

# MAAKT **airbnb** DE HUIZENMARKT KAPOT?

Wat is de invloed van Airbnb op de huizenmarkt voor koopwoningen

Studentennaam: Thom van Buuren  
Studentennummer: 414787

Bachelor scriptie Economie & Bedrijfseconomie

Supervisor: drs. J. van Haaren  
Tweede beoordelaar: drs. J.J. Witte

Datum eindversie: 8 augustus 2017

## Inhoud

Voorwoord .....	2
Samenvatting .....	3
1. Inleiding.....	4
2. Type omgevingsfactoren .....	5
2.1 Voorzieningen .....	6
Onderwijs .....	6
Winkelaanbod .....	7
Ontspannings- en recreatiemogelijkheden .....	7
2.2 Fysieke Kenmerken.....	8
2.3 Bereikbaarheid .....	9
3. Meten van Omgevingsfactoren .....	11
3.1 Hedonistisch prijsvormingsmodel .....	11
3.2 Meten van omgevingsfactoren.....	12
4. Kenmerken en invloed omgevingsfactor Airbnb .....	13
4.1 Creëren van een nieuwe inkomstenstroom .....	13
4.2 Toenemende vraag naar woonruimte door toeristen en inwoners.....	14
4.3 Economische impact door de gebruikers van Airbnb .....	14
4.4 Negatieve externaliteiten .....	15
5. Hypotheses.....	16
6. Data en methodologie.....	17
6.1 Data .....	17
6.2 Methodologie.....	22
7. Resultaten .....	25
8. Conclusie en aanbevelingen .....	29
9. Literatuurlijst .....	32
10. Bijlage .....	36
Ruwe Stata output .....	41

## Voorwoord

Het beginnen aan een eerste eigen onderzoek is niet altijd gemakkelijk geweest. Daarom wil ik via deze weg Jeroen van Haaren bedanken voor het meedenken en meehelpen waar dit nodig was. De uitleg over het gebruik van onder andere Qgis heeft mij enorm geholpen op weg naar het eindresultaat, deze scriptie. Daarnaast gaat mijn dank uit naar Anna Wildeboer. De casestudy naar Amsterdam in dit onderzoek is grotendeels gebaseerd op de dataset die jij hebt verzameld. Verder wil ik mijn vader, Cees van Buuren, bedanken voor de feedback die je op dit onderzoek hebt gegeven.

## Samenvatting

Dit onderzoek brengt de gevolgen van Airbnb voor de prijsbepaling op de woningmarkt in kaart.

Vanwege de geringe literatuur over de impact van Airbnb op de woningmarkt is Airbnb als omgevingsfactor beschouwd. Naar omgevingsfactoren is impact van omgevingsfactoren op huizenprijzen is vervolgens een literatuuronderzoek gedaan. Omgevingsfactoren bestaan er in drie categorieën namelijk: voorzieningen, fysieke kenmerken en bereikbaarheid. Voor iedere categorie is er vervolgens uitgelegd wat voor invloed zij kunnen hebben op de prijsbepaling op de woningmarkt. Vervolgens is er in kaart gebracht hoe deze omgevingsfactoren worden gemeten. Daarna is er een beeld geschetst op welke manieren Airbnb als omgevingsfactor kan worden beschouwd. Airbnb lijkt een negatieve invloed op de huizenprijzen te hebben door de overlast en vervuiling die het met zich meebrengt. Gentrificatie kan juist door de toenemende druk op de woningmarkt een positief effect hebben op de huizenprijzen.

Met al deze kennis is er volgens een casestudy gedaan naar de gevolgen van Airbnb op woningmarkt in Amsterdam. Dit is gedaan met behulp van twee regressieanalyses en het meten van een interactie-effect. Hieruit kon worden afgeleid dat de het aantal Airbnb's in de directe omgeving van de woonruimte een negatief effect hebben op de huizenprijs. Verder viel ook op dat de concentratie van het aantal Airbnb's in een buurt een trend vertonen die steeds negatiever wordt naarmate de concentratie Airbnb's toeneemt. Hierdoor kan de conclusie worden getrokken dat Airbnb's in Amsterdam vooral een negatief effect hebben op woningprijzen, vermoedelijk omdat negatieve externaliteiten domineren over de positieve prijsdruk die uitgaat van Airbnb's

## 1. Inleiding

Het bedrijf Airbnb maakt een stormachtige groei door wat grote uitwerking heeft op binnensteden. Het in 2008 opgerichte Amerikaanse bedrijf is een platform waarop mensen hun kamer, appartement of gehele woning kunnen verhuren aan andere leden van het netwerk. Inmiddels hebben ze een aanbod van meer dan drie miljoen accommodaties en zijn ze actief in meer dan 191 landen (Airbnb, 2017). In Nederland zijn er ongeveer 31.000 actieve verhuurders die gebruik maken van Airbnb. Het is een manier om extra inkomsten te genereren uit een woning. Het gemiddelde huurinkomen ligt op 6.000 euro per jaar (Bruynzeel, 2017). De aanwezigheid van Airbnb zorgt voor een groei van het toerisme binnen een stad. Het huren van een accommodatie is veelal goedkoper dan het boeken van een hotelkamer. Zo werden er in 2016 alleen al 1.7 miljoen overnachtingen geboekt in Amsterdam (Kraniotis, 2017).

Toch zit er ook een keerzijde aan het gebruik van Airbnb. Het steeds wisselen van burens kan leiden tot klachten en onbegrip. Naast deze klachten kunnen gemeentes ook willen dat de huizen binnen de steden weer beschikbaar komen voor vaste bewoners die hun huis niet het hele jaar verhuren via Airbnb. Zo kent Amsterdam al een schaarste aan koopwoningen en zijn die al voor veel mensen niet te betalen (Van Zwam, 2016). Er treedt gentrificatie op in de binnenstad. De prijzen voor de woonruimte zijn door de enorme stijging ervan niet meer te betalen voor iedereen. De mogelijkheid van het kunnen verhuren van de woonruimtes zorgt er voor dat mensen bereid zijn om meer te betalen voor de woonruimte. Vooral gezinnen met kinderen moeten hierdoor de betere wijken in de binnenstad verlaten (van der Zee, 2016). Mede hierdoor hebben de gemeente Amsterdam en Airbnb een plan gemaakt waardoor het niet meer mogelijk was vanaf 1 januari 2017 om een accommodatie langer dan 60 dagen te verhuren via Airbnb. Officieel mocht dit ook niet volgens de plaatselijke wetgeving alleen werd deze slecht gehandhaafd. Dit kwam mede doordat Airbnb niet door wilde geven aan de gemeente welke verhuurders zich niet aan de afspraken hielden (Trouw, 2016). Het controleren en reguleren van het gebruik van Airbnb zal nog tot een hoop problemen leiden. De huidige bureaucratie en de moeite om aan bruikbare bewijslast te komen zorgen ervoor dat nog veel illegaal verhuur mogelijk is (Rengers & Remy, 2017).

In een onderzoek naar Airbnb is het onderzoeken van de klachten en het onbegrip wat het opwekt bij bewoners moeilijk. Toch is gebleken dat bijvoorbeeld de gemeente Amsterdam ook maatregelen neemt om de druk op de huizenmarkt te verlichten. De prijsbepaling op de huizenmarkt komt meestal tot stand door een combinatie van kenmerken van een woning en omgevingsfactoren. Door de aanwezigheid van Airbnb als omgevingsfactor te beschouwen is het wel mogelijk om een onderzoek te doen. Airbnb kan leiden tot mogelijke prijsstijgingen op de huizenmarkt door de toenemende gentrificatie in de

binnensteden. Eerst zal aan de hand van een literatuuronderzoek in kaart worden gebracht wat er al eerder uit onderzoek is geconcludeerd. Doordat Airbnb een redelijk nieuw concept is, is er nog weinig onderzoek naar gedaan. De meeste onderzoeken gaan over de manier hoe Airbnb de toerismesector beïnvloed. De manier waarop de invloed van Airbnb op de huizenmarkt kan worden gemeten is door in de literatuur te kijken naar de invloed van andere omgevingsfactoren op de huizenmarkt en de manier waarop die gemeten worden. De hoofdvraag van dit onderzoek luidt dan ook:

*In hoeverre leidt de aanwezigheid van Airbnb tot prijsstijgingen op de koopwoningmarkt in binnensteden?*

Deze vraag zal in het literatuuronderzoek worden beantwoord met behulp van de volgende deelvragen:

- Welke type omgevingsfactoren spelen een rol in de bepaling van de prijs van bestaande koopwoningen?
- Welke verschillende methodes zijn er om omgevingsfactoren te meten die invloed hebben op de prijsbepaling van bestaande koopwoningen?
- Welke type kenmerken kent Airbnb en welke invloed hebben deze op bestaande koopwoningen?

Met de kennis die is opgedaan uit het literatuuronderzoek zal er een casestudy worden gedaan naar Airbnb in Amsterdam. Dit empirische onderzoek is gebaseerd op gegevens van het Kadaster en Inside Airbnb. Met deze gegevens zal aan de hand van hypothesen worden getracht om een antwoord te vinden op de hoofdvraag. Verder zullen er nog aanbevelingen worden gegeven voor vervolgonderzoek en voor de overheid.

## **2. Type omgevingsfactoren**

*Welke type omgevingsfactoren spelen een rol in de bepaling van de prijs van bestaande koopwoningen?*

De prijs van een koopwoning is opgebouwd uit verschillende factoren. Uiteraard speelt de woonoppervlakte en de staat van het huis een rol in de prijsbepaling. Naast deze kenmerken van het huis zelf is ook de omgeving een bepalende factor in de prijsontwikkeling. Doordat de aanwezigheid van Airbnb ook als een omgevingsfactor kan worden gezien is het belangrijk om dergelijke verschillende invloeden te kennen. Deze omgevingsfactoren kunnen een positieve of negatieve invloed hebben.

Glaeser, Kolko & Saiz (2001) onderschrijven deze effecten al. De prijs voor woonruimte in steden groeit harder dan de inkomens die binnen steden verdiend worden. Steden veranderen in plekken waar ruimte is om te consumeren in plaats van plekken die alleen geschikt zijn voor de consumptie. Er zijn een viertal factoren die hier aan bijdragen. Allereerst dient er genoeg variatie te zijn in diensten en goederen die consumenten waarderen. Ook worden plekken die als aantrekkelijk worden gezien of een aangenaam klimaat hebben hoger gewaardeerd. Een goed functionerende overheid die diensten zoals goed onderwijs aanbiedt en zorgt voor weinig criminaliteit creëert ook waardestijging in die gebieden. En als laatste speelt de bereikbaarheid van voorzieningen een rol. Als deze dicht in een buurt aanwezig zijn zal dit tot een hogere prijs leiden. De omgevingsfactoren zijn dus in drie categorieën op te delen. De categorieën bestaan uit: voorzieningen, fysieke kenmerken en bereikbaarheid.

## 2.1 Voorzieningen

Onder voorzieningen vallen goederen of diensten die aangeboden worden door de overheid of door bedrijven. Deze voorzieningen zijn op te delen in drie categorieën die allemaal een invloed hebben op de leefomstandigheden binnen het gebied wat zij voorzien. De categorieën zijn het onderwijs, het winkelaanbod en de ontspannings- en recreatiemogelijkheden.

### Onderwijs

Het volgen van onderwijs van een goede kwaliteit kan essentieel zijn voor het verdere verloop van iemands leven. Daarnaast is het voor iedereen verplicht om onderwijs te volgen tot een zekere leeftijd of startkwalificatie vanwege de leerplicht die is opgelegd door de overheid. De aanwezigheid van scholen is daarom ook een belangrijke voorziening in een woongebied. De kwaliteit van het onderwijs wat gegeven wordt op de scholen wordt vaak gemeten aan de hand van testcores en slagingspercentages. Daarnaast is onderwijs een belangrijke graadmeter om achter de bevolkingssamenstelling binnen een bepaald gebied te komen. Zo kunnen er veel basisscholen aanwezig zijn binnen een bepaald gebied wat er op kan duiden dat er veel gezinnen met jonge kinderen in de buurt wonen. Ook deze sociaal demografische factoren spelen een rol binnen de prijsbepaling voor woonruimte.

Dat de kwaliteit van het onderwijs invloed heeft op de prijs van woonruimte blijkt uit het onderzoek van Black (1999). Bewoners zijn bereid om 2.5% meer te betalen voor woonruimte in een gebied waar scholen 5% betere testcores hebben. Deze kwaliteitsbepaling kan ook van invloed zijn op de rol die Airbnb binnen een buurt speelt. Airbnb's van een hogere kwaliteit kunnen een invloed hebben op de huizenprijs. Naast de kwaliteit van het onderwijs speelt ook de etniciteit van de leerlingen een belangrijke rol voor de prijsbepaling van de omliggende woonruimte. Jud & Watts (1981) kwamen tot de

conclusie dat een 'zwarte' school leidt tot waardedalingen van de omliggende woonruimtes. Hierbij moet wel worden aangemerkt dat dit kan worden verholpen door de verschillende leerlingprestaties beter te beheersen. Etniciteit kan dus wel degelijk een invloed hebben op prijsbepaling van woonruimte. Dit kan dus mogelijk een factor zijn waar rekening mee moet worden gehouden in het onderzoek naar Airbnb voor de waardebeoordeling van woonruimte. Toch is het moeilijk om te achterhalen welke facetten binnen het onderwijs de beïnvloeding van de huizenprijzen veroorzaken. Dubin & Goodman (1982) namen allerlei soorten variabelen mee in hun onderzoek naar schooleigenschappen en misdadaandcijfers op huizenprijzen in Baltimore. Eigenschappen zoals de ervaring van de docenten en het docent leerling ratio op de scholen stonden zo sterk in verband met elkaar dat het niet duidelijk werd welke factoren nu invloed hadden op de huizenprijzen. Er kunnen dus snel overhaaste conclusies worden getrokken over de invloed van een bepaalde omgevingsfactor. Verschillende factoren staan vaak zo in verband met elkaar dat de daadwerkelijke invloed vaak moeilijk te achterhalen is. Het kan dus zo zijn dat niet alleen Airbnb een invloed heeft op de omliggende woonruimtes, maar dat er meerdere factoren een rol spelen.

### **Winkelaanbod**

Zoals Glaeser et al (2001) al beschreven worden steden steeds meer en meer een plek om te consumeren. Om aan een deel van deze consumptieverwachtingen te voldoen dienen er genoeg plaatsen in de omgeving te zijn om boodschappen te kunnen doen, maar ook om meer specifieke producten aan te schaffen. Addae-Dapaah & Lan (2010) kwamen tot de conclusie dat de aanwezigheid van een winkelcentrum in de buurt van woonruimte er voor zorgt dat er voor de woonruimte een hogere prijs moet worden betaald. Dit geldt helemaal als er naar het verschil wordt gekeken in de prijs voor woonruimte in een binnenstad met een winkelcentrum en zonder winkelcentrum in de nabije buurt. Uit het onderzoek van Des Rosiers, Lagana, Thériault & Beaudoin (1996) bleek al dat er een positief verband is tussen de oppervlakte van een winkelcentrum en de waarde van de woonruimte daaromheen. Deze bevindingen kunnen aantonen dat de aanwezigheid en de oppervlakte van een omgevingsfactor mee kunnen spelen in de prijsbepaling op de huizenmarkt. Deze rol zou Airbnb ook kunnen hebben aangezien de verspreiding van de verschillende Airbnb woningen niet overal hetzelfde is. Ook de oppervlaktes van de aangeboden woningen verschillen nogal.

### **Ontspannings- en recreatiemogelijkheden**

Niet alle consumptiedrang wordt behaald met aankopen die worden gedaan in winkels. Binnensteden kennen meerdere mogelijkheden voor vrijetijdsbesteding zoals restaurants, theaters, bioscopen, cafés en musea. Het hebben van deze mogelijkheden tot ontspanning en recreatie in de nabijheid van de



woonruimte kan leiden tot bruisendere en een meer levendige leefomgeving. Dit kan dan weer leiden tot een prijsstijging van woonruimte.

Dat deze voorzieningen een positief effect hebben op de buurt en de daarbij behorende huizenprijzen blijkt uit verschillende onderzoeken. Uit het onderzoek van Glaeser et al (2001) bleek al dat door de 'Consumer city' de huizenprijzen in aantrekkelijke binnensteden stijgen. Dit zien Garretsen & Marlet (2011) ook door te kijken naar de invloed van verschillende voorzieningen op de huizenprijzen in steden. De hogere huizenprijzen zijn het gevolg van een veilige leefomgeving, genoeg culturele evenementen en goede restaurants. De Groot et al (2011) deden eenzelfde soort onderzoek en vond nog meer factoren die leiden tot een stijging in de prijs van woonruimte. Als een concert of theater binnen acceptabele reistijd van de woning verwijderd is, heeft dit een positief effect op de woningwaarde. Dergelijke effecten werden ook gevonden voor de winkels die mode en luxe artikelen aanbieden en voor kwaliteitsrestaurants.

Het hebben van ontspannings- en recreatiemogelijkheden dragen dus positief bij aan de stijgende huizenprijzen. Airbnb kan hier ook een invloed op hebben. Het verhuren van Airbnb woningen in een bepaalde buurt kan zorgen voor meer levendigheid in de buurt. Dit zal op zijn beurt weer restaurants en dergelijke aantrekken die de vraag van de toeristen vervullen. Hierdoor wordt een buurt steeds meer aantrekkelijker waardoor de prijs voor woonruimte alleen maar verder zal stijgen.

## **2.2 Fysieke Kenmerken**

Naast de voorzieningen die aangeboden kunnen worden door bedrijven of de overheid heeft een woongebied ook te maken met fysieke kenmerken. Deze kenmerken kunnen al van nature aanwezig zijn zoals het klimaat en natuurlijke kenmerken als bergen en rivieren. Ook kunnen deze kenmerken aangelegd worden zoals het groen binnen een wijk. Consumenten geven een bepaalde waarde aan deze kenmerken wat weer invloed heeft op de woningmarkt.

Water speelt de grootste rol bij de fysieke kenmerken die de waarde van woonruimte kunnen laten stijgen. Uit onderzoek van Luttik (2000) blijkt dat woningen met een tuin aan het water tot wel 28% meer waarde kunnen hebben dan vergelijkbare woningen die dit niet hebben. Verder zijn er ook waardeverhogingen bij woningen met uitzicht op het water of open plekken.

Naast water spelen ook groene zones een belangrijke rol bij de waardeverhoging van woningen. De zones hebben zowel een recreatie- als milieufunctie. De inwoners van het gebied gebruiken de zones voor

ontspanning, maar daarnaast zorgen de groene zones ook voor een schonere atmosfeer. Uit het onderzoek van Morancho (2003) bleek dat voor iedere 100 meter dat een woonruimte af ligt van een groene zone de prijs van de woonruimte met €1800 omlaag ging. Hierbij speelt het geen rol hoe groot de groene zone is. Deze zelfde effecten werden door Tyrväinen & Miettinen (2000) gevonden met betrekking tot de afstand tot een bosgebied. Iedere kilometer die een woonruimte verder verwijderd ligt van een bosgebied zorgt voor een gemiddelde waardedaling van 5.9% van de woonruimte. Woningen met een uitzicht op het bosgebied zijn 4.9% meer waard dan woningen die dit niet hebben. Ook al zijn er geen groene zones of parken in de buurt dan is het toch mogelijk door bomen te planten in de straat om de waarde van de woonruimtes in de straat te laten stijgen. Donovan en Butry (2010) ontdekten dat bomen in een straat de waarde van de woonruimtes gemiddeld met \$8870 laten stijgen. Ook zorgen de bomen er voor dat woonruimte 1.7 dagen minder lang op de markt staan bij verkoop.

Naast de aanwezigheid van groen en water speelt ook beeldvorming een rol in de populariteit van een gebied. Braun, Eshuis & Klijn (2014) lieten al zien dat mond op mond reclame en het proces van investeren en communiceren in iconische uithangborden voor een gebied leiden tot een aantrekkingskracht op toeristen en inwoners. Deze aantrekkingskracht kan dan weer leiden tot een stijging in de prijs van koopwoningen. Dit lieten Lazrak et al (2011) in hun onderzoek naar de invloed van monumenten en historische gebouwen op de prijs van woonruimte zien. Monumenten en historische buurten zorgen er voor dat consumenten bereid zijn om meer te betalen voor de woonruimte. Dit kan oplopen tot wel bijna 30% meer.

Woonruimte heeft dus een hogere prijs wanneer het op een goede plek ligt of als er veel groen in de omgeving aanwezig is. Het gaat dus steeds meer om de aantrekkelijkheid van de omgeving waarin de woning staat wat invloed heeft op de prijs ervan. Mensen die gebruik maken van Airbnb willen een ervaring hebben die gelijk staat aan dat van de plaatselijke bewoners. Airbnb verhuurders zullen hierin dus een concurrent zijn van de plaatselijke bewoners als het gaat om die aantrekkelijke woonruimte. Door inzicht te hebben in welke fysieke kenmerken invloed hebben op de huizenprijzen kan een beter beeld worden geschetst van de prijs van de Airbnb woningen.

## 2.3 Bereikbaarheid

Het hebben van de voorzieningen en fysieke kenmerken in de nabijheid van de woonruimte zorgt voor een prijsstijging. Toch kan niet alles in de directe nabijheid zijn en daarom is het belangrijk dat ook deze andere onderdelen in het leven goed bereikbaar zijn. Het bekendste voorbeeld hiervan is de

bereikbaarheid van het werk. Zo blijkt uit gegevens van Van der Worp & Beeckman (2013) dat 56% van de werkenden forenzen zijn. Die mensen moeten allemaal in een andere gemeente zijn om te werken dan de gemeente waar ze in wonen. Bereikbaarheid is dus een belangrijke omgevingsfactor in de prijsbepaling van woonruimte.

Voor dergelijke onderzoeken naar bereikbaarheid en woningprijzen wordt vaak gekeken naar de afstand tussen de woonruimte en het Central Business District (CBD). Toch zijn er verschillende opvattingen over of de woonruimte dichtbij, of verder weg van het CBD de hoogste waardering in huizenprijs hebben. Er zijn twee factoren die een rol spelen bij bereikbaarheid en huizenprijzen en dat zijn reistijd en luchtkwaliteit.

In zijn onderzoek naar transport en verkoopprijzen komt Tang (1975) tot de conclusie dat de besparingen van transportkosten een positieve invloed hebben op de prijzen van woonruimte. Ook de reductie van reistijd heeft grote invloed op de waarde van de woonruimte. Gibbons & Machin (2005) toonden aan dat de aanleg van nieuwe metrostations invloed had op de prijsstijgingen van woonruimtes er omheen. Het verkorten van de afstand tussen de woonruimte en het station met iedere kilometer zal leiden tot een stijging van prijs van woonruimte met 1 tot 4 %.

Op plekken van woonruimtes waar de luchtkwaliteit schoner is zijn bewoners bereid om meer voor de woonruimte te betalen. Chay & Greenstone (2005) tonen in hun onderzoek aan dat de reductie van 1 microgram per kubieke meter fijnstof leidt tot een gemiddelde waardestijging van woonruimte tussen de 0.2-0.4 procent. Tot een dergelijke conclusie lijken Kain & Quigley (1970) ook te komen. Huishoudens met een relatief hoog inkomen kiezen er vaker voor om verder weg van het CBD te gaan wonen. Dit komt door de betere kwaliteit van leven in deze buurten wat mede gepaard gaat met een betere luchtkwaliteit.

Tot welke factor de grootste invloed heeft op de prijsstijging van woonruimtes zijn de verschillende onderzoeken het niet echt eens. Volgens So, Tse & Ganesan (1997) zijn er meerdere factoren van transportatie die invloed hebben op de huizenprijs. Deze factoren zijn: de beschikbaarheid van transport, de transportkosten, de reistijd en het gemak van transport. Toch kwamen zij tot de eindconclusie dat de beschikbaarheid van transportmogelijkheden de grootste invloed heeft op de huizenprijzen in Hong Kong.

Bereikbaarheid speelt dus een grote rol in de prijsbepaling van een woonruimte. Airbnb wil natuurlijk ook woningen aanbieden die op centrale en goed bereikbare plekken liggen. Een toerist wil immers niet

ver verwijderd van alle bezienswaardigheden zijn. Aantrekkelijke plekken zullen daarom een hogere prijswaardering krijgen dan plekken die wat meer afgelegen liggen.

### **3. Meten van Omgevingsfactoren**

*Welke verschillende methodes zijn er om omgevingsfactoren te meten die invloed hebben op de prijsbepaling van bestaande koopwoningen?*

De prijsbepaling van een huis bestaat uit allerlei onderdelen. Niet ieder huis is hetzelfde en ieder type huis heeft zijn eigen specifieke kenmerken. Voor bepaalde onderdelen van een huis is het gemakkelijker om er een bepaalde waarde aan toe te kennen. Zo kan men een waarde toekennen aan een badkamer, omdat daar een markt voor is die tot een bepaalde prijs leidt. Voor omgevingsfactoren is dit lastiger, omdat hier niet een specifieke markt voor is. De waardebepaling van deze factoren dient op een andere manier te worden gemeten.

#### **3.1 Hedonisch prijsvormingsmodel**

De bekendste manier om dergelijke gevallen te meten is het hedonisch prijsvormingsmodel. Het hedonisch prijsvormingsmodel is opgesteld door Rosen (1974). Het model differentieert verschillende producten in een markt van pure competitie. Als het model op de huizenmarkt wordt toegepast zoals Sheppard (1999) heeft gedaan zien we dat de prijs van een huis in opgebouwd uit een bundel van allerlei soorten karakteristieken. Woningen worden over het algemeen als een heterogeen product gezien waardoor het lastig is om er een vaste prijs aan te geven. Door te kijken naar verschillende karakteristieken van de woningen en die los een waarde te geven afhankelijk van de kwaliteit of aanwezigheid er van.

Om tot de functie van het hedonisch prijsvormingsmodel te komen dient eerst inzicht te worden verschaft in de nutsfuncties van consumenten en producten. Via de nutsfunctie van de consumenten kan de betalingsbereidheid voor een goed worden achterhaald en via die van de producent kan de mogelijke winst voor hem worden berekend. Om tot een evenwicht in deze markt te komen is er een hedonische prijsfunctie nodig. Dit komt, omdat er meerdere heterogene consumenten zijn die worden bediend door één type producent.

De vraag naar verschillende factoren bestaat uit het inkomen van huishoudens en de keuze die huishoudens maken. Door de budgetlijnen van consumenten over deze hedonische prijslijnen te leggen,

komt de keuze van de consument naar voren. Als al deze keuzes bij elkaar genomen worden, leidt dat tot de hedonische vraag. Door al deze factoren als parameters op te nemen in de consumptiefunctie van de consument ontstaat het hedonistische prijsvormingsmodel.

Voordelen van het gebruik van het hedonische prijsvormingsmodel kunnen gevonden worden in het feit dat de prijs is gebaseerd op keuzes die de consument daadwerkelijk maakt. Het nadeel van het gebruik van dergelijke modellen is dat het gebaseerd is op schattingen. Consumenten zijn niet altijd even betrouwbaar in het maken van schattingen en daarnaast kan ook de data die gebruikt wordt voor het maken van de schattingen niet meer kloppen.

### 3.2 Meten van omgevingsfactoren

Toch is het meten van omgevingsfactoren lastig in te passen in het hedonische prijsvormingsmodel. Er zijn verschillende manieren om de omgevingsfactoren toch in het model te plaatsen. De twee vormen die het meest toepasbaar zijn op de omgevingsfactor Airbnb zijn: 'Neighbourhood effects' en het 'Continuous space model'.

Bij 'Neighbourhood effects' dienen er eerst gebieden afgebakend te worden die ieder los onderzocht gaan worden op de invloed van verschillende factoren. Die gebieden verschillen per onderzoek. Er zijn onderzoeken die zich baseren op postcodes, terwijl anderen weer kiezen voor deelgemeentes. Binnen deze gebieden zijn er factoren, zoals die bij de eerste deelvraag zijn genoemd, die de prijs van de woonruimte beïnvloeden. Door te analyseren welke factoren er aanwezig zijn in het bepaalde gebied kan er een waarde aan de verschillende omgevingsfactoren worden gegeven in het hedonische prijsvormingsmodel voor de woningen in het gebied (Sampson, Morenoff & Gannon-Rowley, 2002).

Het 'Continuous space model' werkt net op een andere manier om de invloed van omgevingsfactoren in kaart te brengen. Bij dit model wordt er om de woonruimte een denkbeeldige cirkel getrokken. Binnen deze cirkels die een straal van verschillende grootte kunnen hebben, wordt de aanwezigheid van de omgevingsfactor gemeten. Doordat de gegevens van elke verschillende factor bekend zijn, kunnen die heel gedetailleerd meegenomen worden in de hedonische prijsvorming voor iedere woonruimte (Sheppard & Udell, 2016). Het voordeel van het gebruik van dit model ten opzichte van de 'Neighbourhood effects' is dat dit model veel nauwkeuriger de omliggende factoren in kaart brengt. Als een woonruimte op de grens van bijvoorbeeld een postcode ligt zullen de factoren van de naburige postcode niet worden meegenomen, terwijl die wel degelijk de prijs van de woonruimte kunnen beïnvloeden.

In dit onderzoek zullen beide modellen worden onderzocht en vergeleken. Op deze manier kan er een goed inzicht worden gecreëerd naar de verschillende invloeden van Airbnb op huizenprijzen. Door de verschillende manieren van meten in de modellen kan er een breder beeld worden geschetst van de prijsbepaling. Er kan een afhankelijkheid zijn van de buurt waarin het huis staat, maar ook de aanwezigheid van Airbnb's in een straal rondom het huis kan zijn invloeden hebben.

## **4. Kenmerken en invloed omgevingsfactor Airbnb**

*Welke type kenmerken kent Airbnb en welke invloed hebben deze op bestaande koopwoningen?*

Aangezien dit onderzoek gaat over prijsveranderingen van koopwoningen door de invloed van Airbnb, dient er ook aan Airbnb zelf aandacht te worden besteed. Als groot bedrijf binnen de deeleconomie zal Airbnb voor de nodige verschuivingen binnen de huidige markt zorgen.

Sheppard & Udell (2016) halen in hun onderzoek vier mogelijkheden aan waarbij Airbnb invloed zou kunnen uitoefenen op de prijsbepaling op de woningmarkt. Deze mogelijkheden zijn: het creëren van een nieuwe inkomstenstroom, de toenemende vraag naar woonruimte door toeristen en inwoners, de lokale economische impact door de gebruikers van Airbnb en de negatieve externaliteiten. Aangezien Sheppard & Udell de enige zijn die dergelijk onderzoek hebben uitgevoerd, zal voor hun aannames worden gekozen aangevuld met andere literatuur.

### **4.1 Creëren van een nieuwe inkomstenstroom**

Het aanbieden van woonruimte via Airbnb zorgt voor een nieuwe inkomstenbron voor de eigenaar van de woning. Waar voorheen de woning nog alleen voor eigen gebruik was, kunnen er nu extra inkomsten worden gehaald door het (tijdelijk) aan te bieden via Airbnb. Gottlieb (2013) toonde in zijn onderzoek al aan dat deze inkomsten vaak worden gebruikt voor het betalen van de hypotheek of andere basisuitgaven. Toch ziet Guttentag (2015) dit in zijn onderzoek anders. Hij komt tot de conclusie in zijn onderzoek dat woonkosten onder vaste kosten vallen die al zijn gemaakt door de eigenaar van de woning. De inkomsten uit Airbnb zijn meer een aanvulling op bestaande inkomens dan dat men er van moet leven.

De aanwezigheid van de nieuwe inkomstenstroom zorgt er niet alleen voor dat huidige eigenaren van woningen een extra inkomstenstroom hebben. De nieuwe inkomstenstroom is ook aantrekkelijk voor

investeerders die hier ook geld mee willen verdienen. Deze investeerders kopen woningen op uit de woningmarkt waardoor er een grotere vraag op de woningmarkt ontstaat. Het aanbieden van een woning via Airbnb leidt ertoe dat de woning niet bewoond kan worden door iemand anders dan een toerist. Het onderzoek van Lee (2016) laat zien dat er twee mechanismes zijn die de woningmarkt verstoren. Het eerste mechanisme houdt in dat een woningruimte die het gehele jaar verhuurd wordt via Airbnb niet meer beschikbaar is op de woningmarkt. Dus het onttrekken van woningen aan de woningmarkt leidt tot een prijsstijging. Het tweede mechanisme is gebaseerd op de prijs van een hotelkamer en de prijs wat een bewoner van de stad wil betalen voor de woonruimte. Zolang de prijs van een hotelkamer hoger is dan dat van de Airbnb locatie, maar dat de Airbnb prijs ook hoger is dan de prijs die bewoners willen betalen, zal de woonruimte via Airbnb worden verhuurd.

Uiteindelijk zal deze grotere vraag op de woningmarkt er dus toe leiden dat de prijs van woonruimte zal stijgen.

#### **4.2 Toenemende vraag naar woonruimte door toeristen en inwoners**

Niet alleen de nieuwe inkomstenstroom zorgt voor een stijgende vraag naar woonruimte. De stad in het algemeen heeft een steeds grotere aantrekkingskracht op nieuwe bewoners en toeristen. Glaeser et al (2001) lieten al zien dat de prijs voor woonruimte sneller stijgt dan het inkomen in steden door de toenemende populariteit. Deze toenemende populariteit zal alleen maar leiden tot een toenemende vraag naar woonruimte in binnensteden. Guttentag (2015) wijdt in zijn onderzoek ook een deel aan de enorme groei van de gebruikers van Airbnb. De enorme groei van het bedrijf zorgt ook voor problemen op de woningmarkt. Steeds meer toeristen en aanbieders willen gebruik maken van het platform Airbnb. Deze groeiende vraag samen met de groeiende vraag van de inwoners naar woonruimte zal leiden tot stijgende prijzen op de woningmarkt.

#### **4.3 Economische impact door de gebruikers van Airbnb**

Het genereren van de inkomstenstroom via Airbnb is niet de enige economische impact die Airbnb op een binnenstad kan hebben. De stroom toeristen die door Airbnb gebruik op een binnenstad afkomen zorgen voor meer vraag naar lokale goederen en services. Deze toeristen zorgen er dus voor dat de lokale economie een opleving krijgt. Dit heeft weer tot gevolg dat de kwaliteit van de buurt verbeterd, omdat er steeds meer voorzieningen en commerciële activiteiten in de buurt plaats zullen vinden. Dit leidt er weer toe dat er een prijsstijging plaatsvindt in ruimte wat geschikt is voor commerciële

activiteiten. Daarnaast leiden de toegenomen voorzieningen in de wijk ook tot een prijsstijging van de woonruimtes in het gebied (Sheppard, 2016).

Dit effect wordt ook deels onderschreven door Guttentag (2015). In zijn onderzoek beschrijft hij dat gebruikers van Airbnb zich meer zien als reizigers dan als toeristen. Airbnb prijkt ook zelf met de leus dat ze een 'local experience' aanbieden. Doordat de gebruikers van Airbnb vaak niet in de standaard toeristengebieden van een stad zitten, zorgen ze er ook voor dat wijken die voorheen minder profiteerden van toeristen nu wel een aandeel kunnen krijgen. Wijken die voorheen minder aantrekkelijk waren kunnen door Airbnb opbloeien.

Een ander belangrijk aspect wat Airbnb daarbij helpt is het creëren van vertrouwen tussen de aanbieders van woonruimtes en de gebruikers. Een reputatiesysteem wat is gebaseerd op reviews laat zien hoeveel boekingen een aanbieder heeft gehad en wat de klanten van hun bezoek vonden. Dit systeem verlaagt de drempel om bij een onbekende woonruimte te gaan huren. Daarnaast heeft Airbnb een alarmlijn in het leven geroepen om problemen met aanbieders te kunnen melden. Ook hebben steeds meer aanbieders hun account geverifieerd met hun legitimatiebewijs en sociale media profielen (Zervas, Proserpio & Byers, 2015).

#### 4.4 Negatieve externaliteiten

Niet alles aan Airbnb zorgt er voor dat gebieden waar veel aanbieders van Airbnb er zitten er op vooruit gaan. Er kunnen een hoop problemen ontstaan wanneer het gebruik van Airbnb niet in goede banen verloopt. Zo kunnen buurtbewoners veel klachten hebben door hun steeds wisselende burens, en ook is niet elke gemeente even tevreden met de manier waarop Airbnb woonruimte verhuurd.

Daarnaast zorgt Airbnb voor de nodige overlast van huurders. Gottlieb (2013) toonde in zijn onderzoek al aan dat te grote hoeveelheden toeristen in woonwijken onaangenaam zijn voor bewoners van die wijk. Dit kan dan leiden tot conflicten tussen bewoners en Airbnb verhuurders en gasten over geluidsoverlast en zorgen over hun veiligheid. Verdere externaliteiten die Crouch & Ritchie (1999) ontleenden aan toerisme in een bepaald gebied zijn vervuiling, overbevolking van een bepaald gebied, hebzucht en het speculeren met huizenprijzen. Al deze externaliteiten kunnen een negatief effect hebben op de prijs van woonruimte.

Veel overnachtingen die via Airbnb geboekt worden, zijn niet in overeenstemming met de lokale regelgeving. Veel steden of gebieden kennen beperkingen voor het aantal dagen dat een woonruimte via Airbnb mag worden aangeboden of het aantal gasten dat er mogen verblijven. Ook loopt de lokale



overheid ook inkomsten mis op lokale heffingen die de huurders van een Airbnb locatie niet betalen. In Amsterdam heeft Airbnb hierover afspraken met de gemeente gemaakt. Zo zal vanaf het voorjaar 2017 de verhuur van woonruimte via Airbnb niet meer dan 60 dagen per jaar bedragen met een maximum van vier personen per keer. Ook zal de verhuurder nu toeristenbelasting en inkomstenbelasting moeten gaan betalen (Gemeente Amsterdam, 2016).

## 5. Hypotheses

Wanneer Airbnb tot een omgevingsfactor kan worden gerekend, is het mogelijk om de invloed van Airbnb in de prijsfunctie voor huizen te integreren. Door de kennis die is opgedaan over de manier waarop omgevingsfactoren huizenprijzen beïnvloeden kan dit ook worden toegepast op Airbnb aanwezigheid. De huizenprijs kent een viertal factoren waaruit deze is opgebouwd. Deze factoren zijn woningkenmerken, buurtkenmerken, bereikbaarheid en beleving. Deze factoren kennen een wisselwerking met omgevingsfactoren. De factoren kunnen invloed hebben op een omgevingsfactor, maar dit kan ook omgekeerd werken.

Bij de omgevingsfactor Airbnb is dit ook het geval. Woningkenmerken hebben een invloed op Airbnb's. Woningen worden vaak aangepast aan de wensen van toeristen. Zo kunnen er verbouwingen plaatsvinden die het korte verblijf in de woonruimte veraangemen zoals een extra slaapruijnte of het verbeteren van de sanitaire voorzieningen. Deze aanpassingen op de woonruimte hebben dan zijn uitwerking op de prijs van de Airbnb.

In het geval van buurtkenmerken treedt er beïnvloeding naar beide kanten op. Buurtkenmerken kunnen een reden zijn om Airbnb's op te starten in een bepaald gebied. Toeristen willen nu eenmaal via Airbnb in een aantrekkelijke buurt terecht komen anders hadden ze wel voor een andere vorm van accommodatie gekozen in de toeristische gebieden. Toch hebben ook Airbnb's hun invloed op kenmerken van de buurt. Een grote concentratie Airbnb's in een bepaalde buurt kan er voor zorgen dat de buurt gaat veranderen. Voorzieningen voor de lokale bevolking worden dan overgenomen en vervangen voor voorzieningen die toeristen graag hebben. Ook kan de kwaliteit van de buurt achteruitgaan doordat toeristen anders omgaan met de publieke ruimte en onderhoud dan lokale bewoners.

Bereikbaarheid is een factor die dan juist weer alleen beïnvloed wordt door de Airbnb's. Mensen die gebruik maken van Airbnb willen op een centrale plek in de stad zitten om alle trekpleisters van de stad

te kunnen bezoeken. Dit heeft als gevolg dat de Airbnb's vaak op plekken gevestigd zijn die een goede aansluiting hebben op bijvoorbeeld het openbaar vervoernetwerk. Deze competitie tussen de lokale bevolking en de aanbieders van Airbnb's voor de woonruimte die op de meest gunstige locaties liggen zorgen voor een prijsstijging in de huizenprijs.

De laatste factor beleving kenmerkt zich door wederom een wisselwerking in invloed tussen de factor en Airbnb. Deze factor lijkt op die van buurtkenmerken, maar beleving speelt meer in op het gevoel wat de buurt bij mensen oproept. Een gemoedelijke buurt die aanspreekt bij mensen kan leiden tot een toename in het aantal Airbnb's. De buurt staat dan bekend als een goede plek om te verblijven waardoor het een aanzuigende werking heeft op toeristen. Deze positieve effecten van de beleving zijn dan ook weer terug te vinden in de huizenprijs. Het proces kan ook de andere kant op werken. Als een buurt een bepaalde reputatie heeft opgebouwd, zoals 'de Wallen' in Amsterdam, kan dit een heel ander soort toeristen aantrekken. Deze toeristen kunnen overlast veroorzaken en vervuiling met zich meebrengen. Dit heeft ook een invloed op de beleving van de buurt wat negatieve effecten op de huizenprijs in de buurt kan hebben. Zo kent de factor beleving dus zowel positieve als negatieve invloeden op de huizenprijs.

Hieruit kunnen de volgende hypothesen worden opgesteld

1. *Er is een negatief verband tussen het aantal Airbnb's in de directe omgeving van de woonruimte en de prijs per m<sup>2</sup> van de woonruimte.*
2. *Er is een positief verband tussen het aantal Airbnb's in een buurt en de prijs per m<sup>2</sup> van de woonruimte gelegen in die buurt.*
3. *Er is sprake van een interactie-effect tussen het aantal Airbnb's in de directe omgeving van de woonruimte en het aantal Airbnb's in de buurt van de woonruimte.*

## **6. Data en methodologie**

### **6.1 Data**

Om deze aannames te testen en een model te vormen zal er in dit onderzoek gebruik gemaakt worden van een casestudy naar de invloed van Airbnb's op de huizenprijs in Amsterdam. De keuze voor Amsterdam is gebaseerd op het feit dat Amsterdam de toeristenstad in Nederland is. Daarnaast had het ook voor een deel te maken met het feit dat er wel informatie over Airbnb's in Amsterdam beschikbaar is. Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van twee datasets.

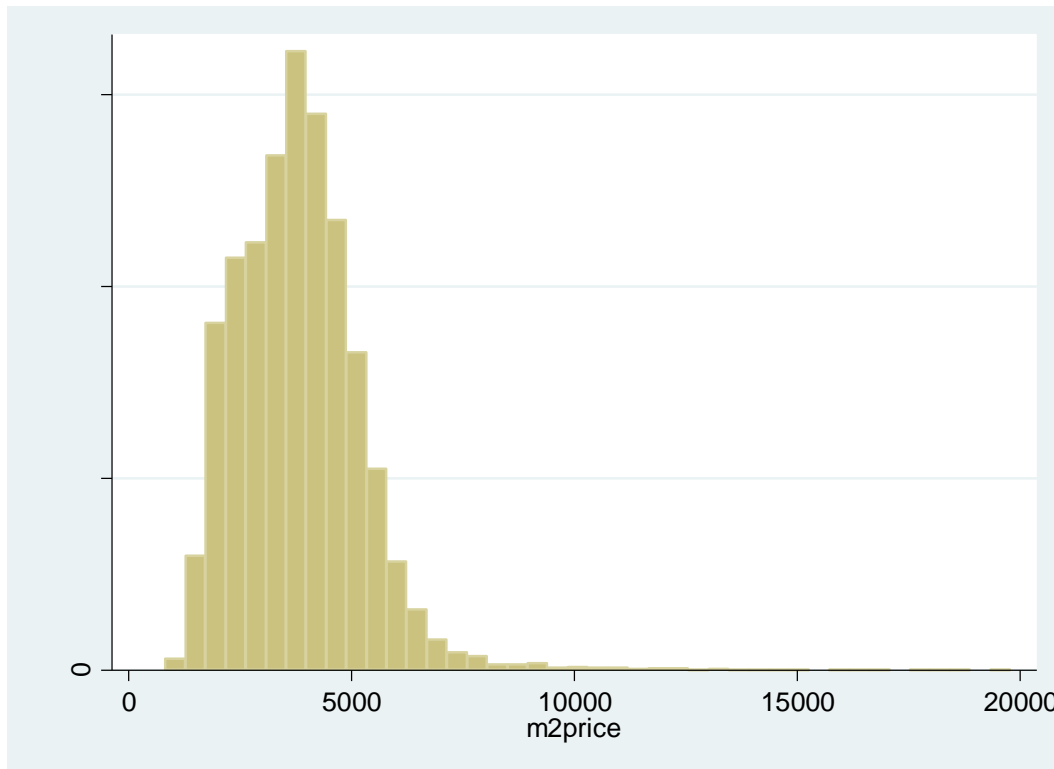
De eerste dataset komt van het Kadaster. Dit is een organisatie die gegevens over de ligging en de kenmerken van vastgoed in Nederland registreert en verstrekt. Daarbij horen ook de transacties die hiervoor gemaakt zijn en het eigendomsrecht van het vastgoed. De dataset die gebruikt is voor deze studie bestaat uit transactiegegevens over woonruimtes in de regio Amsterdam tussen 2013 en 2016. Na het opschonen van de dataset door de transactieprijs tussen de 100.000 en 1.500.000 euro mee te nemen bleven er 14268 observaties over die naar prijs per m<sup>2</sup> verdeeld zijn volgens Figuur 1. Deze woonruimtes zijn verdeeld over 375 buurten in Amsterdam. Deze buurten zijn geordend naar de 476 buurten die het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) onderscheid in hun onderzoek. De data is verzameld over de jaren 2013 tot en met 2016. Uit de dataset zullen voor de beantwoording van de hypothese de volgende variabelen worden meegenomen (Tabel 1) die weer onder te verdelen zijn in de kenmerken die aangegeven zijn bij de modelvorming.

*Type variabele*

<i>Afhankelijk</i>	Prijs per m <sup>2</sup>	Prijs per m <sup>2</sup> woonruimte in euro's
<i>Woningkenmerken</i>	Oppervlakte	Oppervlakte woonruimte
	Garage	Garage dummy
	Berging	Berging dummy
	Monumentaal pand	Monumentaal pand dummy
	Aantal kamers	Aantal kamers woonruimte
	Verwarming	Verwarming dummy
	Buitenruimte	Oppervlakte buitenruimte
	Hoog plafond	Hoog plafond dummy (>2.80 m)
<i>Buurtkenmerken</i>	Bevolkingsdichtheid	Bevolkingsdichtheid per km <sup>2</sup>
	Niet-westerse allochtonen	Percentage niet westerse allochtonen
	Watergebruik	Percentage water grondgebruik
	Groengebruik	Percentage groen grondgebruik
	Inkomen	Inkomen van huishoudens
	Dagelijkse winkels	Winkels voor dagelijks gebruik per 1000 inwoners
	Niet-dagelijkse winkels	Winkels voor niet dagelijks gebruik per 1000 inwoners
	Gezondheidsinstellingen	Gezondheidsinstellingen per 1000 inwoners

	Culturele faciliteiten	Culturele faciliteiten per 1000 inwoners
	Restaurants	Aantal restaurants per 1000 inwoners
	Cafés	Aantal cafés per 1000 inwoners
<i>Bereikbaarheid</i>	Centrum	Afstand tot centrum (de Dam)
	Treinstation	Afstand tot dichtstbijzijnd treinstation
	Snelwegoprit	Afstand tot dichtstbijzijnde snelwegoprit
<i>Beleving</i>	Mooie omgeving	Rapportcijfer verschijnsel omgeving
	Mooie eigendommen	Rapportcijfer verschijnsel eigendommen
	Mooie groengebieden	Rapportcijfer verschijnsel groengebieden
	Dagelijkse bedrijvigheid	Vreemdelingen drukte index (bewoners, werkenden, bezoekers en passanten)
	Horecaoverlast	Rapportcijfer overlast horeca

Tabel 1: Verschillende soorten variabelen.



Figuur 1: Histogram prijs per m2.

De tweede dataset komt van de organisatie Inside Airbnb. Deze organisatie houdt zich bezig met het verzamelen van gegevens over de verhuur van Airbnb's in grote steden over de gehele wereld. De

gegevens over Amsterdam bestaan uit 15157 gehele woningen, kamers of gedeelde kamers die verhuurd worden via Airbnb in en rond Amsterdam. De gegevens zijn gebaseerd op het aanbod van Airbnb's in Amsterdam volgens de website. Deze data is opgevraagd op 2 april 2017. Met behulp van de data kan de verspreiding van de verschillende Airbnb's over Amsterdam worden getoond. Verder worden de verschillende Airbnb's ook geordend naar buurt in Amsterdam waar ze gevestigd zijn. Deze buurten zijn de buurten die het CBS gebruikt in hun databank. De verspreiding van de Airbnb's strekt zich uit over 440 buurten (Figuur 2).

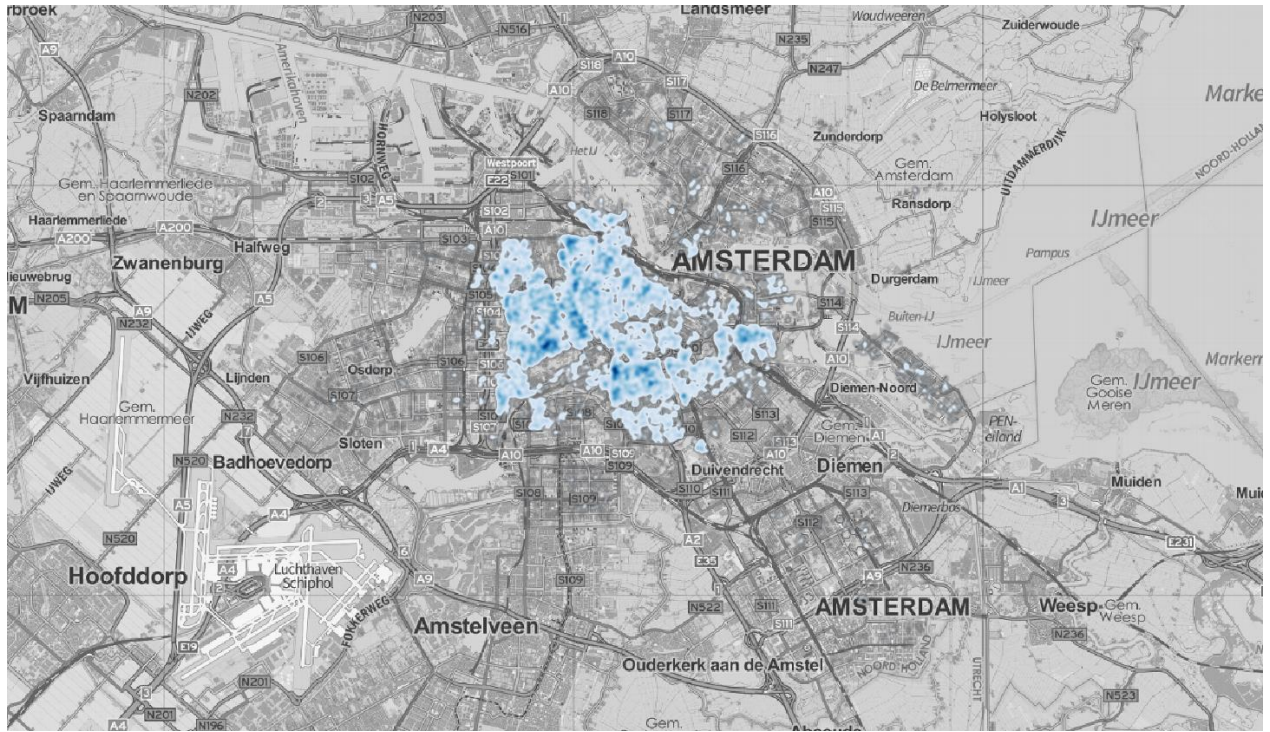


*Figuur 2: De 476 buurten van Amsterdam exclusief groot water.*

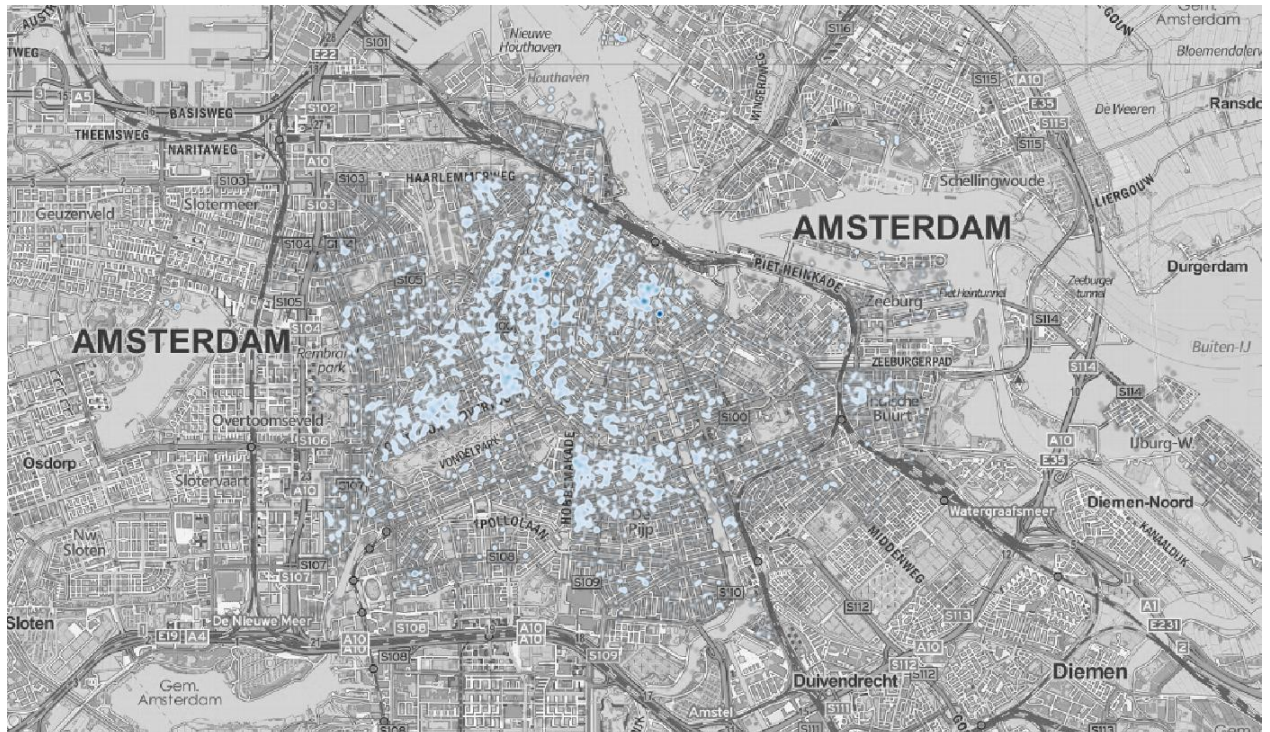
De verdeling van de woonruimtes en de aangeboden Airbnb's kan via het programma Qgis<sup>1</sup> in een landkaart worden gezet. Via coördinaten die aan de data verbonden is, kan zo overzichtelijk gezien worden waar en in welke concentratie de woonruimtes en de Airbnb's voorkomen. Zo geven Figuur 3 en Figuur 4 een overzicht van de concentraties Airbnb's in Amsterdam.

---

<sup>1</sup> Qgis is een open source geografisch informatiesysteem. Hiermee kunnen geografische gegevens worden geanalyseerd ([www.Qgis.org](http://www.Qgis.org)).



Figuur 3: De concentratie van het aantal Airbnb's per 100 meter.



Figuur 4: De concentratie van het aantal Airbnb's per 50 meter gewogen naar prijs.

## 6.2 Methodologie

Om de hypothesen te kunnen onderzoeken zullen de hedonische prijsvergelijkingen worden geschat met een OLS regressie.

Voor de analyse van de eerste hypothese dient eerst een nieuwe variabele aangemaakt te worden. Deze variabele is het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter om de woonruimte heen. De keuze voor 300 meter is gebaseerd op het feit dat woonruimtes nooit verder liggen dan 2 straten verderop. Doordat dit maximaal slechts 3,5 minuten lopen is vanaf de woonruimte, is het aannemelijk dat bewoners van de woonruimte hinder kunnen ondervinden van de huurders van de Airbnb's. Wanneer de straal kleiner dan 300 meter wordt kunnen effecten die de Airbnb's creëren onopgemerkt blijven terwijl bij een grotere schaal effecten zullen worden meegenomen die nauwelijks nog een invloed hebben op de woonruimte.

Aangezien de woningtransacties gegeocodeerd zijn, wordt met behulp van een GIS-software een berekening gemaakt van het aantal Airbnb locaties in een straal van 300 meter. Met behulp van een *python script*<sup>2</sup> zijn de afstanden berekend tot diverse Airbnb locaties. Vervolgens is er voor elke woningtransactie gekeken hoeveel Airbnb locaties er binnen een straal van 300 meter zijn gevestigd. Door de tellingen mee te nemen voor de verschillende woonruimtes kon precies de intensiteit van het aantal Airbnb locaties per woningtransactie worden meegenomen. Wanneer er maar een gering aantal Airbnb's rondom de woonruimte gevestigd zijn zal dit een andere invloed hebben dan wanneer dit aantal een stuk hoger ligt. Aan de hand van deze variabele en de gegevens in de dataset van het Kadaster kan de volgende lineaire regressie worden opgesteld.

Een eenvoudig hedonistisch prijsvormingsmodel gaat ervan uit dat de huizenprijs  $P$  opgebouwd is uit verschillende factoren met een error term ( $\varepsilon$ ) wat leidt tot de volgende functie:

$$P(x) = f(x) + \varepsilon$$

De variabelen die worden meegenomen in dit hedonistische prijsvormingsmodel staan uitgewerkt in de data beschrijving naar factor van beïnvloeding. De in het hedonistische prijsvormingsmodel gebruikte  $f(x)$  is de functie van deze factoren. Wanneer we dit implementeren in de hedonistische prijsvormingsfunctie ontstaat het volgende:

$$P(x) = C + \sum \beta_m WKM + \sum \beta_n BKM + \sum \beta_o BRH + \sum \beta_p BEL + \varepsilon$$

---

<sup>2</sup> Het script is met toestemming verstrekt door Drs. J van Haaren die dit gebruikt in zijn eigen onderzoeken.

Waarbij  $m$ ,  $n$ ,  $o$  en  $p$  staan voor de afzonderlijke parameters en woningkenmerken (WKM), buurtkenmerken (BKM), bereikbaarheid (BRH) en beleving (BEL) zijn meegenomen in het model.

Ter beantwoording van hypothese 1 zal met een meervoudig regressiemodel worden getest of er een negatief verband bestaat tussen het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter en de prijs per m<sup>2</sup> van de woonruimte. Hierbij zal de prijs per m<sup>2</sup> als afhankelijke variabele dienen en Airbnb's in een straal van 300 meter als onafhankelijke variabele. Daarnaast zullen nog een aantal controle variabelen worden toegevoegd wat zal leiden tot het volgende meervoudig regressiemodel:

*Prijs per m<sup>2</sup> (Y)*

$$\begin{aligned} &= C + \beta_1 * \text{Airbnb's 300m (T)} + \beta_2 * \text{Oppervlakte (X1)} + \beta_3 * \text{Garage (X2)} + \beta_4 \\ &* \text{Berging (X3)} + \beta_5 * \text{Monumentaal (X4)} + \beta_6 * \text{Aantal Kamers (X5)} + \beta_7 \\ &* \text{Verwarming (X6)} + \beta_8 * \text{Oppervlakte Buitenruimte (X7)} + \beta_9 \\ &* \text{Hoog plafond (X10)} + \beta_{10} * \text{Bevolkingsdichtheid (X9)} + \beta_{11} \\ &* \text{Niet Westerse Allochtonen (X10)} + \beta_{12} * \text{Watergebruik (X11)} + \beta_{13} \\ &* \text{Groengebruik (X12)} + \beta_{14} * \text{Inkomen (X13)} + \beta_{15} * \text{Dagelijkse Winkels (X14)} \\ &+ \beta_{16} * \text{Niet Dagelijkse Winkels (X15)} + \beta_{17} * \text{Gezondheidsinstellingen (X16)} \\ &+ \beta_{18} * \text{Culturele faciliteiten (X17)} + \beta_{19} * \text{Restaurants (X18)} + \beta_{20} \\ &* \text{Cafés (X19)} + \beta_{21} * \text{Centrum (X20)} + \beta_{22} * \text{Treinstation (X21)} + \beta_{23} \\ &* \text{Snelwegoprit (X22)} + \beta_{24} * \text{Mooie omgeving (X23)} + \beta_{25} \\ &* \text{Mooie eigendommen (X24)} + \beta_{26} * \text{Mooie groengebieden (X25)} + \beta_{27} \\ &* \text{Dagelijkse bedrijvigheid (X26)} + \beta_{28} * \text{Horecaoverlast (X27)} + \varepsilon \end{aligned}$$

Voor de analyse van de tweede hypothese dient gebruik te worden gemaakt van een zelfde soort meervoudig regressiemodel. Het verschil zit in het feit dat de variabele die bij hypothese 1 is gebruikt, het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter om de woonruimte, vervangen dient te worden door het aantal Airbnb's per buurt in Amsterdam. De data van Inside Airbnb wordt verdeeld naar de 440 buurten in de regio Amsterdam. Deze buurten zijn geordend naar de indeling die het CBS er op na houdt. De nieuwe variabele kan dus getest worden per buurt. Aangezien de data voor de woonruimtes maar is verspreid over 371 buurten zal er aan de hand van dit aantal buurten worden gewerkt. Vanwege deze grote verspreiding zal er een worden gewerkt met categorische variabelen. Deze categorische variabelen zullen zijn naar verspreiding van 20% van de data voor elke variabele:



<b>Zeer weinig Airbnb's in een buurt</b>	<b>(&lt;20)</b>
<b>Weinig Airbnb's in een buurt</b>	<b>(20&lt;x&lt;40)</b>
<b>Gemiddeld aantal Airbnb's in een buurt</b>	<b>(40&lt;x&lt;70)</b>
<b>Veel Airbnb's in een buurt</b>	<b>(70&lt;x&lt;110)</b>
<b>Zeer veel Airbnb's in een buurt</b>	<b>(&gt;110)</b>

*Tabel 2: Categorische indeling aantal Airbnb's in een buurt*

Daarnaast is het model ook uitgevoerd waarbij de verschillende concentraties Airbnb's in een buurt als continue variabele wordt getest. Door twee verschillende soorten concentraties te gebruiken in het regressiemodel kunnen onder andere de verschillende uitkomsten met elkaar worden vergeleken. Op deze manier kunnen de verschillen tussen de vijf categorische variabelen en de continue variabele ook mee worden genomen in het onderzoek.

Hierdoor zal met het toevoegen van een aantal controle variabelen het volgende meervoudige regressiemodel worden gebruikt:

*Prijs per m2 (Y)*

$$\begin{aligned}
= & C + \beta_1 * \text{Airbnb's in een buurt (T)} + \beta_2 * \text{Oppervlakte (X1)} + \beta_3 \\
& * \text{Garage (X2)} + \beta_4 * \text{Berging (X3)} + \beta_5 * \text{Monumentaal (X4)} + \beta_6 \\
& * \text{Aantal Kamers (X5)} + \beta_7 * \text{Verwarming (X6)} + \beta_8 \\
& * \text{Oppervlakte Buitenruimte (X7)} + \beta_9 * \text{Hoog plafond (X10)} + \beta_{10} \\
& * \text{Bevolkingsdichtheid (X9)} + \beta_{11} * \text{Niet Westerse Allochtonen (X10)} + \beta_{12} \\
& * \text{Watergebruik (X11)} + \beta_{13} * \text{Groengebruik (X12)} + \beta_{14} * \text{Inkomen (X13)} \\
& + \beta_{15} * \text{Dagelijkse Winkels (X14)} + \beta_{16} * \text{Niet Dagelijkse Winkels (X15)} + \beta_{17} \\
& * \text{Gezondheidsinstellingen (X16)} + \beta_{18} * \text{Culturele faciliteiten (X17)} + \beta_{19} \\
& * \text{Restaurants (X18)} + \beta_{20} * \text{Cafés (X19)} + \beta_{21} * \text{Centrum (X20)} + \beta_{22} \\
& * \text{Treinstation (X21)} + \beta_{23} * \text{Snelwegoprit (X22)} + \beta_{24} * \text{Mooie omgeving (X23)} \\
& + \beta_{25} * \text{Mooie eigendommen (X24)} + \beta_{26} * \text{Mooie groengebieden (X25)} + \beta_{27} \\
& * \text{Dagelijkse bedrijvigheid (X26)} + \beta_{28} * \text{Horecaoverlast (X27)} + \varepsilon
\end{aligned}$$

Om de derde hypothese te kunnen beantwoorden moet het interactie-effect van de concentratie Airbnb's in een straal van 300 meter rondom de woonruimte vergeleken worden met de concentratie Airbnb's in de buurt waar het woonruimte staat onderzocht worden. Het is aannemelijk dat er een wisselwerking bestaat tussen deze twee variabelen die elkaar beïnvloeden. De variabele die dit

interactie-effect moet weergegeven zal gecreëerd worden door het product te nemen van het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter en het aantal Airbnb's in de buurt waar de woonruimte is gevestigd. Dit wordt gedaan omdat de effecten binnen een straal van 300 meter gezien kunnen worden als lokale effecten. Deze lokale effecten zijn veelal directe effecten als gevolg van externaliteiten. Terwijl het aantal Airbnb's in een buurt onderhevig is aan buurteffecten. Deze buurteffecten zijn vaak gebaseerd op imago. Het interactie-effect toont op welke manier deze effecten aan elkaar verbonden zijn. Ieder effect kan voor een versterkende of remmende werking van het andere effect zorgen. Daarnaast kunnen ze elkaar ook positief of negatief beïnvloeden. Door het toevoegen van het interactie-effect en de controle variabelen ontstaat de volgende regressie:

*Prijs per m2 (Y)*

$$\begin{aligned}
 &= C + \beta_1 * \text{Airbnb's 300m (T1)} + \beta_2 * \text{Airbnb's in een buurt (T2)} + \beta_3 \\
 &* \text{Airbnb's 300m * Airbnb' in de buurt (T3)} + \beta_4 * \text{Oppervlakte (X1)} + \beta_5 \\
 &* \text{Garage (X2)} + \beta_6 * \text{Berging (X3)} + \beta_7 * \text{Monumentaal (X4)} + \beta_8 \\
 &* \text{Aantal Kamers (X5)} + \beta_9 * \text{Verwarming (X6)} + \beta_{10} \\
 &* \text{Oppervlakte Buitenruimte (X7)} + \beta_{11} * \text{Hoog plafond (X10)} + \beta_{12} \\
 &* \text{Bevolkingsdichtheid (X9)} + \beta_{13} * \text{Niet Westerse Allochtonen (X10)} + \beta_{14} \\
 &* \text{Watergebruik (X11)} + \beta_{15} * \text{Groengebruik (X12)} + \beta_{16} * \text{Inkomen (X13)} \\
 &+ \beta_{17} * \text{Dagelijkse Winkels (X14)} + \beta_{18} * \text{Niet Dagelijkse Winkels (X15)} + \beta_{19} \\
 &* \text{Gezondheidsinstellingen (X16)} + \beta_{20} * \text{Culturele faciliteiten (X17)} + \beta_{21} \\
 &* \text{Restaurants (X18)} + \beta_{22} * \text{Cafés (X19)} + \beta_{23} * \text{Centrum (X20)} + \beta_{24} \\
 &* \text{Treinstation (X21)} + \beta_{25} * \text{Snelwegoprit (X22)} + \beta_{26} * \text{Mooie omgeving (X23)} \\
 &+ \beta_{27} * \text{Mooie eigendommen (X24)} + \beta_{28} * \text{Mooie groengebieden (X25)} + \beta_{29} \\
 &* \text{Dagelijkse bedrijvigheid (X26)} + \beta_{30} * \text{Horecaoverlast (X27)} + \varepsilon
 \end{aligned}$$

In de modellen wordt een er getoetst met een significantieniveau van 5%.

## 7. Resultaten

Om hypothese 1 te kunnen onderzoeken dient te worden gekeken naar de relatie tussen het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter en de prijs per m2 van woonruimte. Hiervoor onderzoeken dient het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter op de prijs per m2 te worden geregresseerd. Deze resultaten zijn terug te vinden in Tabel 3. Het aantal Airbnb's rond de woning heeft een significant (5%), negatief effect op de prijs per m2. Een extra Airbnb locatie verlaagt de prijs per meter met €0,26. Doordat de

bijbehorende P-waarde 0.002 is, wat kleiner is dan 0.05, kan aangenomen worden dat het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter rondom de woning een significante invloed heeft op de prijs per m2. Uit de coëfficiënten blijkt dat de constante van de gemiddelde prijs per m2 €2567,74 is. Het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter rondom de woning zal een negatief effect hebben met een 95% betrouwbaarheidsinterval van (-0.379; -0,082) per aanwezige Airbnb.

Een hedonisch prijsvormingsmodel geeft een inherent risico op *omitted variable bias* (OVB). In dit model controleren we voor een aantal belangrijke factoren. Zo is hier in het model al rekening mee gehouden door meerdere controle variabelen toe te voegen die dit tegen moeten gaan. Daarnaast is in de data en methodologie al beschreven dat de observaties een onafhankelijke verdeling hebben en er geen uitschieters in bestaan. Daarmee is het risico op OVB beperkt.

De meeste controle variabelen tonen aan dat zij ook een significante invloed hebben op de prijs per m2 zoals te zien is in Tabel 3. Daarnaast heeft deze meervoudige regressie een *R-squared* van 0,6337. Dit is het percentage van de variantie van prijs per m2 die wordt verklaard door het model. Dit is voor een hedonisch prijsvormingsmodel aan de lage kant. Doordat er een hoop variabelen zijn opgenomen in het model zal het model ook een hogere verklaringskracht krijgen dan de meeste regressiemodellen. De overige variabelen beïnvloeden het model conform de verwachting.

Variabelen	
Aantal Airbnb's in 300 m	-.23359214***
Oppervlakte woonruimte in m2	-4.6332001***
Garage (0=nee, 1=ja)	297.24961***
Berging (0=nee, 1=ja)	-133.55824***
Monumentaal pand (0=nee, 1=ja)	146.58112***
Aantal Kamers	54.32754***
Verwarming (0=nee, 1=ja)	327.51188***
Oppervlakte buitenruimte in m2	5.1736743***
Hoogplafond (>2.80m) (0=nee, 1=ja)	288.51527***
Bevolkingsdichtheid per km2	.04218172***
Percentage niet-westerse allochtonen	-11.926481***
Percentage Water grondgebruik	-7.0176613***
Percentage Groen grondgebruik	7.9405171***
Gemiddeld inkomen huishoudens	.02016682***
Winkels voor dagelijks gebruik per 1000 inwoners	-.87405971
Winkels voor niet-dagelijks gebruik per 1000 inwoners	-.10249998
Gezondheidsinstellingen per 1000 inwoners	-.06603844

Culturele faciliteiten per 1000 inwoners	-.53330436***
Restaurants per 1000 inwoners	5.3907231***
Cafés per 1000 inwoners	-7.3200517***
Afstand tot centrum (de Dam)	-.18781055***
Afstand tot dichtsbijzind treinstation	-.15078638***
Afstand tot dichtsbijzinde snelwegoprit	.03686295***
Rapportcijfer verschijnsel omgeving	438.67641***
Rapportcijfer verschijnsel eigendommen	279.66386***
Rapportcijfer verschijnsel groengebieden	-324.85247***
Vreemdelingen drukte index	-1.8127536***
Rapportcijfer horecaoverlast	-212.98222***
Constante	2569.8154***
Aantal Observaties	14242
R-Squared	.63287393
Adjusted R-Squared	.63215068
Legenda: *** p<.01	

Tabel 3: Regressie op prijs per m2

Om hypothese 2 te kunnen beantwoorden dient er gekeken te worden naar de relatie tussen het aantal Airbnb's in een buurt en de prijs per m2 woonruimte. Om dit te kunnen onderzoeken is er wederom gebruik gemaakt van een meervoudige regressieanalyse met een aantal controle variabelen zoals te zien is in Tabel 4, kolom T4. Wanneer het aantal Airbnb's in een buurt uitgesplitst worden naar de genoemde categorieën, zien we dat dit concept een significante invloed op de prijs per m2 heeft. De coëfficiënten zijn namelijk volgens de *joint significant test* (Tabel 5) gezamenlijk significant verschillend van 0 (bij 5%). Individueel zijn de coëfficiënten niet significant, maar er is wel een duidelijke trend te zien in de puntschattingen. Hoe meer Airbnb's, des te lager de puntschatting, met voor de hoogste categorie zelfs een negatieve puntschatting. Hoewel harde uitspraken hierover lastig zijn, wordt er geconstateerd dat het de resultaten hiermee in lijn liggen met het voorgaande model. Beide modellen duiden op een negatief prijseffect van (de aanwezigheid van) Airbnb's.

Wanneer er gebruik gemaakt wordt van de continue variabelen voor de concentraties van het aantal Airbnb's in een buurt valt op dat deze coëfficiënt niet meer significant is (bij 5%). Deze niet significante coëfficiënt wijst daarnaast op een positieve invloed van het aantal Airbnb's in een buurt op de prijs per m2 woonruimte, te zien in Tabel 4, kolom T5. Toch kunnen er echter geen harde uitspraken over dit model worden gedaan, omdat de afhankelijke variabele niet significant bevonden is.

Wanneer de twee verschillende regressiemodellen met elkaar worden vergeleken valt op dat het model wat gebruik maakt van de categorische indeling van het aantal Airbnb's gevestigd in een buurt trend vertoont die steeds negatiever wordt. Het model wat gebruik maakt van de continue variabele over de concentratie van het aantal Airbnb's in een buurt kent een niet significante positieve invloed op de prijs per m<sup>2</sup> woonruimte. De F-waarde voor het eerste model bedraagt 1083,57 met een P-waarde van 0,000. Het tweede model kent een F-waarde van 1238.88 met een bijbehorende P-waarde van 0,000. Er is dus sprake van een opwaartse vertekening bij het weglaten van de categorische indeling van het aantal Airbnb's gevestigd in een buurt ten opzichte van het gebruik van de continue variabele.

De *Adjusted R-square* van de verschillende modellen verschilt niet zo veel. Het eerste model kent een *Adjusted R-square* van 0,6324 en het tweede model kent een *Adjusted R-square* van 0,6320. Het model met de categorische variabelen heeft dus maar een kleine meer verklarende werking voor de variantie van de onafhankelijke variabelen die daadwerkelijk de afhankelijke variabelen beïnvloeden. Dit kan verklaard worden door het feit dat de continue variabele niet significant was terwijl een aantal van de categorische variabelen dit wel waren.

Om de derde hypothese te kunnen onderzoeken dient er naar het interactie-effect tussen de het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter rondom de woonruimte en de concentratie van het aantal Airbnb's dat gevestigd is in de buurt van de woonruimte te worden gekeken. Een interactie-effect kan het effect van de Airbnb's beter verklaren op de huizenprijzen. Zoals te zien is in Tabel 4, kolom T6 heeft het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter rondom de woning een negatief effect op de prijs per m<sup>2</sup>. Wanneer de *joint significance test* voor de categorische indeling van het aantal Airbnb's in buurt wordt uitgevoerd valt op dat geen enkele van deze categorieën afwijkend is aan 0 zoals te zien is in Tabel 6. Diezelfde *joint significance test* voor de categorische interactievariabelen laat wel zien dat deze coëfficiënten gezamenlijk significant verschillend zijn van 0 (bij 5%) in Tabel 7. Hoewel niet iedere coëfficiënt individueel significant is, is er wel een trend te zien. Hoe meer Airbnb's in een buurt, des te lager de puntschatting, toch zijn het wel positieve puntschattingen. Hoewel harde uitspraken hierover lastig zijn, strookt deze uitkomst met de verwachtingen van voorgaande modellen. Een grotere concentratie Airbnb's duiden op een negatief prijseffect.

Wanneer er enkel met de continue variabelen voor het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter rondom de woonruimte en het aantal Airbnb's in een buurt wordt gewerkt, ontstaat er een ander beeld. Deze coëfficiënten evenals het coëfficiënt voor de interactie tussen de variabelen zijn significant (bij 5%). Echter ligt dit model niet in de verwachting met de uitkomst van voorgaande modellen. Zowel het

aantal Airbnb's in een straal van 300 meter als het aantal Airbnb's in een buurt tonen een positieve invloed op de prijs per m<sup>2</sup> woonruimte, te zien in Tabel 4, kolom T7. Het interactie-effect vertoont daarentegen een klein negatief effect van €0,02 per m<sup>2</sup> woonruimte. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn de aanwezigheid van Airbnb's in een buurt door gentrificatie voor een positief prijseffect kunnen zorgen. Echter kunnen te veel Airbnb's op een relatief kleine oppervlakte voor overlast en verloedering zorgen wat dan weer het negatieve interactie-effect mogelijk verklaart.

## 8. Conclusie en aanbevelingen

Dit onderzoek is verricht om een aantal hypothesen te beantwoorden. Hypothese 1 stelde dat er een negatief verband zou bestaan tussen het aantal Airbnb's in de directe omgeving van de woonruimte en de prijs per m<sup>2</sup> van de woonruimte. Uit Tabel 4, kolom T3 bleek dat er inderdaad een significant negatief effect bestaat tussen de prijs per m<sup>2</sup> woonruimte en het aantal Airbnb's in een straal van 300 meter rondom de woonruimte, daardoor kon deze hypothese niet verworpen worden. In de tweede hypothese werd gesteld dat er een positief verband bestaat tussen het aantal Airbnb's in de buurt van de woonruimte en de prijs per m<sup>2</sup> woonruimte. Aan de hand van de twee regressiemodellen ontstond er een beeld van een negatieve trend. In Tabel 5 wordt aangetoond dat gezamenlijke coëfficiënten significant niet gelijk zijn aan 0, verder laat Tabel 4, kolom T4 zien dat er een negatieve trend plaatsvindt. Hierdoor kon deze hypothese verworpen worden. Hypothese 3 stelde dat er sprake moest zijn van een interactie-effect tussen het aantal Airbnb's in de directe omgeving van de woonruimte en het aantal Airbnb's gevestigd in de buurt van de woonruimte. Uit Tabel 7 bleek dat de gezamenlijke coëfficiënten van de interactie-effecten significant zijn van het aantal Airbnb's in de directe omgeving van de woonruimte en het aantal Airbnb's dat gevestigd is in een buurt. Hierin bleek ook een negatieve trend plaats te vinden zoals te zien is in Tabel 4, kolom 6. Uit het model met de continue variabelen (Tabel 4, kolom 7) kwam er een significant negatieve coëfficiënt naar voren voor de interactie tussen het aantal Airbnb's in de directe omgeving en het aantal Airbnb's in een buurt. Echter viel hier wel bij op dat de coëfficiënten voor het aantal Airbnb's in de directe omgeving en het aantal Airbnb's in een buurt significant positief zijn voor de prijs per m<sup>2</sup> woonruimte. De derde hypothese wordt niet verworpen omdat er een interactie-effect bestaat tussen het aantal Airbnb's in de directe omgeving en het aantal Airbnb's in een buurt.

De resultaten laten zien dat negatieve externaliteiten van Airbnb's lijken te domineren over de positieve effecten op de prijs van koopwoningen. In de analyse komen aanwijzingen naar voren voor zowel deze

negatieve als de positieve effecten. Echter, de resultaten voor de negatieve effecten komen het meest robuust naar voren en zijn veelal significant, terwijl de positieve effecten minder hard kunnen worden gemaakt. De hoofdvraag wordt dan ook beantwoord met de conclusie dat Airbnb's in Amsterdam vooral een negatief effect hebben op woningprijzen, vermoedelijk omdat negatieve externaliteiten domineren over de positieve prijsdruk die uitgaat van Airbnb's. Hierbij kan aangetekend worden dat er in Amsterdam reeds sprake is van sterke positieve prijsdruk met een andere oorsprong (o.m. werkgelegenheid), hiervoor controleren we deels in het model.

Toch kent ook dit onderzoek zijn beperkingen die zijn invloed gehad kunnen hebben op de resultaten die uit het onderzoek zijn voortgekomen. Zo dient de interne validiteit van dit onderzoek verder onderzocht te worden. Zo kunnen de gebruikte modellen onderhevig zijn aan endogeniteit. Bij endogeniteit bestaat er een correlatie tussen coëfficiënten en de foutterm. Dit kan veroorzaakt worden door simultane en omgekeerde causaliteit. Zo kunnen zowel het aantal Airbnb's en de prijs van woonruimte elkaar beide beïnvloeden, of de afhankelijke en onafhankelijke variabelen zijn verwisseld. De prijs van woonruimte kan het aantal Airbnb's in een buurt mogelijk bepalen omdat mensen hierop kunnen baseren of de gemaakte investeringen kunnen worden terugverdiend met de verhuur van de woonruimte. Doordat het onderzoek zich richt op de invloed van Airbnb's op de prijs per woonruimte, en er daarnaast voldoende factoren zijn toegevoegd die ook van invloed zijn op de prijsbepaling van woonruimte is geprobeerd deze causaliteit weg te nemen. Daarnaast kan endogeniteit ook ontstaan *Selectie bias*. Hierbij zouden de gegevens die zijn onderzocht niet willekeurig en representatief zijn. De twee verschillende datasets zijn verzameld over nagenoeg dezelfde tijd. De gegevens van het Kadaster baseren zich op transacties tussen 2013 en 2016. De gegevens van Inside Airbnb zijn opgevraagd in april 2017 en gaan over Airbnb's die tussen 2009 en 2017 actief zijn geweest. Deze tijdsspanne gegevens komen dus in zekere zin overeen. Daarnaast is in de data en methodologie sectie al opgenomen dat de gegevens normaal verdeeld zijn.

Een ander punt wat de interne validiteit van dit onderzoek zou kunnen beïnvloeden is wanneer de OVB geschonden wordt. Dit gebeurt wanneer een aantal belangrijke variabelen in het model ontbreken waardoor er een te groot effect aan de onafhankelijke variabele wordt gehangen. In de modellen in dit onderzoek is dit geprobeerd op te lossen door een groot aantal controle variabelen toe te voegen. Toch was de verklarende kracht van de modellen voor een hedonisch prijsvormingsmodel aan de lage kant waardoor meerdere controle variabelen toegevoegd hadden moeten worden aan het model. Toch valt de invloed van Airbnb's in de modellen mee en zijn het eerder andere factoren die grote invloed hebben op de prijs per m<sup>2</sup>, waardoor het lijkt alsof die factoren eerder overschat zijn.

Als laatste zou ook de *sample selection bias* de resultaten beïnvloed kunnen hebben. Dit onderzoek bestaat maar uit een relatief kleine steekproef voor de gemeente Amsterdam. Bepaalde buurten die zijn onderzocht hadden maar een zeer beperkt aandeel in het aantal woningen en gevestigde Airbnb's. Ook zijn bij niet alle Airbnb's in Amsterdam meegenomen door de beperkte informatievoorziening die hierover bekend is. Toch dient ergens een eerste stap te worden gezet naar de invloed van Airbnb op huizenmarkt. Ondanks de beperkte selectie gegevens die gebruikt zijn in dit onderzoek waren die gegevens wel normaal en onafhankelijk verdeeld over de gemeente Amsterdam.

Met de inzichten van deze beperkingen op het onderzoek kunnen er een aantal aanbevelingen worden gedaan op vervolgonderzoek. Allereerst zou de databank uitgebreid kunnen worden om een breder beeld te kunnen krijgen. Met het toevoegen van meer transacties en Airbnb's zal het aandeel van bepaalde buurten in dit onderzoek ook groeien. Er zou ook gekeken kunnen worden of het effect in het centrum en toeristisch aantrekkelijke buurten anders is dan in andere buurten. Er zouden nog meer controle variabelen opgenomen kunnen worden de modellen om de verklarende kracht te verhogen. Daarnaast kan het interessant zijn voor een vervolg onderzoek om te kijken naar de intensiteit van de verhuur van de verschillende Airbnb's. Airbnb's die vaker worden verhuurd kunnen een heel ander effect hebben op de prijs van omliggende woonruimtes dan Airbnb's die maar een paar dagen per jaar verhuurd worden. Ook zou dit onderzoek toegepast kunnen worden op andere steden of gebieden. Niet iedere plek is hetzelfde waardoor er mogelijk andere effecten optreden.

Met de uitkomsten van dit onderzoek liggen er ook kansen voor de overheid om een betere regulering te regelen voor de Airbnb's. Zo zou er beleid gemaakt kunnen worden betreft het toegestane aantal Airbnb's in een omgeving of het toegestane aantal Airbnb's dat iemand mag uitbaten. Rondom sommige woningen stonden 385 woningen in een straal van 300 meter. Voor de leefbaarheid van dergelijke gebieden is het raadzaam om dit beter te reguleren. Verder zou er ook gedacht kunnen worden aan een heffing voor de uitbaters van de Airbnb's die aan de omwonende ter compensatie kan worden uitgekeerd.



## 9. Literatuurlijst

- Addae-Dapaah, K., & Lan, Y. S. (2010). *Shopping Centres and the Price of Proximate Residential Properties*. Paper gepresenteerd op de PRRES2010, Wellington, Nieuw-Zeeland. Geraadpleegd van [http://www.prres.net/Papers/Addae-Dapaah\\_Shopping\\_Centres\\_Proximate\\_Residential\\_Properties.pdf](http://www.prres.net/Papers/Addae-Dapaah_Shopping_Centres_Proximate_Residential_Properties.pdf)
- Airbnb. (z.j.). Over ons. Geraadpleegd op 17 april, 2017, van <https://www.airbnb.nl/about/about-us>
- Black, S. (1999). Do Better Schools Matter? Parental Valuation of Elementary Education. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(2), 577-599. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2587017>
- Braun, E., Eshuis, J. and Klijn, E-H (2014). The effectiveness of place brand communication. *Cities*, 41, 64-70
- Bruynzeel, M. (2017, 5 mei). Airbnb in de clinch met gemeente Amsterdam. *Elsevier*. Geraadpleegd van <http://www.elsevier.nl/nederland/article/2017/05/airbnb-in-de-clinch-met-gemeente-amsterdam-500293/>
- Burnell, J.D. (1985). Industrial Land Use, Externalities, and Residential Location. *Urban Studies*, 22(5): 399-408.
- Chay, K. Y., & Greenstone, M. (2005). Does Air Quality Matter? Evidence from the Housing Market. *Journal of Political Economy*, 113(2), 376-424.
- Cheshire, P., & Sheppard, S. (1995). On the Price of Land and the Value of Amenities. *Economica*, 62, 247-267.
- Crouch, G., & Ritchie, J. R. B. (1999). Tourism, Competitiveness, and Societal Prosperity. *Journal of Business Research*, 44(3), 137-152.
- Des Rosiers, F., Lagana, A., Thériault, M., & Beaudoin, M. (1996). Shopping Centres and the Price of Proximate Residential Properties.. *Shopping centres and house values: an empirical investigation*, 14(4), 41-62.
- Donovan, G. H., & Butry, D. T. (2010). Property Prices and Urban Forest Amenities. *Trees in the city: Valuing street trees in Portland, Oregon*, 94(2), 77-83.
- Dubin, R. A., & Goodman, A. C. (1982). Valuation of Education and Crime Neighborhood Characteristics Through Hedonic Housing Prices. *Population and Environment*, 5(3), 166-181.

Garretsen, H., & Marlet, G. (2011). *The relevance of amenities and agglomeration for Dutch housing prices* (No. 3498). CESifo working paper. Empirical and Theoretical Methods.

Gemeente Amsterdam. (2016). *Evaluatie toeristische verhuur van woningen*. Geraadpleegd van <https://www.amsterdam.nl/wonen-leefomgeving/wonen/bijzondere-situaties/vakantieverhuur/>

Glaeser, E.L., Kolko, J. and Sainz, A. (2001) Consumer city. *Journal of Economic Geography*, 1, 27-50.

Gibbons, S., & Machin, S. (2008). Valuing school quality, better transport, and lower crime: evidence from house prices. *Oxf Rev Econ Policy*, 24(1), 99-119.

Gottlieb, C. (2013). Residential short-term rentals: Should local governments regulate the 'industry'? *Planning & Environmental Law*, 65(2), 4-9.

Groot, H. L. F. de, Marlet, G. A., Teulings, C. N., & Vermeulen, W. (2010), *Stad en Land*. Den Haag: Centraal Planbureau

Guttentag, D. (2015). Airbnb: disruptive innovation and the rise of an informal tourism accommodation sector. *Current Issues in Tourism*, 18(12), 1192-1217.

Jud, G., & Watts, J. (1981). Schools and Housing Values. *Land Economics*, 57(3), 459-470.  
doi:10.2307/3146025

Kain, J., & Quigley, J. (1970). Measuring the Value of Housing Quality. *Journal of the American Statistical Association*, 65(330), 532-548. doi:10.2307/2284565

Koster, H. R. A., & Rouwendal, J. (2012). The Impact of Mixed Land Use on Residential Property Values. *Journal of Regional Science*, 52(5), 733-761.

Kraniotis, L. (2017, 02 mei). Airbnb ruim verdubbeld in Amsterdam: 1,7 miljoen overnachtingen. Geraadpleegd op 10 mei, 2017, van <http://nos.nl/artikel/2171069-airbnb-ruim-verdubbeld-in-amsterdam-1-7-miljoen-overnachtingen.html>

Lazrak, F., Nijkamp, P., Rietveld, P., & Rouwendal, J. (2011). The market value of listed heritage: An urban economic application of spatial hedonic pricing. *Research Memorandum*, 2011, 27.

Lee, D. (2016). How Airbnb Short-Term Rentals Exacerbate Los Angeles's Affordable Housing Crisis: Analysis and Policy Recommendations. *Harvard Law Policy Review* 10(1), 229-254.

- Luttik, J. (2000). The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands. *Landscape and Urban Planning*, 48(3-4), 161-167.
- Morancho, A. B. (2003). A hedonic valuation of urban green areas. *Landscape and Urban Planning*, 66(1), 35-41.
- Rengers, M., & Remie, M. (2017, 31 maart). Waarom niemand grip krijgt op Airbnb-verhuur. *NRC*. Geraadpleegd van <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/03/31/waarom-niemand-grip-krijgt-op-airbnb-verhuur-7781123-a1552632>
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1830899>
- Sheppard, S., & Udell, A. (2016). Do Airbnb properties affect house prices? Working Paper *Williams College*
- Sheppard, S. (1999). Chapter 41 Hedonic analysis of housing markets. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 3, 1595-1635.
- So, H. M., Tse, R. Y. C., & Ganesan, S. (1997). Estimating the influence of transport on house prices: evidence from Hong Kong. *Journal of Property Valuation and Investment*, 15(1), 40-47.
- Tang, F.T. (1975), *Detection and Estimation of Transportation Impact with Models of Urban Residential Property Sales Prices*, Institute of Economics; Academia Sinica, Taipei
- Trouw. (2016, 1 december). Amsterdam en Airbnb komen met strengere regels. *Trouw*. Geraadpleegd van <https://www.trouw.nl/home/amsterdam-en-airbnb-komen-met-strengere-regels~ac11e134/>
- Witte, A. D., Sumka, H. J., & Erekson, H. (1979). An Estimate of a Structural Hedonic Price Model of the Housing Market: An Application of Rosen's Theory of Implicit Markets. *Econometrica*, 47(5), 1151-1173.
- Worp, J. van der, & Beeckman, D. (2013, 07 juni). Meer dan de helft van de werknemers is forens. Geraadpleegd van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2013/23/meer-dan-de-helft-van-de-werknemers-is-forens>
- Zee, R. van der. (2016, 06 oktober). The 'Airbnb effect': is it real, and what is it doing to a city like Amsterdam? Geraadpleegd op 17 oktober, 2017, van

<https://www.theguardian.com/cities/2016/oct/06/the-airbnb-effect-amsterdam-airbnb-property-prices-communities>

Zervas, G., D. Proserpio, and J. Byers. 2015. "A First Look at Online reputation on Airbnb, Where Every Stay Is above Average." SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2554500> (geraadpleegd op 14 mei, 2017).

Zwam, E. van. (2016, 30 augustus). Airbnb verdringt bewoners uit de stad. *Trouw*. Geraadpleegd van <https://www.trouw.nl/home/airbnb-verdringt-bewoners-uit-de-stad~a0c58a29/>

## 10. Bijlage

Tabel 4: Regressie op prijs per m2 vormen T3, T4, T5, T6, T7, inclusief F-waarden en P-waarden

Variabelen	T3	T4	T5	T6	T7
Aantal Airbnb's in 300 m	-.23359214***			-1.11829***	.91891308***
Oppervlakte woonruimte in m2	-4.6332001***	-4.6274419***	-4.6046807***	-4.6107905***	-4.4867336***
Garage (0=nee, 1=ja)	297.24961***	295.07057***	300.63425***	293.00862***	309.77543***
Berging (0=nee, 1=ja)	-133.55824***	-132.79878***	-132.54562***	-132.63454***	-127.22932***
Monumentaal pand (0=nee, 1=ja)	146.58112***	145.80121***	148.88144***	143.61139***	146.76454***
Aantal Kamers	54.32754***	54.672816***	54.38509***	54.237167***	53.222634***
Verwarming (0=nee, 1=ja)	327.51188***	329.81875***	330.37889***	325.29748***	325.70278***
Oppervlakte buitenruimte in m2	5.1736743***	5.1733054***	5.1559345***	5.1664903***	5.1194469***
Hoogplaffond (>2.80m) (0=nee, 1=ja)	288.51527***	289.09048***	288.14091***	287.84873***	278.70608***
Bevolkingsdichtheid per km2	.04218172***	.04141932***	.03953427***	.04258264***	.0387264***
Percentage niet-westerse allochtonen	-11.926481***	-11.897004***	-11.556316***	-11.991275***	-11.434529***
Percentage Water grondgebruik	-7.0176613***	-6.9266227***	-6.9121021***	-7.0053306***	-7.0313697***
Percentage Groen grondgebruik	7.9405171***	7.9436588***	7.5960894***	8.1524601***	7.5009652***
Gemiddeld inkomen huishoudens	.02016682***	.02019274***	.02029539***	.02026055***	.0209663***

Winkels voor dagelijks gebruik per 1000 inwoners	-.87405971	-.79850414	-.94042212	-.79105834	-.83525999
Winkels voor niet-dagelijks gebruik per 1000 inwoners	-.10249998	-.11368384	-.07389283	-.11286985	.03202149
Gezondheidsinstellingen per 1000 inwoners	-.06603844	-.01999597	.00920257	-.04076503	-.12733047
Culturele faciliteiten per 1000 inwoners	-.53330436***	-.54566493***	-.53633084***	-.55839078***	-.49704353***
Restaurants per 1000 inwoners	5.3907231***	5.4262184***	5.0194495***	5.5486514***	4.6822413***
Cafés per 1000 inwoners	-7.3200517***	-7.4340318***	-6.6402814***	-7.7716955***	-6.7004589***
Afstand tot centrum (de Dam)	-.18781055***	-.18771174***	-.18698099***	-.18852121***	-.18041581***
Afstand tot dichtsbijzind treinstation	-.15078638***	-.14983802***	-.15061614***	-.14835884***	-.1415692***
Afstand tot dichtsbijzinde snelwegoprit	.03686295***	.03796918***	.03639307***	.03841047***	.03797245***
Rapportcijfer verschijnsel omgeving	438.67641***	434.54667***	440.76917***	453.67933***	447.07697***
Rapportcijfer verschijnsel eigendommen	279.66386***	278.29198***	275.57734***	270.34159***	265.59408***
Rapportcijfer verschijnsel groengebieden	-324.85247***	-322.24616***	-323.78363***	-331.36412***	-307.26339***
Vreemdelingen drukte index	-1.8127536***	-1.7955058***	-1.7872911***	-1.8085578***	-1.7648316***
Rapportcijfer horecaoverlast	-212.98222***	-211.65043***	-203.31968***	-218.00882***	-222.51376***
Minder dan 20 Airbnb's in een buurt (0=nee, 1=ja)		72,170783		-103,45558	
Tussen de 20 en 40 Airbnb's in een buurt (0=nee, 1=ja)		50,526896		-118.72754*	
Tussen de 40 en 70 Airbnb's in een buurt (0=nee, 1=ja)		20,923692		-91,727891	
Tussen de 70 en 110 Airbnb's in een buurt (0=nee, 1=ja)		2,547959		-98,126697	

Meer dan 110 Airbnb's in een buurt (0=nee, 1=ja)	-4,9681634					-71,61852				
Aantal Airbnb's in een buurt	.29954223*					2.8474956***				
Interactie-effect ZWxAantal Airbnb's in 300 m	1.413436***									
interactie-effect WxAantal Airbnb's in 300 m	1.3351099***									
interactie-effect NxAantal Airbnb's in 300 m	.8275798*									
interactie-effect VxAantal Airbnb's in 300 m	.7371239*									
interactie-effect ZVxAantal Airbnb's in 300 m	.42953618									
interactie-effect Aantal Airbnb's in een buurtxAantal Airbnb's in 300 m	-.01556105***									
Constante	2569.8154***		2521.5344***		2467.471***		2694.3932***		2350.7812***	
Aantal Observaties	14242		14244		14244		14242		14242	
R-Squared	.63287393		.63321329		.63270376		.63437054		.63835004	
Adjusted R-Squared	.63215068		.63238737		.63198028		.6333923		.63758659	
Legenda: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01										

	T2	T3	T4	T5	T6
F-waarde	1240,95	1083,57	1238,88	917,15	1174.25
P-waarde	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**Tabel 5: Joint Significant test categorisch aantal Airbnb's in een buurt**

---

**Joint significant test categorisch aantal Airbnb's**

---

- (1) Zeer\_Weinig\_Airbnb = 0
- (2) Weinig\_Airbnb = 0
- (3) Normaal\_Airbnb = 0
- (4) Veel\_Airbnb = 0
- (5) Zeer\_veel\_Airbnb = 0

$$F(5, 14211) = 4,70$$

$$\text{Prob} > F = 0,0003$$

---

**Tabel 6: Joint Significant test categorisch aantal Airbnb's in een buurt bij regressie met interactie-effecten**

---

**Joint significant test categorisch aantal Airbnb's**

---

- (1) Zeer\_Weinig\_Airbnb = 0
- (2) Weinig\_Airbnb = 0
- (3) Normaal\_Airbnb = 0
- (4) Veel\_Airbnb = 0
- (5) Zeer\_veel\_Airbnb = 0

$$F(5, 14203) = 0,94$$

$$\text{Prob} > F = 0,4514$$

---



**Tabel 7: Joint Significant test interactie-effect aantal Airbnb's in een straal van 300 meter en categorisch aantal Airbnb's in een buurt**

---

**Joint significant test interactie-effect aantal Airbnb's in een straal van 300 meter en categorisch aantal Airbnb's**

---

- (1) Interactie-effect Zeer\_Weinig\_Airbnb = 0
- (2) Interactie-effect Weinig\_Airbnb = 0
- (3) Interactie-effect Normaal\_Airbnb = 0
- (4) Interactie-effect Veel\_Airbnb = 0
- (5) Interactie-effect Zeer\_veel\_Airbnb = 0

$F(5, 14203) = 7.33$

Prob > F = 0,0000

---

## Ruwe Stata output

**Tabel 8: Regressie aantal Airbnb's binnen straal van 300 meter met controle variabelen op prijs per m2 woonruimte**

```

Linear regression                Number of obs   =    14,268
                                F(28, 14239)   =    1251.91
                                Prob > F             =    0.0000
                                R-squared            =    0.6337
                                Root MSE        =    727.46
  
```

m2price	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
nr300	-.2303146	.0757899	-3.04	0.002	-.3788727	-.0817565
OPP_combi	-4.636969	.3609333	-12.85	0.000	-5.344446	-3.929493
DUMGAR	297.8642	28.84838	10.33	0.000	241.3177	354.4108
DUMBER	-133.5835	14.55192	-9.18	0.000	-162.1071	-105.0598
DUMMON	148.0856	37.56087	3.94	0.000	74.46138	221.7098
AANTAL_KAMERS	54.04522	10.0556	5.37	0.000	34.33494	73.7555
DUMVERW	327.6813	33.81731	9.69	0.000	261.3949	393.9676
BUITENRUIMTE	5.188154	.4210687	12.32	0.000	4.362804	6.013503
high_ceiling	288.4358	12.30029	23.45	0.000	264.3256	312.546
Bevdicht	.0422543	.0017269	24.47	0.000	.0388693	.0456393
BevNW_p	-11.9682	.6705263	-17.85	0.000	-13.28252	-10.65388
ORwater_p	-7.058008	.6528478	-10.81	0.000	-8.337675	-5.778341
ORgroen_p	7.986887	.7936524	10.06	0.000	6.431224	9.542549
Ihthink_gem	.0201713	.0019523	10.33	0.000	.0163446	.0239979
Bhvest_winkvestdg	-.9237241	1.445514	-0.64	0.523	-3.75712	1.909672
Bhvest_winkvestndg	-.0954549	.2934965	-0.33	0.745	-.6707464	.4798367
Bhvest_gezzorg	-.0866104	.3674252	-0.24	0.814	-.8068119	.6335911
Bhvest_cult	-.5252998	.129826	-4.05	0.000	-.7797757	-.2708239
Bhvest_re	5.405616	1.02019	5.30	0.000	3.40591	7.405323
Bhvest_ca	-7.346006	1.636255	-4.49	0.000	-10.55328	-4.138732
Distance_to_centre	-.1865943	.0059096	-31.58	0.000	-.1981778	-.1750108
Distance_to_station	-.1515292	.0076792	-19.73	0.000	-.1665814	-.136477
Distance_to_ramp	.0380526	.0082967	4.59	0.000	.0217901	.0543151
ORomgevingmooi_r	436.0773	67.04258	6.50	0.000	304.6651	567.4895
ORwoningenmooi_r	280.9442	42.54382	6.60	0.000	197.5528	364.3357
ORgroenmooi_r	-323.3061	34.45515	-9.38	0.000	-390.8427	-255.7695
ORverblijf_i	-1.810518	.1883347	-9.61	0.000	-2.179678	-1.441357
Lhorecaoverlast_r	-213.4349	26.29672	-8.12	0.000	-264.9799	-161.8899
_cons	2567.735	247.3315	10.38	0.000	2082.933	3052.537

**Tabel 9: Regressie aantal Airbnb's in een buurt categorisch met controle variabelen op prijs per m2 woonruimte**

Linear regression

Number of obs	=	14,244
F(32, 14211)	=	1083.57
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.6332
Root MSE	=	727.46

m2price	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Zeer_Weinig_~b	72.17078	46.09626	1.57	0.117	-18.18393	162.5255
Weinig_Airbnb	50.5269	46.30949	1.09	0.275	-40.24577	141.2996
Normaal_Airbnb	20.92369	46.3739	0.45	0.652	-69.97523	111.8226
Veel_Airbnb	2.547959	46.29891	0.06	0.956	-88.20397	93.29989
Zeer_Veel_Ai~b	-4.968163	46.18866	-0.11	0.914	-95.50399	85.56766
OPP_combi	-4.627442	.3629085	-12.75	0.000	-5.33879	-3.916094
DUMGAR	295.0706	28.83784	10.23	0.000	238.5446	351.5965
DUMBER	-132.7988	14.56087	-9.12	0.000	-161.34	-104.2576
DUMMON	145.8012	37.67258	3.87	0.000	71.95803	219.6444
AANTAL_KAMERS	54.67282	10.09883	5.41	0.000	34.87779	74.46784
DUMVERW	329.8188	33.94128	9.72	0.000	263.2894	396.3481
BUITENRUIMTE	5.173305	.4214604	12.27	0.000	4.347188	5.999423
high_ceiling	289.0905	12.30617	23.49	0.000	264.9688	313.2122
Bevdicht	.0414193	.0016933	24.46	0.000	.0381002	.0447384
BevNW_p	-11.897	.6711091	-17.73	0.000	-13.21247	-10.58154
ORwater_p	-6.926623	.6515353	-10.63	0.000	-8.203717	-5.649528
ORgroen_p	7.943659	.794761	10.00	0.000	6.385823	9.501494
Ihink_gem	.0201927	.0019523	10.34	0.000	.0163659	.0240196
Bhvest_win~tdg	-.7985041	1.443977	-0.55	0.580	-3.628889	2.031881
Bhvest_win~ndg	-.1136838	.2933346	-0.39	0.698	-.6886581	.4612904
Bhvest_gezorg	-.019996	.3668767	-0.05	0.957	-.7391224	.6991305
Bhvest_cult	-.5456649	.1299841	-4.20	0.000	-.8004508	-.290879
Bhvest_re	5.426218	1.017857	5.33	0.000	3.431086	7.421351
Bhvest_ca	-7.434032	1.634206	-4.55	0.000	-10.63729	-4.230773
Distance_to_~e	-.1877117	.0059575	-31.51	0.000	-.1993893	-.1760342
Distance_to_~n	-.149838	.007722	-19.40	0.000	-.1649742	-.1347019
Distance_to_~p	.0379692	.0083368	4.55	0.000	.0216279	.0543105
ORomgevingmo~r	434.5467	66.77703	6.51	0.000	303.6549	565.4384
ORwoningenmo~r	278.292	42.47446	6.55	0.000	195.0365	361.5475
ORgroenmooi_r	-322.2462	34.33448	-9.39	0.000	-389.5462	-254.9461
ORverblijf_i	-1.795506	.1887442	-9.51	0.000	-2.165469	-1.425542
Lhorecaoverl~r	-211.6504	26.32738	-8.04	0.000	-263.2555	-160.0453
_cons	2521.534	250.577	10.06	0.000	2030.371	3012.698

**Tabel 10: Regressie concentratie aantal Airbnb's in een buurt met op prijs per m2 woonruimte**

Linear regression	Number of obs	=	14,244
	F(28, 14215)	=	1238.88
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.6327
	Root MSE	=	727.86

m2price	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
sumw_airbn	.2995422	.1715067	1.75	0.081	-.0366333	.6357178
OPP_combi	-4.604681	.3611416	-12.75	0.000	-5.312565	-3.896796
DUMGAR	300.6343	28.81689	10.43	0.000	244.1494	357.1191
DUMBER	-132.5456	14.57026	-9.10	0.000	-161.1052	-103.986
DUMMON	148.8814	37.64971	3.95	0.000	75.08308	222.6798
AANTAL_KAMERS	54.38509	10.06672	5.40	0.000	34.65301	74.11717
DUMVERW	330.3789	33.94357	9.73	0.000	263.8451	396.9127
BUITENRUIMTE	5.155934	.4201149	12.27	0.000	4.332454	5.979415
high_ceiling	288.1409	12.31744	23.39	0.000	263.9971	312.2847
Bevdicht	.0395343	.0018925	20.89	0.000	.0358248	.0432438
BevNW_p	-11.55632	.6889691	-16.77	0.000	-12.90679	-10.20585
ORwater_p	-6.912102	.6504005	-10.63	0.000	-8.186972	-5.637232
ORgroen_p	7.596089	.8062292	9.42	0.000	6.015775	9.176404
Ihthink_gem	.0202954	.0019491	10.41	0.000	.0164749	.0241159
Bhvest_winkvestdg	-.9404221	1.450574	-0.65	0.517	-3.783737	1.902893
Bhvest_winkvestndg	-.0738928	.2958937	-0.25	0.803	-.6538832	.5060976
Bhvest_gezzorg	.0092026	.3688358	0.02	0.980	-.7137638	.7321689
Bhvest_cult	-.5363308	.1305083	-4.11	0.000	-.7921441	-.2805176
Bhvest_re	5.019449	1.031188	4.87	0.000	2.998185	7.040714
Bhvest_ca	-6.640281	1.661059	-4.00	0.000	-9.896174	-3.384389
Distance_to_centre	-.186981	.0059504	-31.42	0.000	-.1986446	-.1753174
Distance_to_station	-.1506161	.0077212	-19.51	0.000	-.1657507	-.1354816
Distance_to_ramp	.0363931	.0083114	4.38	0.000	.0201016	.0526845
ORomgevingmooi_r	440.7692	67.20461	6.56	0.000	309.0393	572.499
ORwoningenmooi_r	275.5773	42.7061	6.45	0.000	191.8678	359.2869
ORgroenmooi_r	-323.7836	34.42593	-9.41	0.000	-391.263	-256.3043
ORverblijf_i	-1.787291	.1892411	-9.44	0.000	-2.158228	-1.416354
Lhorecaoverlast_r	-203.3197	26.5083	-7.67	0.000	-255.2794	-151.36
_cons	2467.471	250.0371	9.87	0.000	1977.365	2957.576

**Tabel 11: Regressie aantal Airbnb's binnen straal van 300 meter met categorische variabele Airbnb's in een buurt met interactie-effect met controle variabelen op prijs per m2 woonruimte**

Linear regression	Number of obs	=	14,242
	F(38, 14203)	=	917.15
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.6344
	Root MSE	=	726.43

m2price	Robust				[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.	t	P> t		
nr300	-1.11829	.4204731	-2.66	0.008	-1.942472	-.2941076
Zeer_Weinig_Airbnb	-103.4556	70.25287	-1.47	0.141	-241.1604	34.24924
Weinig_Airbnb	-118.7275	71.08109	-1.67	0.095	-258.0558	20.60071
Normaal_Airbnb	-91.72789	71.26406	-1.29	0.198	-231.4148	47.959
Veel_Airbnb	-98.1267	71.4442	-1.37	0.170	-238.1667	41.91329
Zeer_Veel_Airbnb	-71.61852	70.66519	-1.01	0.311	-210.1316	66.89452
interactieffect_ZW	1.413436	.4450743	3.18	0.001	.5410321	2.28584
interactieffect_W	1.33511	.4486177	2.98	0.003	.4557604	2.214459
interactieffect_N	.8275798	.4473992	1.85	0.064	-.0493813	1.704541
interactieffect_V	.7371239	.4465261	1.65	0.099	-.1381258	1.612374
interactieffect_ZV	.4295362	.4409702	0.97	0.330	-.4348231	1.293895
OPP_combi	-4.610791	.3624923	-12.72	0.000	-5.321323	-3.900258
DUMGAR	293.0086	28.82011	10.17	0.000	236.5174	349.4998
DUMBER	-132.6345	14.54254	-9.12	0.000	-161.1398	-104.1293
DUMMON	143.6114	37.60133	3.82	0.000	69.90786	217.3149
AANTAL_KAMERS	54.23717	10.08738	5.38	0.000	34.46457	74.00976
DUMVERW	325.2975	33.86291	9.61	0.000	258.9217	391.6732
BUITENRUIMTE	5.16649	.423008	12.21	0.000	4.337339	5.995641
high_ceiling	287.8487	12.29452	23.41	0.000	263.7499	311.9476
Bevdicht	.0425826	.001726	24.67	0.000	.0391994	.0459659
BevNW_p	-11.99127	.6716627	-17.85	0.000	-13.30782	-10.67473
ORwater_p	-7.005331	.6529211	-10.73	0.000	-8.285142	-5.72552
ORgroen_p	8.15246	.7943627	10.26	0.000	6.595405	9.709515
Ihthink_gem	.0202605	.0019527	10.38	0.000	.016433	.0240881
Bhvest_winkvestdg	-.7910583	1.444955	-0.55	0.584	-3.62336	2.041244
Bhvest_winkvestndg	-.1128699	.2931917	-0.38	0.700	-.687564	.4618243
Bhvest_gezorg	-.040765	.3672829	-0.11	0.912	-.7606876	.6791576
Bhvest_cult	-.5583908	.1297002	-4.31	0.000	-.8126202	-.3041613
Bhvest_re	5.548651	1.018867	5.45	0.000	3.551539	7.545763
Bhvest_ca	-7.771696	1.637214	-4.75	0.000	-10.98085	-4.562541
Distance_to_centre	-.1885212	.0059495	-31.69	0.000	-.200183	-.1768594
Distance_to_station	-.1483588	.0077254	-19.20	0.000	-.1635016	-.133216
Distance_to_ramp	.0384105	.0083335	4.61	0.000	.0220757	.0547453
ORomgevingmooi_r	453.6793	66.94217	6.78	0.000	322.4639	584.8947
ORwoningenmooi_r	270.3416	42.47248	6.37	0.000	187.09	353.5932
ORgroenmooi_r	-331.3641	34.38849	-9.64	0.000	-398.7701	-263.9582
ORverblijf_i	-1.808558	.1880905	-9.62	0.000	-2.17724	-1.439876
Lhorecaoverlast_r	-218.0088	26.36025	-8.27	0.000	-269.6784	-166.3393
_cons	2694.393	257.1957	10.48	0.000	2190.256	3198.53

**Tabel 12: Regressie aantal Airbnb's binnen straal van 300 meter met aantallen concentraties Airbnb's in een buurt met interactie-effect met controle variabelen op prijs per m2 woonruimte**

Linear regression

Number of obs	=	14,242
F(30, 14211)	=	1174.25
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.6384
Root MSE	=	722.26

m2price	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
nr300	.9189131	.1089924	8.43	0.000	.7052737	1.132552
sumw_airbn	2.847496	.2552258	11.16	0.000	2.34722	3.347772
interactieeffect	-.0155611	.001084	-14.35	0.000	-.0176859	-.0134362
OPP_combi	-4.486734	.3638186	-12.33	0.000	-5.199866	-3.773602
DUMGAR	309.7754	28.55793	10.85	0.000	253.7982	365.7527
DUMBER	-127.2293	14.47553	-8.79	0.000	-155.6032	-98.85539
DUMMON	146.7645	37.43061	3.92	0.000	73.39563	220.1334
AANTAL_KAMERS	53.22263	10.08835	5.28	0.000	33.44815	72.99712
DUMVERW	325.7028	33.47898	9.73	0.000	260.0796	391.326
BUITENRUIMTE	5.119447	.4213867	12.15	0.000	4.293474	5.94542
high_ceiling	278.7061	12.25324	22.75	0.000	254.6881	302.724
Bevdicht	.0387264	.0019064	20.31	0.000	.0349896	.0424632
BevNW_p	-11.43453	.6887317	-16.60	0.000	-12.78453	-10.08453
ORwater_p	-7.03137	.6434845	-10.93	0.000	-8.292684	-5.770056
ORgroen_p	7.500965	.8018674	9.35	0.000	5.9292	9.07273
Ihthink_gem	.0209663	.0019449	10.78	0.000	.017154	.0247786
Bhvest_winkvestdg	-.83526	1.444703	-0.58	0.563	-3.667067	1.996547
Bhvest_winkvestndg	.0320215	.2951284	0.11	0.914	-.5464689	.6105118
Bhvest_gezorg	-.1273305	.3670219	-0.35	0.729	-.8467414	.5920804
Bhvest_cult	-.4970435	.1294717	-3.84	0.000	-.7508251	-.243262
Bhvest_re	4.682241	1.028639	4.55	0.000	2.665974	6.698509
Bhvest_ca	-6.700459	1.657582	-4.04	0.000	-9.949536	-3.451382
Distance_to_centre	-.1804158	.0059207	-30.47	0.000	-.1920211	-.1688105
Distance_to_station	-.1415692	.0077094	-18.36	0.000	-.1566806	-.1264578
Distance_to_ramp	.0379725	.0082584	4.60	0.000	.0217849	.05416
ORomgevingmooi_r	447.077	66.79622	6.69	0.000	316.1476	578.0063
ORwoningenmooi_r	265.5941	42.41264	6.26	0.000	182.4598	348.7284
ORgroenmooi_r	-307.2634	34.27353	-8.97	0.000	-374.444	-240.0828
ORverblijf_i	-1.764832	.188115	-9.38	0.000	-2.133562	-1.396101
Lhorecaoverlast_r	-222.5138	26.33769	-8.45	0.000	-274.1391	-170.8884
_cons	2350.781	248.9251	9.44	0.000	1862.855	2838.707