut bij maatschappelijke voorzieningen, en aangezien dit het geval is bij acht van de twaalf voorzieningen, wordt de derde hypothese niet verworpen.

Specificatie 3

Om de vierde en vijfde hypothese te testen wordt er gekeken naar de resultaten van de derde specificatie (tabel 4). Hierbij valt op dat de verklaarde variantie ongeveer gelijk is aan die van specificaties 1 en 2, en dat er drie variabelen zijn toegevoegd: apotheek, zwembad en bibliotheek. Wanneer er wordt gekeken naar de coëfficiënten in tabel 4 is te zien dat relatief meer coëfficiënten insignificant zijn dan bij

specificatie 1 en 2, maar toch is een meerderheid van de coëfficiënten voor maatschappelijke voorzieningen significant. Aangezien coëfficiënten van zowel de toegankelijkheidsterm als de externaliteiten term significant verschillen van nul, wordt er aangenomen dat er sprake is van zowel positieve als negatieve effecten bij de afstand tot maatschappelijke voorzieningen. Daarom wordt de vierde hypothese niet verworpen.

De vijfde hypothese stelt dat het afstandsverval van de negatieve effecten groter is dan het afstandsverval van de positieve effecten bij de afstand tot maatschappelijke voorzieningen. Om deze hypothese te kunnen verwerpen of aannemen zijn voor elke maatschappelijke voorziening de afstanden 0 tot en met 15 kilometer ingevuld met stappen van 100 meter. De resultaten hiervan zijn per maatschappelijke voorziening weergegeven in een grafiek, deze zijn weergegeven in Appendix C. De figuren verschillen wat van figuur 1 van Li en Brown (1980), dit komt doordat sommige positieve effecten een negatieve coëfficiënt hebben en sommige negatieve effecten een positieve coëfficiënt hebben. Oftewel, bij sommige maatschappelijke voorzieningen heeft de toegankelijkheid een negatief effect en de externaliteiten een positief effecten, terwijl het omgekeerde wordt verwacht. Ook is er bij sommige variabelen sprake van afstandstoename in plaats van het verwachte afstandsverval, dit is ook af te leiden uit de negatieve coëfficiënten waar positieve coëfficiënten verwacht werden. Ondanks deze resultaten kunnen het afstandsverval en de afstandstoename van de maatschappelijke voorzieningen in de meeste gevallen duidelijk worden afgelezen in de figuren C.1 tot en met C.15 in Appendix C. Uit deze figuren valt af te leiden dat bij slechts twee van de vijftien variabelen het afstandsverval/toename van de toegankelijkheid groter is dan het afstandsverval bij de externaliteiten. Alleen bij de maatschappelijke variabelen basisonderwijs (tabel C.6) en voortgezet onderwijs (tabel C.7) is het afstandsverval van de negatieve effecten groter dan dat van de positieve effecten. Bij alle dertien andere maatschappelijke voorzieningen is er sprake voor een groter afstandsverval van de externaliteiten dan het afstandsverval of -toename van de toegankelijkheid. Alleen bij de categorie educatie is er dus sprake van beide effecten, maar voor de categorieën gezondheidszorg, dagelijkse levensmiddelen en ontspanning is het afstandsverval van de negatieve effecten groter dan voor de positieve effecten bij de afstand tot maatschappelijke voorzieningen. Dit leidt tot het niet verwerpen van de vijfde hypothese.

Tabel 4: Resultaten van de regressie tussen de WOZ waarde en de afstand tot maatschappelijke voorzieningen (specificatie 3).

Variabele		Variabele	
Log Huisarts	30.289,08*** (10.423,89)	Exp Huisarts	-10.428,64 (9.903,82)
Log Apotheek	22.647,98*** (7.386,46)	Exp Apotheek	-21.609,89** (8.929,64)
Log Ziekenhuis	2.061,62 (2.336,16)	Exp Ziekenhuis	5.198,54 (7.629,09)
Log Kinderdagverblijf	1.266,28 (10.088,05)	Exp Kinderdagverblijf	10.954,20 (9.896,91)
Log Buitenschoolse opvang	-46.277,83*** (9.357,70)	Exp Buitenschoolse opvang	51.256,80*** (9.712,35)
Log Basisonderwijs	32.591,13** (15.686,20)	Exp Basisonderwijs	-1.864,81 (12.230,52)
Log Voortgezet onderwijs	7.646,22** (3.449,18)	Exp Voortgezet onderwijs	1.177,04 (6.025,74)
Log Supermarkt	-25.774,43** (11.023,36)	Exp Supermarkt kwadraat	42.854,16*** (11.175,72)
Log Dagelijkse levensmiddelen overig	-7.998,69 (10.197,24)	Exp Dagelijkse levensmiddelen overig	17.618,99* (10.314,44)
Log Museum	-21.943,53*** (2.848,99)	Exp Museum	48.655,24*** (6.952,22)
Log Poppodium	1.118,76 (2.294,73)	Exp Poppodium	12.177,19* (7.261,25)
Log Zwembad	3.076,68 (2.967,20)	Exp Zwembad	-10.371,34 (6.504,89)
Log Bibliotheek	-8.994,22* (4.724,16)	Exp Bibliotheek	8.416,07 (6.664,86)
Log Restaurant	-51.785,00*** (9.968,96)	Exp Restaurant	60.971,08*** (9.734,75)
Log Café	-17.396,65*** (6.184,76)	Exp Café	25.026,93*** (6.882,88)
Aantal bedrijven	131,04*** (15,97)		
Totale criminaliteit	-172,64*** (53,02)		
Afstand tot oprit	2232,75*** (509,94)		
Afstand tot treinstation	-336,49*** (99,23)		
Aantal woningen	-25,48*** (2,34)		
Gemiddeld inkomen	11,55*** (0,31)		
Constante	138.280,80*** (27.362,16)		
Observaties	9.745		
R-kwadraat (R ²)	0,747		

Notities: de variabelen voor de maatschappelijke voorzieningen weergeven de afstand tot de dichtstbijzijnde maatschappelijke voorziening van het desbetreffende soort, de log-coëfficiënten weergeven de coëfficiënten voor de term van toegankelijkheid: $\log(dMV_j + e)$ en de exp-coëfficiënten weergeven de coëfficiënten voor de term van externaliteiten: $-\exp(-dMV_j)$; binnen de haakjes zijn de robuuste standaard errors weergegeven;

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Robuustheidscontrole

Om de behaalde resultaten te verifiëren wordt er gebruik gemaakt van een tweetal robuustheidscontroles op specificatie 1. De eerste robuustheidscontrole neemt de afhankelijke variabele WOZ waarde in beschouwing en vergelijkt deze met de andere overwogen afhankelijke variabele: de verkoopprijs. Deze controle is uitgevoerd door specificatie 1 te reproduceren alleen dan met de verkoopprijs als afhankelijke variabele. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel B.1 in Appendix B. Wat opvalt is dat de R-kwadraat van de regressie met de verkoopprijzen bijna half zo laag is als die van de regressie met de WOZ waarde. De variantie die kan worden verklaard door de verkoopprijzen is dus relatief laag. Verder valt op dat voor een aantal variabelen het teken omklapt van negatief naar positief (huisarts, ziekenhuis en museum) maar dat ook een aantal coëfficiënten van variabelen die bij de WOZ waarde negatief zijn een grotere negatieve waarde krijgen, soms zelfs meerdere veelvoudigen (kinderdagverblijf, voortgezet onderwijs, café). Een aantal coëfficiënten zijn relatief gelijk gebleven en over het algemeen is ook de significantie van de coëfficiënten gelijk gebleven. Wel is de constante verschillend bij beide regressies. Naast de regressieanalyse is ook de correlatie berekend tussen de WOZ waarde en de verkoopprijzen (beide op gemeenteniveau), deze bedraagt 0,9492. Aangezien deze waarde dichtbij één ligt, is er sprake van een zeer sterke correlatie. Dit houdt in dat er een relatief veel samenhang bestaat tussen de twee variabelen. Zowel de resultaten van de regressies als de correlatie indiceren dat de uitkomsten van beide regressies op de hoofdlijnen vergelijkbaar zijn, dus de resultaten uit specificatie 1 zijn beschouwd als robuust.

De tweede robuustheidscontrole is een controle op het effect van eventuele uitschieters in de data over de WOZ waarde. Om te controleren of deze uitschieters effect hebben op de resultaten zijn er twee extra regressies uitgevoerd op basis van specificatie 1, één met alleen de waarden van de WOZ die liggen binnen het bereik van het gemiddelde plus en min één standaard deviatie en één regressie met alleen de waarden die liggen binnen het gemiddelde plus en min twee standaard deviaties (tabel B.2, Appendix B). Wat het meest opvalt is dat de verklarende variantie (R^2) lager wordt naarmate er meer uitschieters zijn uitgehaald, dit komt doordat met het uitsluiten van de bepaalde uitschieters ook het aantal observaties lager wordt. Het gegeven dat het aantal observaties flink afneemt wanneer de uitschieters zijn verwijderd uit de data indiceert dat maatschappelijke voorzieningen in Nederland een verschijnsel van extremen zijn, waardoor het onderzoek een verklaring biedt voor de buurten met een uitspringende WOZ waarde. In welk deel van Nederland deze uitschieters te vinden zijn, is te zien in figuur B.1 in Appendix B. Verder valt op dat naarmate er meer standaard deviaties meegenomen zijn (of alle waarnemingen) er meer coëfficiënten significant zijn, ook dit kan worden geweten aan het feit dat het aantal observaties oploopt naarmate er minder waarnemingen als uitschieters worden beschouwd. Verder zijn er wat verschillen in tekens die veranderen en in groottes van coëfficiënten, maar over het algemeen worden de resultaten als gelijk blijvend gezien waardoor de resultaten uit specificatie 1 op basis van deze controle kunnen zijn beschouwd als robuust.

Stedelijkheid

Een mogelijke verklaring voor het feit dat er over het algemeen een negatief effect van de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen wordt gevonden voor dit onderzoek, is stedelijkheid. Nederland is vergeleken met landen zoals Amerika en Australië relatief dicht bevolkt en daardoor ook relatief dicht bebouwd. Waar in deze (dunbevolkte) landen en of gebieden meer maatschappelijke voorzieningen zorgen voor een positief effect op de huizenprijzen, hoeft dit voor Nederland dus niet te gelden. Omdat Nederland al zo dicht bebouwd is, is het mogelijk dat de komst van extra maatschappelijke voorzieningen juist leidt tot een negatief effect (omdat het dan nog voller wordt). Om te kijken of dit het geval is in dit onderzoek, wordt de controlevariabele OAD (omgevingsadressendichtheid) toegevoegd om te controleren voor stedelijkheid. Uit de resultaten in tabel B.3 (Appendix B) blijkt dat stedelijkheid een significant, negatief effect van ongeveer 22 euro per adres heeft op de WOZ waarde. Wanneer de regressie met controle voor stedelijkheid wordt vergeleken met specificatie 1 zonder stedelijkheid valt op dat deze twee regressies relatief gelijke uitkomsten geven. Zo is er geen een variabele waarvan het teken verandert, blijven de coëfficiënten relatief gelijk en verschilt de significantie ook bij slechts enkele coëfficiënten. Daarnaast is het aantal observaties gelijk en is de verklarende variantie ongeveer gelijk (0,718 zonder stedelijkheid en 0,736 met stedelijkheid). Om zeker te kunnen stellen dat stedelijkheid in dit onderzoek geen significante rol heeft op bij de bepaling van de WOZ waarde wordt er ook naar de correlatie gekeken. De correlatie tussen deze twee variabelen heeft een waarde van -0,1164. Deze waarde bevestigt dat stedelijkheid een negatief effect heeft op de WOZ waarde, maar ook dat dit effect relatief klein is aangezien de waarde veel dichter bij nul ligt dan bij één. Ook de correlatie bevestigt dus dat de verklaring van stedelijkheid voor het negatieve effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen in Nederland niet opgaat in dit onderzoek.

VI. Synthese

In deze sectie zijn de resultaten van het literatuuronderzoek vergeleken met de resultaten van het empirisch onderzoek van dit paper. De eerste kwestie die is onderzocht is het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen. De resultaten van het empirisch onderzoek stellen dat er voor de meerderheid van de maatschappelijke voorzieningen geen sprake is van een positief of neutraal effect. Dit onderzoek indiceert dus dat er over het algemeen sprake is van een negatief effect van de aanwezigheid van maatschappelijke effecten op de huizenprijzen in Nederland. Deze resultaten komen niet overeen met de resultaten uit de literatuur, deze indiceren namelijk dat de aanwezigheid van maatschappelijke effecten een positief effect heeft op de huizenprijzen. Er is dus ook sprake van een tegenstelling tot eerdere studies uitgevoerd in Nederland. Wel zijn er een aantal verschillen te benoemen tussen dit onderzoek en deze studies. Zo ligt bij de studies van Marlet (2009) en de Groot et al. (2010) binnen de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen de nadruk op podiumkunsten en horeca, in beide onderzoeken hebben deze variabelen een positief, significant effect op de huizenprijzen en grondprijzen in Nederland. Wanneer er in dit onderzoek naar de maatschappelijke voorzieningen afzonderlijk gekeken wordt, valt op dat hierbij ook een positief, significant resultaat wordt gevonden en dat in dit opzicht de resultaten dus overeen komen. Waar voor podiumkunsten ook een positief, significant effect wordt gevonden door Marlet en de Groot et al., wordt er in dit onderzoek voor poppodium een negatief, niet significant effect gevonden. Dit betekent niet gelijk dat de resultaten verschillen aangezien de variabelen podiumkunsten en poppodium verschillen van definitie. De variabele podiumkunsten telt namelijk het aantal concerten en theatervoorstellingen, terwijl de variabele poppodium het aantal locaties van schouwburgen, concertgebouwen, buurtcentra of poppodia telt. Deze variabelen kunnen dus niet een op een vergeleken worden. Naast bovenstaande onderzoeken wordt ook het onderzoek van Garretsen en Marlet (2017) meegenomen in de literatuurstudie. De resultaten van deze studie indiceren een positief effect van de maatschappelijke voorzieningen liveoptredens, kunst- en historische musea, kleuterscholen en de horeca. Voor de vergelijking met dit onderzoek geldt eigenlijk hetzelfde als hiervoor. Wanneer alleen naar horeca wordt gekeken geven zowel de literatuur als dit onderzoek een positief effect terwijl de andere variabelen (licht) verschillen wat betreft de definitie. Zo lijkt de variabele liveoptredens op de variabele poppodium en de variabele kunst- en historische musea op de variabele (alle) musea, maar deze komen niet helemaal overeen. Voor de categorie educatie zijn in dit onderzoek vier variabelen opgenomen, maar geen enkele is gelijk aan de variabele kleuterscholen. Bovendien worden in alle drie de zojuist benoemde onderzoeken geen verdere maatschappelijke voorzieningen meegenomen dan de genoemde variabelen en daaromheen veel andere variabelen, terwijl dit onderzoek een uitgebreid pakket aan maatschappelijke voorzieningen en daarbuiten enkel een aantal controlevariabelen meeneemt. Er komt dus over het algemeen een ander resultaat uit het empirische onderzoek dan uit de literatuur, maar wanneer er dieper ingegaan wordt op

de onderzoeken blijkt dat in werkelijkheid de verschillen niet zo groot zijn en dat er sprake is van een andere onderzoeksopzet met andere definities.

Daarnaast is onderzocht of het verband tussen de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen en de huizenprijzen het best benaderd kan worden door een lineaire vorm of niet lineaire vorm van een regressievergelijking. Uit de besproken literatuur blijkt dat het gebruik van een lineaire regressie herhaaldelijk is tegengesproken dat een analyse in de vorm van een niet lineaire regressie de voorkeur geniet. Onder andere Tse (2002) heeft in zijn onderzoek aangetoond dat de effecten van omgevingsfactoren (waaronder maatschappelijke voorzieningen) op de huizenprijzen beter geschat kunnen worden door een niet lineaire functie. Dit komt overeen met de resultaten uit het empirisch onderzoek. Deze stellen namelijk dat de meerderheid van de coëfficiënten bij het gebruik van een niet lineair model significant verschillen van nul, wat betekent dat het niet lineaire model de voorkeur geniet boven een lineair model. Bij deze kwestie komen de resultaten van het literatuuronderzoek en het empirisch onderzoek dus overeen.

Na de conclusie dat er sprake is van een niet lineair verband, is er onderzoek gedaan naar marginaal nut bij maatschappelijke voorzieningen. Uit diverse onderzoeken uit de literatuursectie is gebleken dat er zowel bij de afstand tot als bij de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen sprake is van afnemend marginaal nut. Uit de resultaten van het empirisch onderzoek blijkt dat er niet bij alle, maar wel bij een meerderheid van de maatschappelijke voorzieningen sprake is van afnemend marginaal nut. Tot op zekere hoogte komen de resultaten uit het literatuuronderzoek en het empirisch onderzoek dus overeen wat betreft afnemend marginaal nut.

Door middel van de laatste specificatie is getest of de resultaten uit het laatste deel van het literatuuronderzoek ook gelden voor dit onderzoek. Deze resultaten kwamen vooral uit het onderzoek van Li en Brown (1980) en waren dat er bij de afstand tot maatschappelijke voorzieningen sprake is van zowel positieve als negatieve effecten en dat het afstandsverval van deze negatieve effecten groter is dan het afstandsverval van de positieve effecten. Uit het empirisch onderzoek is gebleken dat er inderdaad sprake is van zowel negatieve als positieve effecten en dat het voor de meerderheid van de maatschappelijke voorzieningen geldt dat er sprake is van een groter afstandsverval bij de externaliteiten dan bij de toegankelijkheid. Dus ook hiervoor geldt dat de resultaten van het literatuuronderzoek overeenkomen met de resultaten van het empirisch onderzoek. Over het algemeen zijn dus vier van de vijf theorieën uit het literatuuronderzoek gesteund door het empirische deel van dit onderzoek.

VII. Conclusie

In dit onderzoek is de volgende vraag als vertrekpunt gekozen:

Hoe worden maatschappelijke voorzieningen gewaardeerd en hoe resulteert dit zich in de huizenprijzen in Nederland?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden is eerst antwoord gegeven op de vier gestelde deelvragen. De eerste vraag was of het effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen positief, negatief of neutraal is. Aangezien er voor negen van de twaalf maatschappelijke voorzieningen een negatief effect gevonden is en de eerste hypothese hierdoor verworpen is, kan er geconcludeerd worden dat over het algemeen een positief of neutraal effect kan worden verworpen en dus dat het aannemelijk is dat het effect tussen de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen en de huizenprijzen negatief is. De tweede vraag was of er sprake is van een lineair verband tussen de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen en de huizenprijzen. Het antwoord hierop is nee, aangezien uit de resultaten blijkt dat er eerder sprake is van een niet lineair verband. De derde vraag was of er sprake is van constant, afnemend of toenemend marginaal nut. Uit de resultaten is gebleken dat er bij vier van de twaalf maatschappelijke voorzieningen sprake is van toenemend marginaal nut, en bij acht van de twaalf sprake is van afnemend marginaal nut (zowel positief als negatief). Het antwoord op deze vraag is dus dat het niet voor alle maatschappelijke voorzieningen geldt, maar dat er bij een meerderheid van de voorzieningen sprake is van afnemend marginaal nut. De vierde en laatste vraag was of maatschappelijke voorzieningen ook te dicht bij gevestigd kunnen zijn waardoor er sprake is van niet alleen positieve maar ook negatieve effecten en zo ja, wat de verhouding is tussen deze effecten. Uit de resultaten behorend bij de vierde hypothese blijkt dat, ondanks dat niet alle effecten het verwachte teken hebben (er is in sommige gevallen sprake van een negatieve waarde voor het toegankelijkheidseffect en een positieve waarde voor de externaliteiten), er inderdaad sprake is van zowel positieve als negatieve effecten bij de afstand tot maatschappelijke voorzieningen. Het antwoord op de vraag wat de verhouding is tussen deze effecten is dat de negatieve effecten over het algemeen te maken hebben met een groter afstandsverval dan de positieve effecten.

Terugkomend op de hoofdvraag hoe maatschappelijke voorzieningen gewaardeerd worden en hoe dit zich resulteert in de huizenprijzen in Nederland, is het antwoord als volgt: de aanwezigheid van maatschappelijke voorzieningen leidt over het algemeen tot een daling van de huizenprijzen in Nederland. Daarbij is er bij de waardering van maatschappelijke voorzieningen over het algemeen sprake van (positief of negatief) afnemend marginaal nut. Ook is er bij de waardering van maatschappelijke niet alleen sprake van toegankelijkheidseffecten, maar ook van effecten door externaliteiten. Het afstandsverval bij deze effecten van externaliteiten is groter dan bij de toegankelijkheidseffecten.

VIII. Reflectie

In deze sectie wordt het onderzoek bediscussieerd. Aangezien de resultaten misschien wat afwijken van de vooraf gestelde verwachtingen (een overwegend negatief effect in plaats van een positief effect) zijn eerst een aantal beperkingen van dit onderzoek genoemd, waarmee deze afwijking mogelijk verklaard kan worden. Daarna zijn nog een aantal beleidsimplicaties en suggesties voor vervolgonderzoek gegeven.

Beperkingen

De eerste beperking van dit onderzoek betreft de afhankelijke variabele. In dit onderzoek wordt er gebruik gemaakt van de WOZ waarde per woning. Beter geweest zou zijn om de WOZ waarde per vierkante meter als afhankelijke variabele te nemen, omdat hiermee het effect van de grootte van een woning vervalt. Hier wordt wel gedeeltelijk voor gecorrigeerd aangezien het aantal woningen als controlevariabele is mee genomen in de specificaties, maar het is niet zeker of deze controlevariabele het hele effect dekt. De belemmering om de WOZ waarde per vierkante meter als afhankelijke variabele te nemen ligt in het feit dat de benodigde data per vierkante meter moeilijk tot niet te verkrijgen is. Voor deze scriptie is de WOZ waarde per woning dus een goede variabele. Daarnaast is de vraag of de WOZ waarde wel de juiste variabele is om de huizenprijzen per buurt te weergeven, aangezien er ook een aantal nadelen zitten aan het gebruik van de WOZ waarde (zoals besproken in de datasectie). Voor dit onderzoek zouden ook de verkoopprijzen als afhankelijke variabele gebruikt kunnen worden, maar een beperking hieraan is dat deze nauwelijks tot niet beschikbaar zijn op buurtniveau. Een derde beperking betreft het niveau van de analyse. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van het gemiddelde van transacties, terwijl er bij een analyse op microniveau (individuele transacties) specifiekere conclusies getrokken kunnen worden.

Een andere beperking van dit onderzoek gaat over de onafhankelijke variabelen. Voor de maatschappelijke voorzieningen zijn zowel aanwezigheidsvariabelen als afstandsvariabelen aanwezig. Het nadeel hiervan is dat hierin alleen de afstand tot en de hoeveelheid maatschappelijke voorzieningen zijn meegenomen en geen andere factoren die van belang zijn bij voorzieningen, zoals bijvoorbeeld kwaliteit, veiligheid en diversiteit. Deze factoren zijn niet meegenomen omdat hier nauwelijks data over is (vooral de eerste twee factoren), maar kunnen wel van belang zijn bij het verklaren van de variatie in de huizenprijzen. Zo kan bijvoorbeeld een basisschool op 800 meter afstand langs een veilige weg meer nut opleveren dan een basisschool op slechts 200 meter maar waarvoor wel een gevaarlijke weg overgestoken moet worden. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld de kwaliteit van restaurants. Zo kan één restaurant van hoge kwaliteit meer nut opleveren dan vijf restaurants van relatief mindere kwaliteit, of juist andersom. Om een realistischer effect van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen te

kunnen schatten zouden dus ook factoren zoals kwaliteit en veiligheid van de maatschappelijke voorzieningen moeten worden meegenomen in het onderzoek.

De volgende beperking van dit onderzoek betreft de eerste aanname van de OLS regressie, namelijk mogelijke wederzijdse causaliteit tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. In dit onderzoek wordt er vanuit gegaan dat de aanwezigheid en locatie van maatschappelijke voorzieningen invloed hebben op de variatie in huizenprijzen in Nederland, maar er wordt niet ingegaan op het feit dat de verkoopprijzen ook invloed kunnen hebben op de aanwezigheid en locatie van maatschappelijke voorzieningen. Zo zou het beleid kunnen zijn om maatschappelijk te investeren in buurten met een lage WOZ waarde. Het resultaat hiervan kan zijn dat er in buurten met een relatief lagere WOZ waarde meer maatschappelijke voorzieningen aanwezig zijn dan in buurten met een relatief hogere WOZ waarde.

De laatste beperking betreft de tijdsperiode waarover dit onderzoek gehouden is. In dit onderzoek is alleen de data uit het meest recente, complete jaar (2017) meegenomen. Dit geeft minder informatie dan wanneer het onderzoek een groter tijdsbestek beslaat.

Implicaties

Het is lastig om beleidsimplicaties voor de praktijk op te stellen na aanleiding van de resultaten van dit onderzoek, aangezien de conclusie haaks staat op de conclusies uit de literatuur. Zo kan er wel een beleid geadviseerd worden omtrent het resultaat dat maatschappelijke voorzieningen een negatief effect hebben op de huizenprijzen in Nederland, maar aangezien eerdere onderzoeken van onder andere Marlet (2009), De Groot et al. (2010) en Garretsen en Marlet (2017) juist een positief verband aantonen, is het beter om het beleid te baseren op alle onderzoeken gezamenlijk en niet slechts op één resultaat. Toch zijn er een aantal resultaten uit dit onderzoek die wel meegenomen kunnen worden bij het maken of aanpassen van het beleid. Zo kan er bijvoorbeeld rekening mee gehouden worden dat er sprake is van afnemend marginaal nut. Ook kan er bij de bepaling van de locatie van nieuwe woningen en maatschappelijke voorzieningen rekening mee worden gehouden dat er ook sprake is van negatieve effecten bij maatschappelijke voorzieningen waardoor de nieuwe lokalisering meerdere effecten kan hebben op de al bestaande woningen en maatschappelijke voorzieningen.

Wetenschappelijk gezien komen de implicaties neer op een aantal suggesties voor vervolgonderzoeken, waarvan de eerste twee zijn opgemaakt uit de beperkingen van dit onderzoek. Zo is het mogelijk interessant om te onderzoeken of de resultaten verschillen wanneer de WOZ waarde per vierkante meter wordt genomen als afhankelijke variabele in plaats van de WOZ waarde per woning. Ook is het interessant om dit onderzoek aan te vullen met factoren zoals de kwaliteit van en veiligheid rondom maatschappelijke voorzieningen, naast de bestaande variabelen voor aanwezigheid en afstand.

Naast de suggesties die zijn gevormd naar aanleiding van de beperkingen, kan dit onderzoek ook worden uitgebreid door diverse vervolgvragen te stellen. Zo kan er bijvoorbeeld onderzoek gedaan worden naar de effecten van maatschappelijke voorzieningen op de huizenprijzen in vergelijkbare landen, denk hierbij aan België of Duitsland. Ook kan er onderzoek gedaan worden naar het effect van één bepaalde categorie maatschappelijke voorzieningen in plaats van naar de vier bepaalde categorieën gezamenlijk. Zo zou bijvoorbeeld de categorie educatie uitgelicht kunnen worden. Naast de variabelen buitenschoolse opvang, kinderdagverblijf, basisonderwijs en voortgezet onderwijs zouden ook andere vormen van educatie zoals speciaal onderwijs, Mbo's, Hbo's, universiteiten en vakscholen kunnen worden meegenomen. Daarnaast is een vervolgstap van dit onderzoek het analyseren van de maatschappelijke voorzieningen met een factoranalyse. Deze analyse kan worden gebruikt om een beter inzicht te krijgen in de structuur en patronen van de dataset. Hiermee kunnen de positieve en negatieve effecten van de geaggregeerde maatschappelijke voorzieningen geanalyseerd worden.

Referentielijst

- Abelson, P.W. (1979). Property prices and the value of amenities. *Journal of Environmental Economics and Management*, 6(1), 11-28.
- ABF Research. (2018). *1 miljoen woningen*. Geraadpleegd via: <https://www.abfresearch.nl/nieuws/1-miljoen-woningen/>
- Bartik, T.J., & Smith, V.K. (1987). Urban amenities and public policy. In *Handbook of regional and urban economics* (Vol. 2, pp. 1207-1254). Elsevier.
- Benson, E.D., Hansen, J.L., Schwartz, A.L., & Smersh, G.T. (1998). Pricing residential amenities: the value of a view. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 16(1), 55-73.
- Bolitzer, B., & Netusil, N.R. (2000). The impact of open spaces on property values in Portland, Oregon. *Journal of environmental management*, 59(3), 185-193.
- Bouwstenen voor Sociaal. (2013). *Reisgids Maatschappelijke Voorzieningen*. Geraadpleegd via: <https://bouwstenen.nl/fileswijkplaats/DIG%20Reisgids%20Maatschappelijke%20Voorzieningen%20-%20spreads%20DEF.pdf>
- Bovenhoff, M., & Meier, S. (2015). Meer sociale cohesie door voorzieningen? Geraadpleegd via: https://research.hanze.nl/ws/files/16173554/Deelrapportage_III_18_dec_2015.pdf
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2019). *Toelichting Wijk- en Buurtkaart 2017, 2018 en 2019*. Geraadpleegd via: <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/geografische-data/wijk-en-buurtkaart-2019>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2020a). *Bijna 71 duizend nieuwbouwwoningen in 2019*. Geraadpleegd via: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/05/bijna-71-duizend-nieuwbouwwoningen-in-2019>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2020b). *Bestaande koopwoningen; gemiddelde verkoopprijzen per regio*. Geraadpleegd via: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83625NED/table?ts=1589282317402>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (z.d.). *Nabijheid voorzieningen buurtcijfer 2017 [database]*. Geraadpleegd via: <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2019/11/nabijheid-voorzieningen-buurtcijfers-2017>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (z.d.). *Wijk en Buurtstatistieken [database]*. Geraadpleegd via: <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/wijk-en-buurtstatistieken>

- Chernobai, E., Reibel, M., & Carney, M. (2011). Nonlinear spatial and temporal effects of highway construction on house prices. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 42(3), 348-370.
- DTNP. (2020). *Maatschappelijke Voorzieningen; Introductie*. Geraadpleegd via: <http://www.dtnp.nl/producten/?maatschappelijkevoorzieningen>
- Engbersen, R., Slegh, E. & Lupi, T. (2017). Kennisagenda 2017. Geraadpleegd via: <https://www.platform31.nl/publicaties/kennisagenda-2017>
- Frank, R.H & Cartwright, E. (2016). *Mircoeconomics and Behaviour; second edition*. Londen: Mc Graw-Hill Education.
- Garretsen, H., & Marlet, G.A. (2017). Amenities and the attraction of Dutch cities. *Regional Studies*, 51(5), 724-736.
- Glaeser, E.L., & Gottlieb, J.D. (2009). The wealth of cities: Agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States. *Journal of economic literature*, 47(4), 983-1028.
- Groot, H. de., Marlet, G., Teulings, C., & Vermeulen, W. (2010). Stad en land. *Centraal Planbureau*.
- Huang, D.J., Leung, C.K., & Qu, B. (2015). Do bank loans and local amenities explain Chinese urban house prices?. *China Economic Review*, 34, 19-38.
- Joseph, A.E., & Poyner, A. (1982). Interpreting patterns of public service utilization in rural areas. *Economic Geography*, 58(3), 262-273.
- Kain, J.F., & Quigley, J.M. (1970). Measuring the value of housing quality. *Journal of the American statistical association*, 65(330), 532-548.
- Li, M.M., & Brown, H.J. (1980). Micro-neighborhood externalities and hedonic housing prices. *Land economics*, 56(2), 125-141.
- Malpezzi, S. (2003). Hedoninc Pricing Models: a Selective and Applied Review. In A. O'Sullivan & K. Gibb (red.), *Housing economics and public policy* (pp. 67-89). Oxford: Blackwell Science.
- Marlet, G.A. (2009). *De aantrekkelijke stad: moderne locatietheorieën en de aantrekkingskracht van Nederlandse steden*. Nijmegen: VOC uitgevers.
- Meier, S., & Bovenhoff, M. (2014). Gebruikspatronen in beeld: hoe benutten en waarderen inwoners van Slochteren de maatschappelijke voorzieningen? Geraadpleegd via: https://research.hanze.nl/ws/files/3647712/148.Voorzieningenonderzoek_gemeente_Slochtere_n_1_.pdf

- Netusil, N. R. (2005). The effect of environmental zoning and amenities on property values: Portland, Oregon. *Land Economics*, 81(2), 227-246.
- Rijksoverheid. (2020). *Hoe bepalen gemeenten de WOZ-waarde?* Geraadpleegd via: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/waardering-onroerende-zaken-woz/vraag-en-antwoord/woz-waarde-bepalen>
- Stock, J.H. & Watson, M.W. (2014). *Introduction to Econometrics, Global Edition*. London: Pearson Education Limited.
- Tse, R.Y. (2002). Estimating neighbourhood effects in house prices: towards a new hedonic model approach. *Urban studies*, 39(7), 1165-1180.
- Visser, P., Dam, F. van., & Hooimeijer, P. (2008). Residential environment and spatial variation in house prices in the Netherlands. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 99(3), 348-360.
- Wilkinson, R.K. (1973). House prices and the measurement of externalities. *The Economic Journal*, 83(329), 72-86.
- Wu, J., Adams, R. M., & Plantinga, A. J. (2004). Amenities in an urban equilibrium model: Residential development in Portland, Oregon. *Land Economics*, 80(1), 19-32.

Appendix

Appendix A – Data

Tabel A.1: Beschrijving van de variabelen.

Variabele	Naam	Beschrijving
<i>Afhankelijke Variabele</i>		
WOZ	Gemiddelde woningwaarde (WOZ waarde)	De gemiddelde waarde onroerende zaken van woonobjecten gebaseerd op de Wet Waardering Onroerende Zaken (WOZ waarde). De gemiddelde woningwaarde wordt gemeten in euro's. Waardepeildatum voor 2017 is 1 januari 2016.
<i>Onafhankelijke Variabelen</i>		
<i>Gezondheidszorg</i>		
AF_ARTSPR	Afstand tot huisartsenpraktijk	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde huisartsenpraktijk.
AV5_ARTSPR	Aantal huisartsenpraktijken	Het gemiddelde aantal huisartsenpraktijken binnen 5 kilometer.
AF_APOTH	Afstand tot apotheek	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde apotheek.
AF_ZIEK_I	Afstand tot ziekenhuis incl. buitenpolikliniek	De gemiddelde afstand van tot het dichtstbijzijnde ziekenhuis inclusief buitenpolikliniek.
AV5_ZIEK_I	Aantal ziekenhuizen incl. buitenpolikliniek	Het gemiddeld aantal ziekenhuizen binnen 5 kilometer.
<i>Educatie</i>		
AF_KDV	Afstand tot kinderdagverblijf	De gemiddelde afstand tot het dichtstbijzijnde kinderdagverblijf.
AV5_KDV	Aantal kinderdagverblijven	Het gemiddeld aantal kinderdagverblijven binnen 5 kilometer.
AF_BSO	Afstand tot buitenschoolse opvang	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde buitenschoolse opvang.
AV5_BSO	Aantal locaties buitenschoolse opvang	Het gemiddeld aantal locaties van buitenschoolse opvang binnen 5 kilometer.
AF_ONDBAS	Afstand tot basisschool	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde basisschool.
AV5_ONDBAS	Aantal basisscholen	Het gemiddeld aantal basisscholen binnen 5 kilometer.
AF_ONDVRT	Afstand tot voortgezet onderwijs	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde publieke VMBO, HAVO of VWO school.
AV5_ONDVRT	Aantal scholen voortgezet onderwijs	Het gemiddeld aantal publieke VMBO, HAVO of VWO scholen binnen 5 kilometer.
<i>Dagelijkse levensmiddelen</i>		
AF_SUPERM	Afstand tot een grote supermarkt	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde grote supermarkt (>150 m ²).
AV5_SUPERM	Aantal grote supermarkten	Het gemiddeld aantal grote supermarkten (>150 m ²) binnen 5 kilometer.
AF_DAGLMD	Afstand tot overige dagelijkse levensmiddelen	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde overige winkels voor dagelijkse levensmiddelen. Voorbeelden van overige winkels voor dagelijkse levensmiddelen zijn groenteboer, bakker, slagerij, kaaswinkel, wijnwinkel, visboer, etc.
AV5_DAGLMD	Aantal overige dagelijkse levensmiddelen	Het gemiddeld aantal overige winkels voor dagelijkse levensmiddelen binnen 5 kilometer. Voorbeelden van overige winkels voor dagelijkse levensmiddelen zijn groenteboer, bakker, slagerij, kaaswinkel, wijnwinkel, visboer, etc.
<i>Ontspanning</i>		
AF_MUSEUM	Afstand tot museum	De gemiddelde afstand tot het dichtstbijzijnde museum.
AV5_MUSEUM	Aantal musea	Het gemiddeld aantal musea binnen 5 kilometer.
AF_PODIUM	Afstand tot podiumkunsten	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde locaties van schouwburgen, concertgebouwen, buurtcentra of poppodia.

AV5_PODIUM	Aantal podiumkunsten	Gemiddeld aantal locaties van schouwburgen, concertgebouwen, buurtcentra of poppodia binnen 5 kilometer.
AF_BIBLIO	Afstand tot bibliotheek	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde bibliotheek. De miniservicepunten, zelfbedieningsbibliotheken en de bibliobussen zijn niet opgenomen.
AF_ZWEMB	Afstand tot zwembad	De gemiddelde afstand tot het dichtstbijzijnde zwembad. Het zwembad moet voldoen aan de volgende criteria: er is een gebouw aanwezig en de activiteiten zijn commercieel opgezet.
AF_CAFE	Afstand tot café	De gemiddelde afstand tot het dichtstbijzijnde café, koffiehuis, discotheek of partycentrum.
AV5_CAFE	Aantal cafés	Het gemiddeld aantal cafés, koffiehuisen, discotheken en partycentra binnen 5 kilometer.
AF_RESTAU	Afstand tot restaurant	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde restaurant, café-restaurant of afhaal/thuisbezorging van (café-)restaurants.
AV5_RESTAU	Aantal restaurants	Het gemiddeld aantal restaurants, café-restaurants of afhaal/thuisbezorging van (café)restaurants binnen 5 kilometer.

Controle Variabelen

WONINGEN	Woningvoorraad	Het totale aantal woningen op 1 januari van het desbetreffende jaar.
INK_INW	Gemiddeld inkomen per inwoner	Het rekenkundig gemiddeld persoonlijk inkomen per persoon.
A_BEDV	Bedrijfsvestingen totaal	Het aantal vestigingen, afgerond op een veelvoud van vijf. De onderverdeling naar sectoren is alleen vermeld bij 20 of meer bedrijven per buurt. Sectoren overheid, onderwijs en zorg zijn niet meegenomen.
TOT_CRIMI	Totale criminaliteit	Totaal aantal diefstallen/inbraken uit woningen, schuren, garage, tuinhuis en dergelijke, vernielingen, misdrijven tegen openbare orde, gewelds- en seksuele misdrijven per 1000 inwoners. Bevat alleen cijfers over vermogensmisdrijven die door de politie zijn geregistreerd.
AF_OPRITH	Afstand tot oprit van hoofdverkeersweg	De gemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde oprit van een rijks- of provinciale weg.
AF_TREINST	Afstand tot treinstation	De gemiddelde afstand tot het dichtstbijzijnde treinstation.
OAD	Omgevingsadressendichtheid	Het gemiddeld aantal adressen van een buurt per vierkante kilometer binnen een cirkel met een straal van één kilometer op 1 januari van het betreffende jaar.

Notities: de afstand tot een bepaalde maatschappelijke voorziening is de gemiddelde afstand van alle inwoners in een gebied tot de dichtstbijzijnde maatschappelijke voorziening van deze soort in kilometers. De afstand is berekend over verharde, door auto's te gebruiken wegen, inclusief overtochten via veerboten. Het aantal maatschappelijke voorzieningen is het gemiddelde aantal voorzieningen voor alle inwoners in een gebied. Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019.

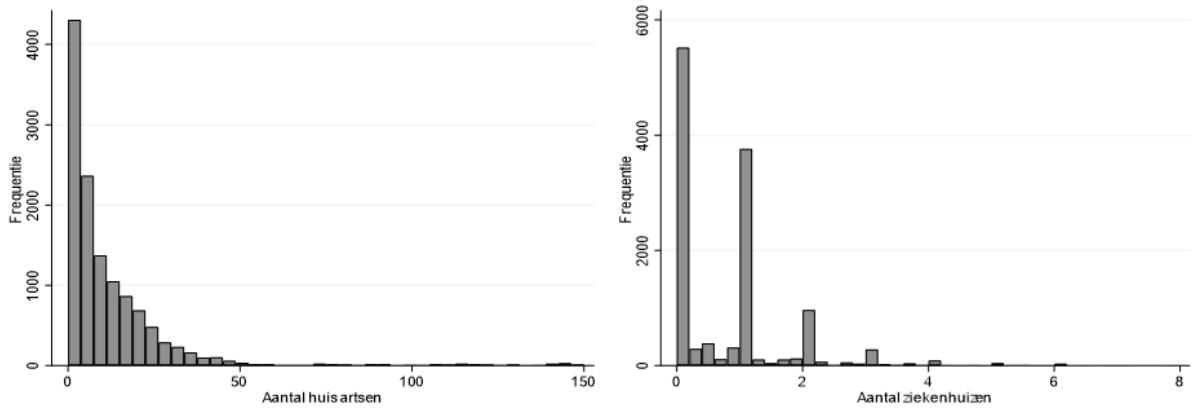
Tabel A.2: Beschrijvende Statistieken.

Variabele	Observaties	Gemiddelde	Mediaan	Std. Dev.	Min.	Max.
<i>Afhankelijke variabele</i>						
WOZ waarde	9.866	249.179,70	227.000	114.697,30	53.000	1.633.000
<i>Gezondheidszorg</i>						
Afstand huisartsen	12.583	1,65	1,20	1,38	0,10	11,8
Aantal huisartsen	12.583	13,47	6,70	20,59	0,00	150,1
Afstand apotheek	12.583	1,93	1,40	1,57	0,10	11,60
Afstand ziekenhuis	12.583	6,18	4,80	5,09	0,20	57,30
Aantal ziekenhuizen	12.583	0,80	0,70	1,06	0,00	8,00
<i>Educatie</i>						
Afstand kinderdagverblijf	12.583	1,34	0,90	1,25	0,00	22,70
Aantal kinderdagverblijf	12.583	24,03	11,50	35,73	0,00	260,90
Afstand buitenschoolse opvang	12.583	1,41	0,90	1,35	0,00	22,70
Aantal buitenschoolse opvang	12.583	20,49	11,00	25,54	0,00	163,60
Afstand basisonderwijs	12.583	1,14	0,80	0,95	0,00	10,20
Aantal basisonderwijs	12.583	17,13	11,60	17,58	0,00	122,30
Afstand voortgezet onderwijs	12.583	3,50	2,50	2,90	0,00	23,00
Aantal voortgezet onderwijs	12.583	4,87	2,10	6,80	0,00	44,10
<i>Dagelijkse levensmiddelen</i>						
Afstand supermarkt	12.583	1,57	1,00	1,35	0,10	11,70
Aantal supermarkt	12.583	15,13	8,20	21,09	0,00	152,40
Afstand winkels dag. levensmiddelen	12.583	1,37	0,90	1,26	0,00	11,50
Aantal winkels dag. levensmiddelen	12.583	70,00	28,50	138,73	0,00	1.035,60
<i>Ontspanning</i>						
Afstand museum	12.583	4,34	3,70	3,01	0,10	23,00
Aantal museum	12.583	2,54	1,00	6,06	0,00	45,60
Afstand podium	12.583	6,45	4,90	5,55	0,10	56,20
Aantal podium	12.583	1,89	0,70	4,64	0,00	37,70
Afstand bibliotheek	12.583	2,66	2,10	2,06	0,10	18,00
Afstand zwembad	12.583	4,32	3,40	3,17	0,20	34,70
Afstand restaurant	12.583	1,22	0,90	1,06	0,00	10,80
Aantal restaurant	12.583	84,66	25,30	228,68	0,00	1.810,00
Afstand café	12.583	1,71	1,30	1,52	0,00	11,00
Aantal café	12.583	39,24	10,20	99,13	0,00	745,80
<i>Controle variabelen</i>						
Aantal bedrijfsvestigingen	13.008	115,91	70,0	145,15	0,00	3.555,00
Criminaliteit	11.554	16,88	10,0	43,68	0,00	2.896,00
Afstand oprit	12.583	1,88	1,60	1,80	0,10	46,40
Afstand treinstation	12.583	6,34	4,20	6,68	0,20	60,30
Aantal woningen	16.667	1.844,65	419,00	59.836	0,00	7.686.175
Gemiddeld inkomen	14.168	26.775,90	25.600,00	6.960,93	9.300,00	142.000,00
Adressenomgevingsdichtheid	13.150	1.176,28	703,00	1.490,61	0,00	12.324,00

Notities: De afstandsvariabelen weergeven de afstand tot de dichtstbijzijnde maatschappelijke variabele van die soort, de aanwezigheidsvariabelen (aantal) weergeven het aantal maatschappelijke voorzieningen van die soort binnen 5 kilometer.

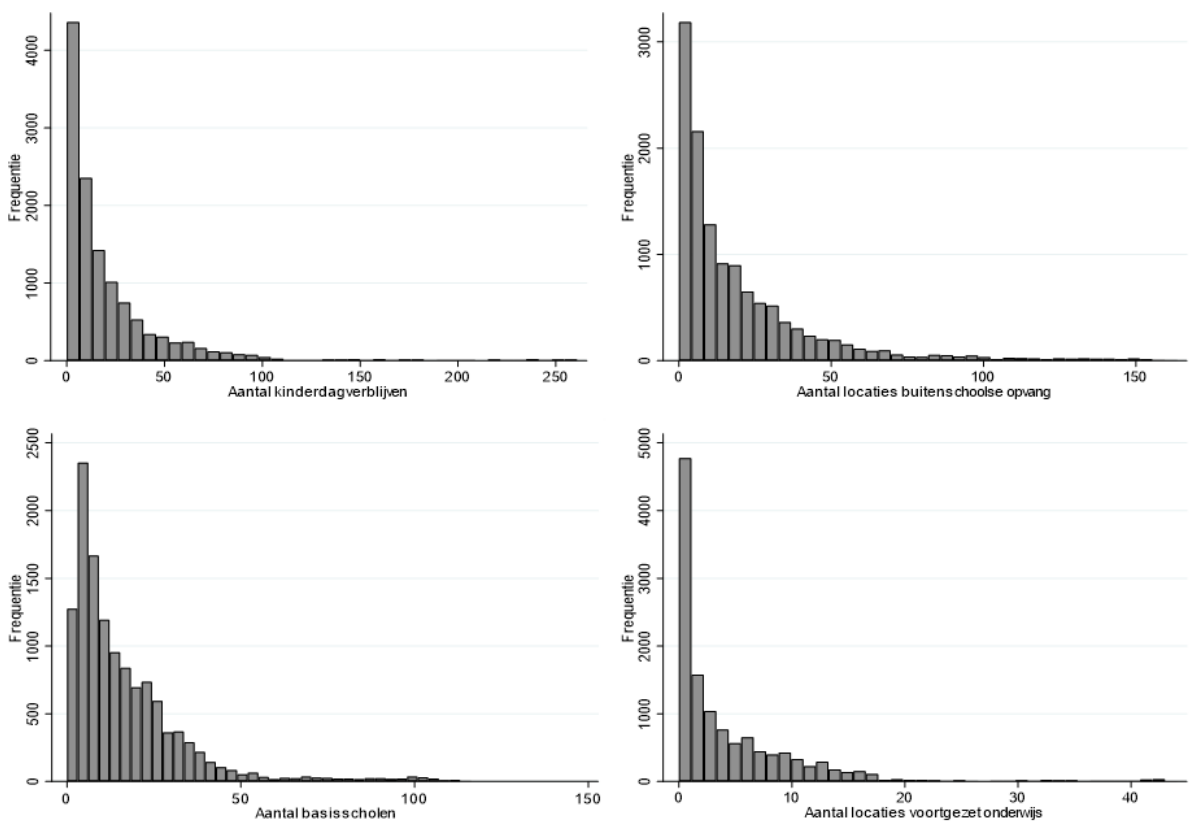
Voor figuren A.1 tot en met A.4 geldt dat de figuren het aantal maatschappelijke voorzieningen binnen vijf kilometer weergeven.

Gezondheidszorg



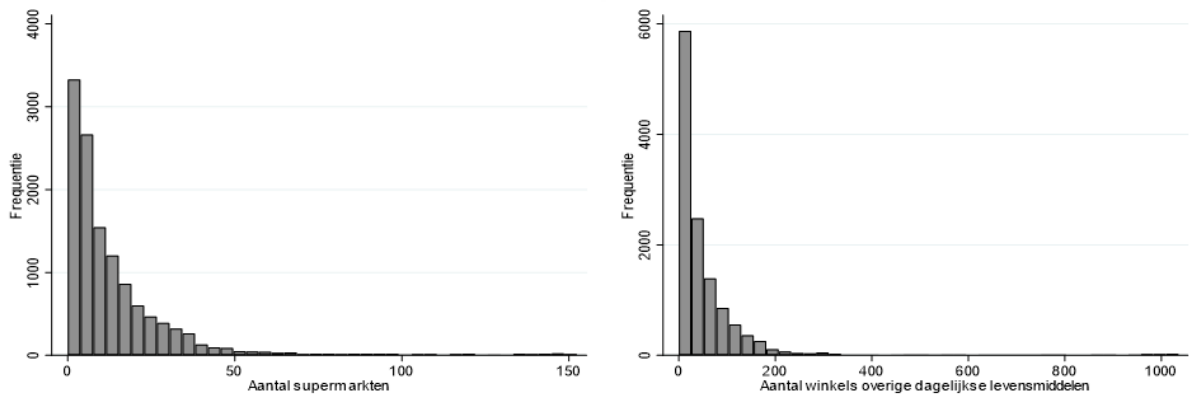
FiguurA.1: Histogrammen van de maatschappelijke voorzieningen uit de categorie gezondheidszorg.

Educatie



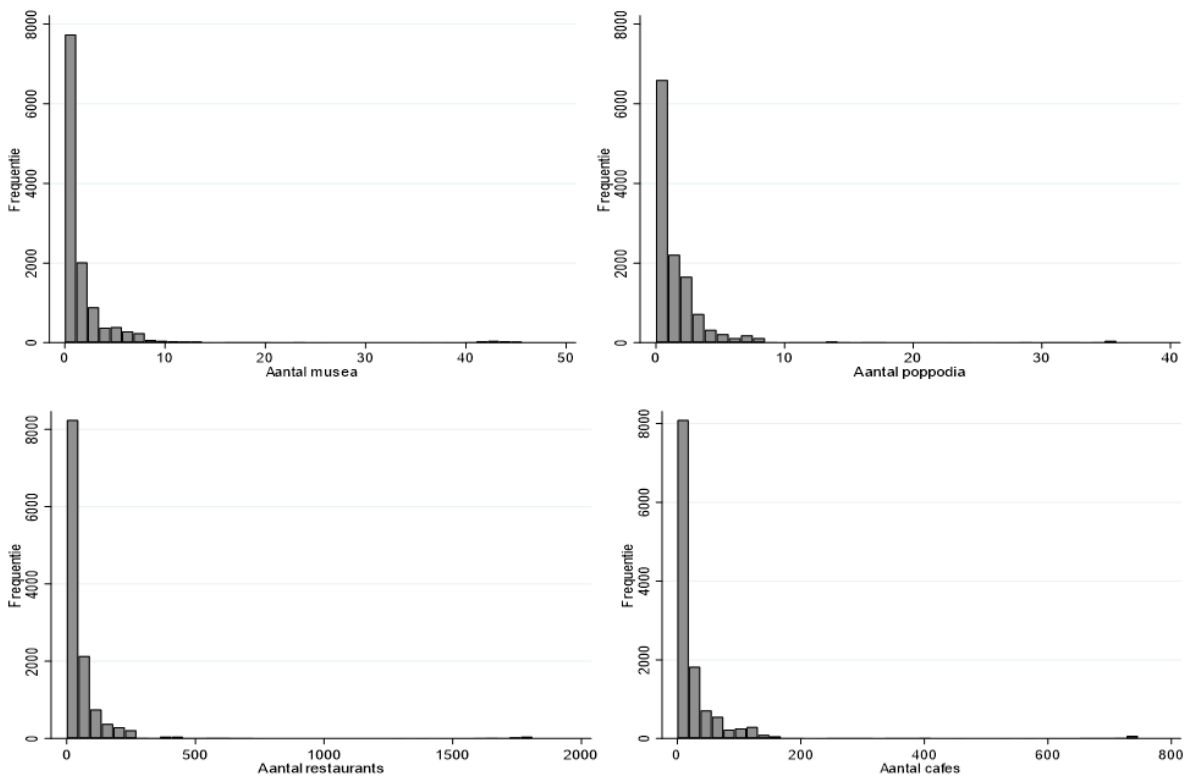
FiguurA.2: Histogrammen van de maatschappelijke voorzieningen uit de categorie educatie.

Dagelijkse levensmiddelen



FiguurA.3: Histogrammen van de maatschappelijke voorzieningen uit de categorie dagelijkse levensmiddelen.

Ontspanning



FiguurA.4: Histogrammen van de maatschappelijke voorzieningen uit de categorie ontspanning.

Appendix B – Specificatie 1

Tabel B.1: Resultaten van de robuustheidscontrole van specificatie 1 op de afhankelijke variabele.

Variabelen	Afhankelijke variabele	
	WOZ	Verkoopprijs
Huisarts	-356,00** (181,07)	46,61 (198,55)
Ziekenhuis	-2.009,61** (977,16)	3.215,51*** (896,46)
Kinderdagverblijf	-301,96*** (92,43)	-1.598,78*** (88,64)
Buitenschoolse opvang	571,87*** (118,22)	2.740,43*** (140,27)
Basisonderwijs	-784,18*** (171,34)	-680,62*** (153,15)
Voortgezet onderwijs	-1.900,26*** (300,92)	-3.201,47*** (276,82)
Supermarkt	-1.069,40*** (261,43)	-1.844,17*** (210,88)
Dagelijkse levensmiddelen overig	283,00*** (44,43)	689,68*** (54,28)
Museum	-2.122,91*** (483,98)	350,14 (426,46)
Poppodium	-1.248,78 (769,25)	2.273,59*** (686,40)
Restaurant	181,83*** (24,97)	286,21*** (25,92)
Café	-163,55*** (51,18)	-986,85*** (48,25)
Aantal bedrijven	91,78*** (12,11)	62,16*** (8,72)
Totale criminaliteit	-253,55*** (55,82)	7,14 (29,86)
Afstand tot oprit	2.287,10*** (484,89)	811,46*** (287,99)
Afstand tot treinstation	-353,90*** (97,96)	-545,10*** (64,08)
Aantal woningen	-25,99*** (2,22)	-1,58 (1,41)
Gemiddeld inkomen	11,88*** (0,30)	2,58*** (0,17)
Constante	-39.300,50*** (8.275,45)	181.815,40*** (4.660,28)
Observaties	9.745	388
R-kwadraat (R ²)	0,718	0,399

Notities: de variabelen voor de maatschappelijke voorzieningen weergeven het aantal voorzieningen gemeten binnen een straal van 5 kilometer; binnen de haakjes zijn de robuuste standaard errors weergegeven;

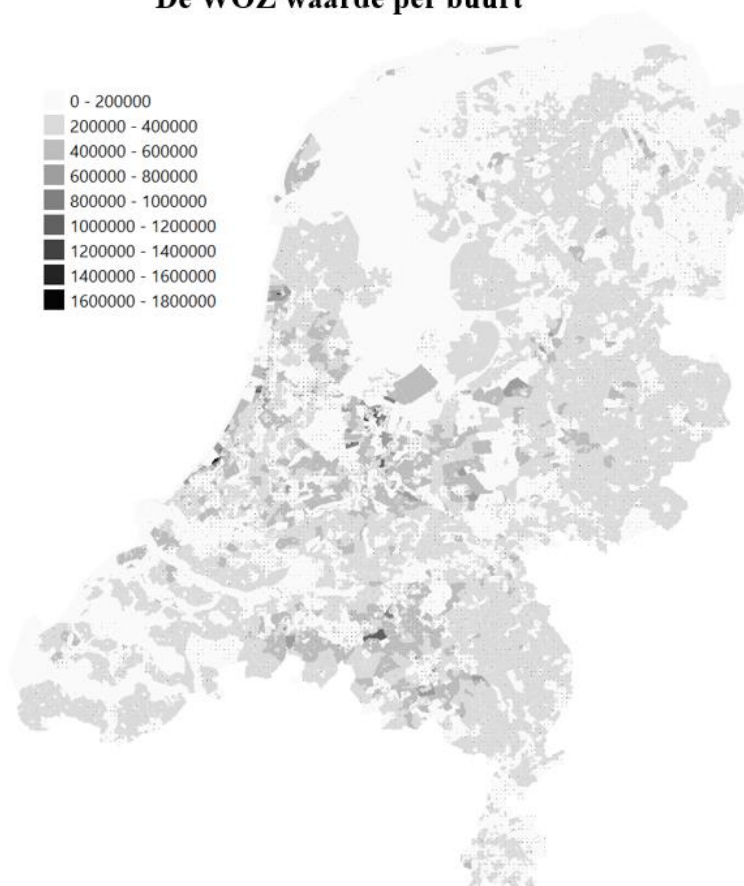
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Tabel B.2: Resultaten van de robuustheidscontrole van specificatie 1 op uitschieters.

Variabelen	Meegenomen waarnemingen		
	Alle waarnemingen	1 Std. Dev.	2 Std. Dev.
Huisarts	-356,00** (181,07)	-558,15** (279,17)	-808,08** (194,85)
Ziekenhuis	-2.009,61** (977,16)	-2.508,46* (1.438,76)	-852,96 (885,27)
Kinderdagverblijf	-301,96*** (92,43)	-51,48 (178,84)	-162,24* (88,22)
Buitenschoolse opvang	571,87*** (118,22)	-54,29 (202,52)	504,64*** (114,46)
Basisonderwijs	-784,18*** (171,34)	530,85** (253,38)	-498,61*** (174,82)
Voortgezet onderwijs	-1.900,26*** (300,92)	-1.249,72*** (457,27)	-2.558,58*** (259,40)
Supermarkt	-1.069,40*** (261,43)	-411,90 (335,81)	-1.280,86*** (219,57)
Dagelijkse levensmiddelen overig	283,00*** (44,43)	26,33 (81,27)	203,84*** (47,70)
Museum	-2.122,91*** (483,98)	824,23 (845,07)	-1.921,03*** (490,48)
Poppodium	-1.248,78 (769,25)	-4.271,11*** (1137,25)	-127,22 (726,81)
Restaurant	181,83*** (24,97)	-46,89 (79,52)	248,25*** (40,57)
Café	-163,55*** (51,18)	270,82*** (95,75)	-61,88 (51,84)
Aantal bedrijven	91,78*** (12,11)	135,95*** (21,69)	132,72*** (15,20)
Totale criminaliteit	-253,55*** (55,82)	-600,95*** (189,11)	-427,53*** (61,68)
Afstand tot oprit	2.287,10*** (484,89)	471,75 (424,52)	2.142,15*** (464,28)
Afstand tot treinstation	-353,90*** (97,96)	174,53 (200,04)	-262,91*** (93,06)
Aantal woningen	-25,99*** (2,22)	-36,09*** (3,58)	-32,01*** (2,57)
Gemiddeld inkomen	11,88*** (0,30)	6,59*** (0,28)	9,74*** (0,15)
Constante	-39.300,50*** (8.275,45)	98.382,37*** (7.694,32)	12.461,14*** (4.419,89)
Observaties	9.745	2.244	8.532
R-kwadraat (R ²)	0,718	0,503	0,602

Notities: de variabelen voor de maatschappelijke voorzieningen weergeven het aantal voorzieningen gemeten binnen een straal van 5 kilometer; bij de laatste twee kolommen zijn alleen de waarnemingen meegenomen binnen een bepaald aantal standaard deviaties boven en onder het gemiddelde; binnen de haakjes zijn de robuuste standaard errors weergegeven; *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

De WOZ waarde per buurt



Figuur B.1: De kaart van Nederland met de WOZ waarde per buurt. Verkregen via QGIS.

Tabel B.3: Resultaten van de lineaire regressie tussen de WOZ-waarde en het aantal maatschappelijke voorzieningen binnen 5 kilometer met en zonder controle voor stedelijkheid (specificatie 1).

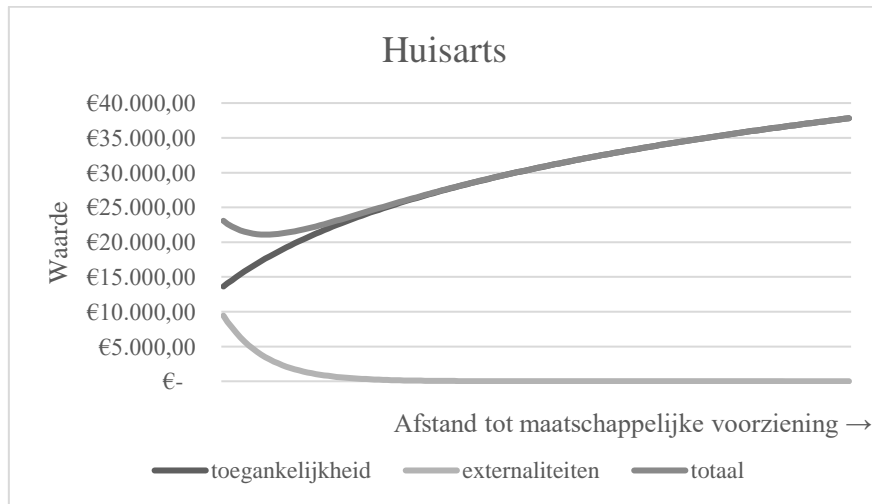
Variabelen	WOZ	WOZ
<i>Gezondheidszorg</i>		
Huisarts	-356,00** (181,07)	-129,40 (180,65)
Ziekenhuis	-2.009,61** (977,16)	-187,44 (961,89)
<i>Educatie</i>		
Kinderdagverblijf	-301,96*** (92,43)	-249,83*** (90,07)
Buitenschoolse opvang	571,87*** (118,22)	533,43*** (115,62)
Basisonderwijs	-784,18*** (171,34)	-106,52 (171,44)
Voortgezet onderwijs	-1.900,26*** (300,92)	-1102,53*** (301,11)
<i>Dagelijkse levensmiddelen</i>		
Supermarkt	-1.069,40*** (261,43)	-661,84** (261,43)
Dagelijkse levensmiddelen overig	283,00*** (44,43)	166,84*** (45,64)
<i>Ontspanning</i>		
Museum	-2.122,91*** (483,98)	-1439,38*** (507,38)
Poppodium	-1.248,78 (769,25)	-1961,37** (770,49)
Restaurant	181,83*** (24,97)	244,66*** (25,44)
Café	-163,55*** (51,18)	-182,13*** (55,23)
<i>Controle variabelen</i>		
Aantal bedrijven	91,78** (12,11)	86,41** (11,87)
Totale criminaliteit	-253,55*** (55,82)	-142,28*** (54,46)
Afstand tot oprit	2.287,10*** (484,89)	2483,14*** (473,51)
Afstand tot treinstation	-353,90*** (97,96)	-556,87*** (94,27)
Aantal woningen	-25,99*** (2,22)	-21,57*** (2,07)
Gemiddeld inkomen	11,88*** (0,30)	11,46*** (0,30)
Omgevingsadressendichtheid	-	-22,33*** (1,04)
Constante	-39.300,50*** (8.275,45)	-25.973,92*** (8.206,29)
Observaties	9.745	9.745
R-kwadraat (R ²)	0,718	0,736

Notities: de variabelen voor de maatschappelijke voorzieningen weergeven het aantal voorzieningen gemeten binnen een straal van 5 kilometer; binnen de haakjes zijn de robuuste standaard errors weergegeven;

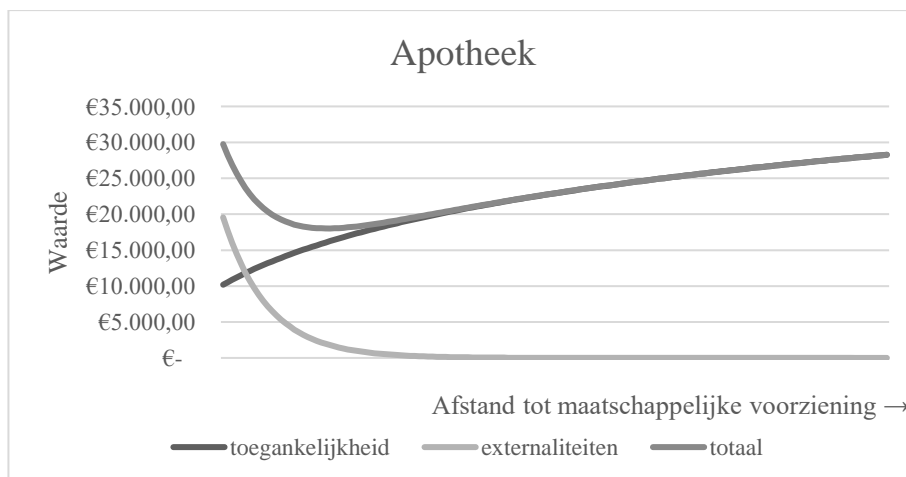
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Appendix C – Specificatie 3

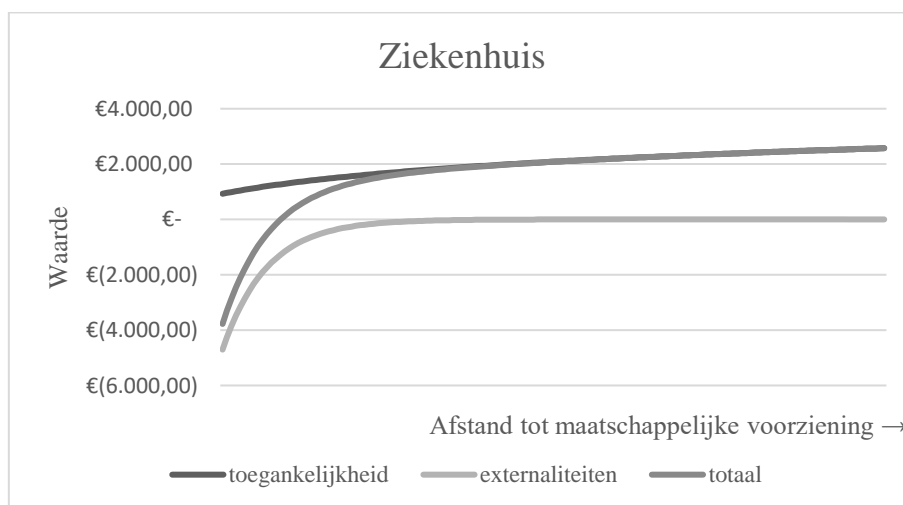
Figuren C.1 tot en met C.15 bevatten allen een horizontale as lopend van 0 tot en met 15 kilometer.



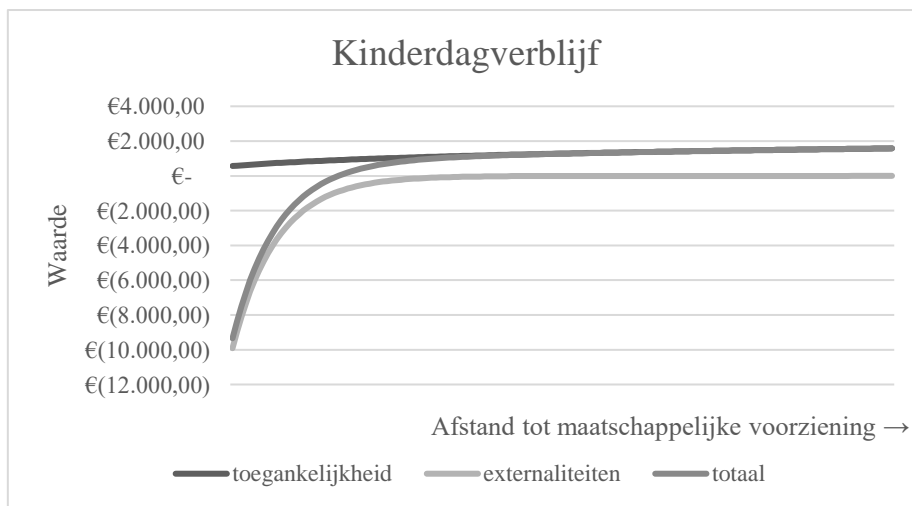
Figuur C.1: Het effect van de afstand tot de dichtstbijzijnde huisarts op de WOZ waarde.



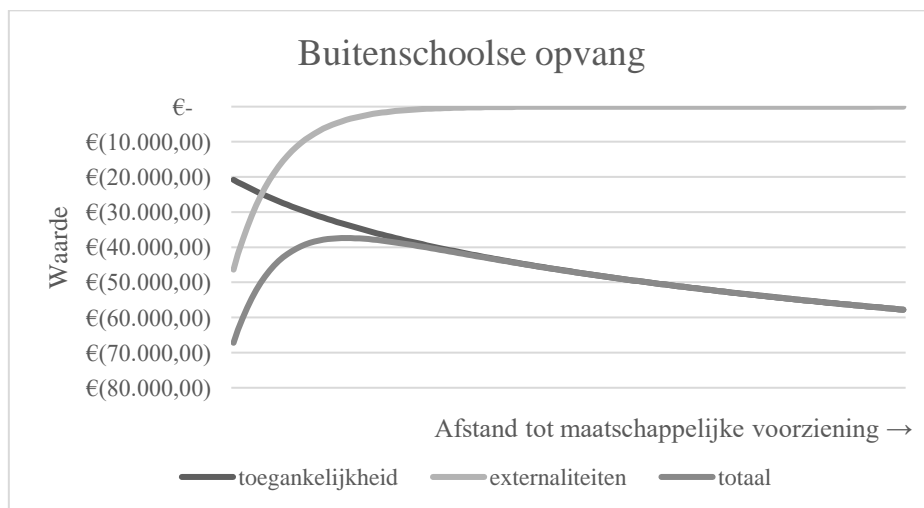
Figuur C.2: Het effect van de afstand tot de dichtstbijzijnde apotheek op de WOZ waarde.



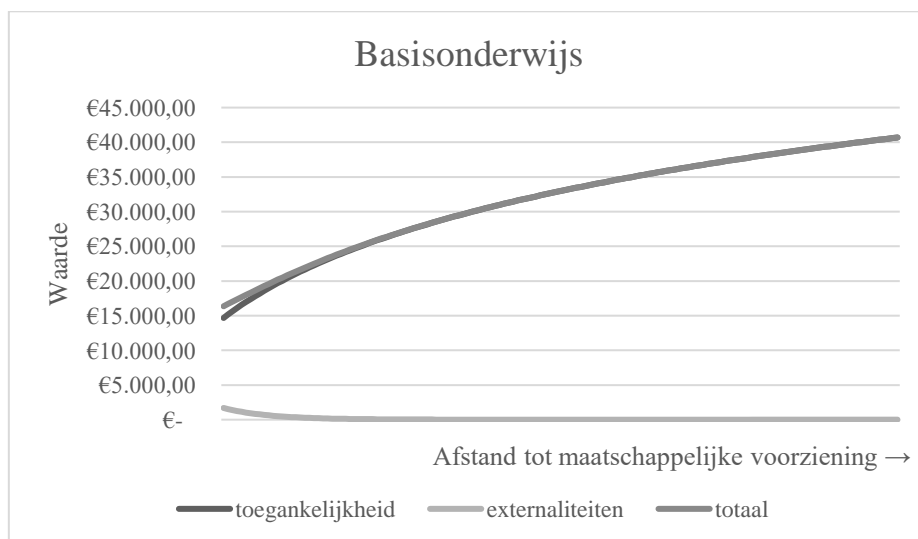
Figuur C.3: Het effect van de afstand tot het dichtstbijzijnde ziekenhuis op de WOZ waarde.



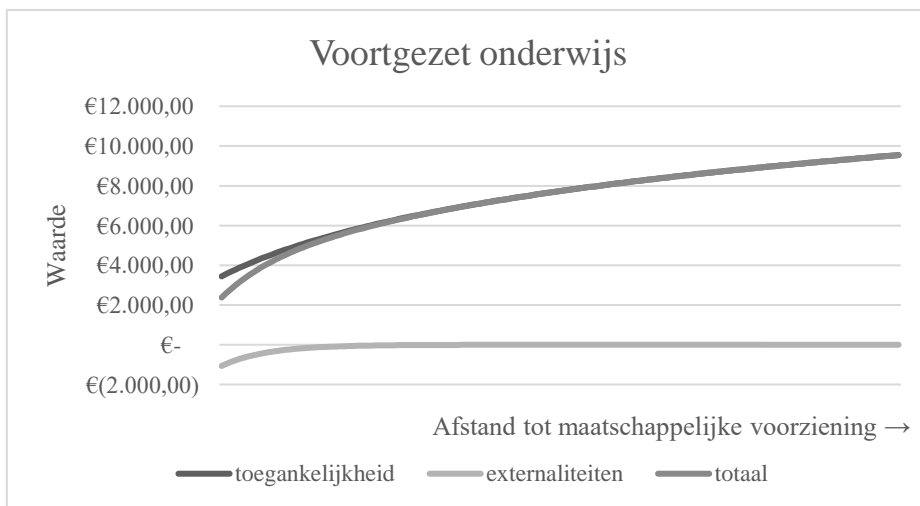
Figuur C.4: Het effect van de afstand tot het dichtstbijzijnde kinderdagverblijf op de WOZ waarde.



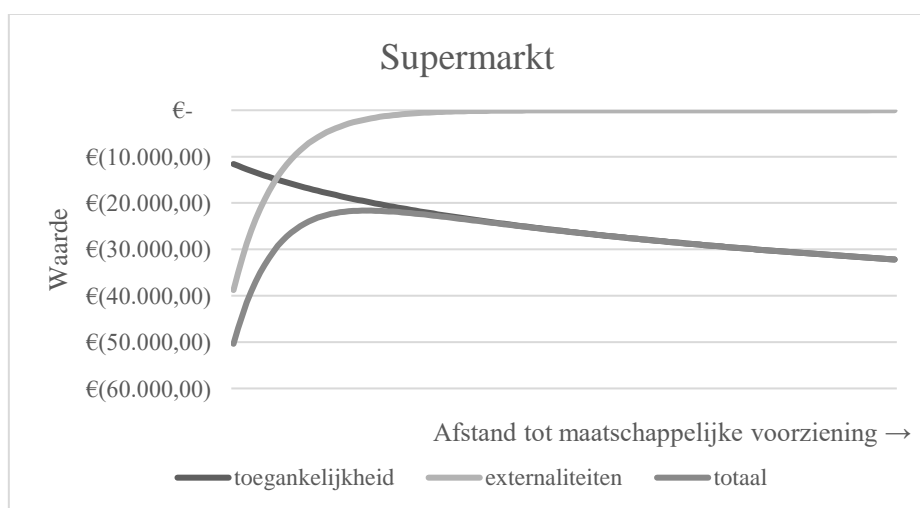
Figuur C.5: Het effect van de afstand tot de dichtstbijzijnde buitenschoolse opvang op de WOZ waarde.



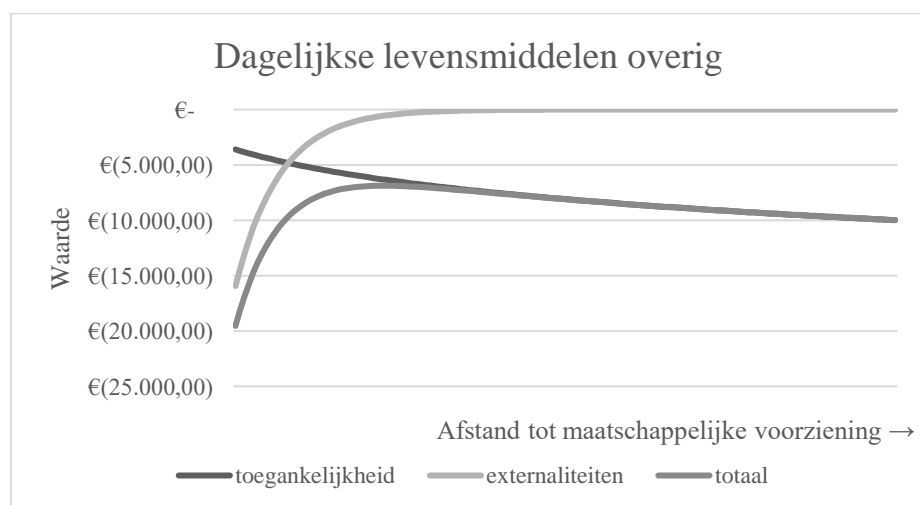
Figuur C.6: Het effect van de afstand tot de dichtstbijzijnde basisschool op de WOZ waarde.



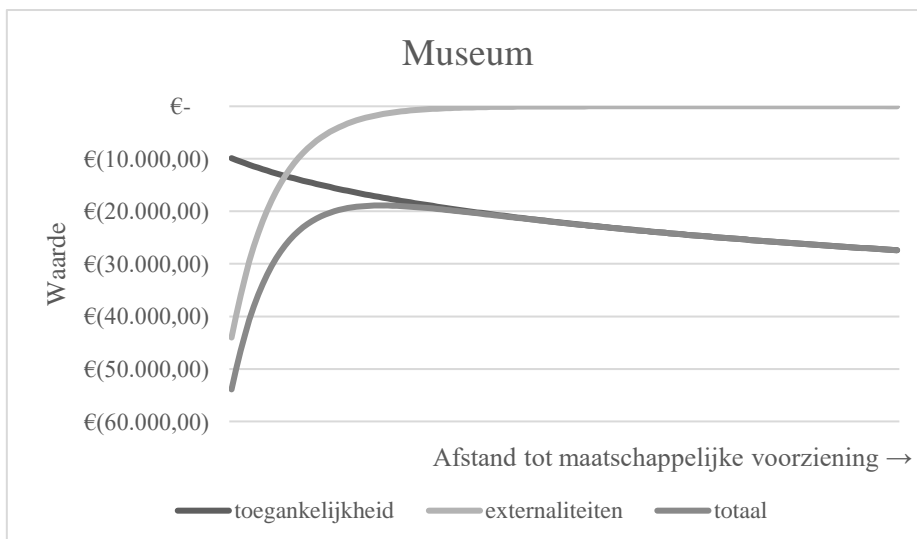
Figuur C.7: Het effect van de afstand tot de dichtstbijzijnde school voor voortgezet onderwijs op de WOZ waarde.



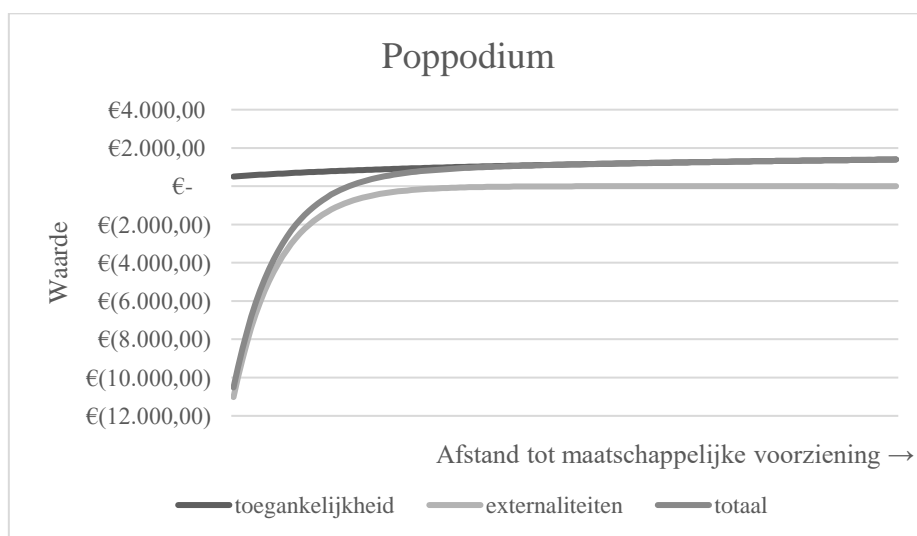
Figuur C.8: Het effect van de afstand tot de dichtstbijzijnde supermarkt op de WOZ waarde.



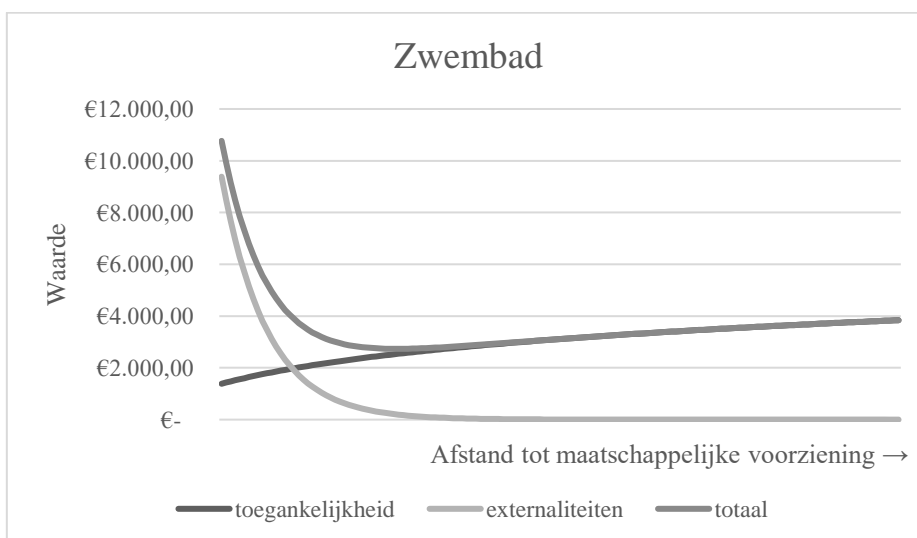
Figuur C.9: Het effect van de afstand tot de dichtstbijzijnde winkel voor overige dagelijkse levensmiddelen op de WOZ waarde.



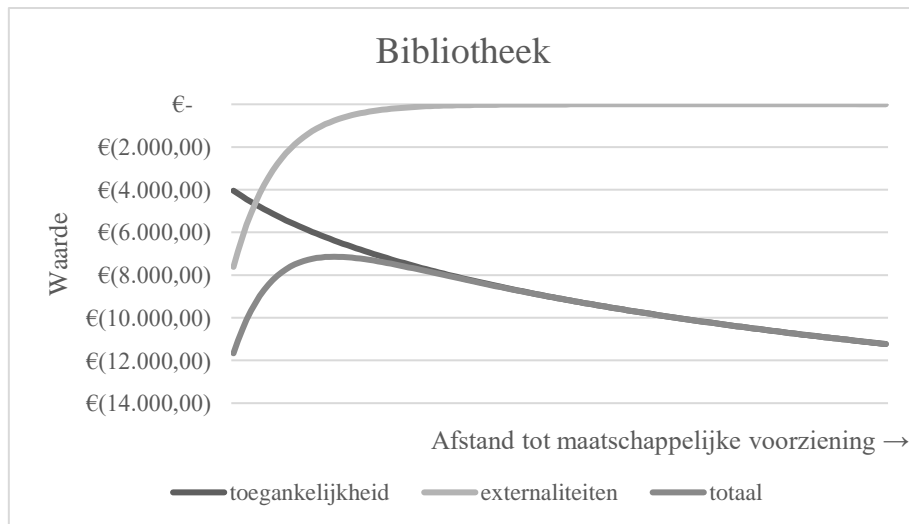
Figuur C.10: Het effect van de afstand tot het dichtstbijzijnde museum op de WOZ waarde.



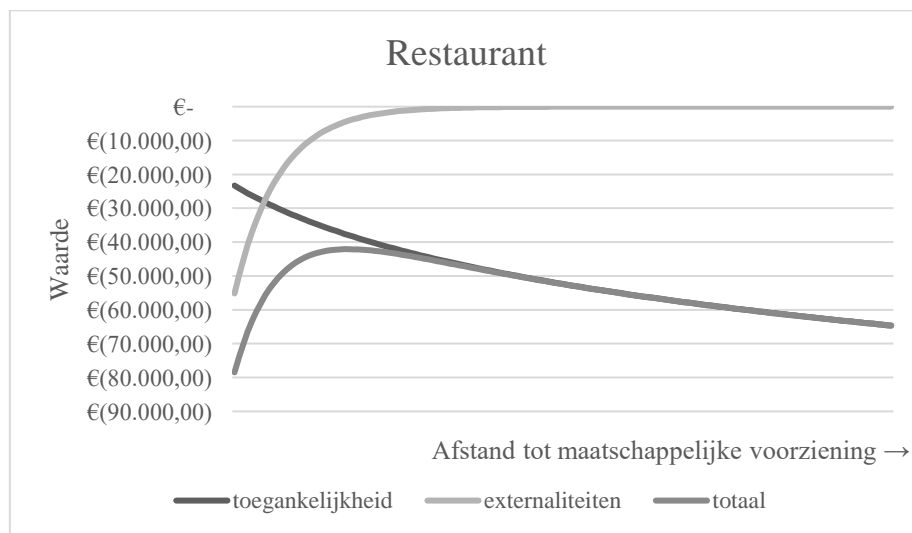
Figuur C.11: Het effect van de afstand tot het dichtstbijzijnde poppodium op de WOZ waarde.



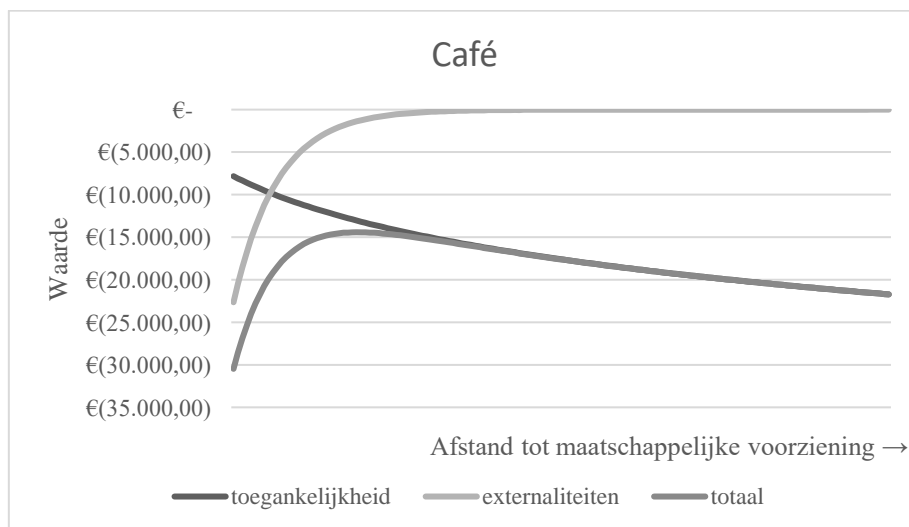
Figuur C.12: Het effect van de afstand tot het dichtstbijzijnde zwembad op de WOZ waarde.



Figuur C.13: Het effect van de afstand tot de dichtstbijzijnde bibliotheek op de WOZ waarde.



Figuur C.14: Het effect van de afstand tot het dichtstbijzijnde restaurant op de WOZ waarde.



Figuur C.15: Het effect van de afstand tot het dichtstbijzijnde café op de WOZ waarde.