

Huurprijzen van nieuwbouw woningbeleggingen nader verklaard

*Een verkennend onderzoek naar verklarende determinanten op vastgoedniveau
in relatie tot de aanvangshuurprijzen van nieuwe huurwoningen in de vrije
sector*



H. (Habin) Kocer

Master Thesis MSRE

Augustus 2021

Titel:

Huurprijzen van nieuwbouw woningbeleggingen nader verklaard

Auteur:

Habin Kocer

Habinkocer5@gmail.com

MSRE 2018- 2021

Specialisatie: Vastgoedbeleggen

Amsterdam School of Real Estate

1^e begeleider: D. (Douglas) Konadu

2^e begeleider: Dr. M.I. (Martijn) Dröes

Voorwoord

Met deze masterthesis rond ik met gepaste trots de opleiding Master of Science in Real Estate (MSRE) af aan de Amsterdam School of Real Estate (ASRE). Het is in de praktijk niet altijd eenvoudig gebleken om te studeren naast een fulltime baan. Met name het scriptietraject was uitdagend. Echter, ik heb het altijd als een voorrecht ervaren om aan de ASRE te kunnen studeren.

Graag wil ik van de gelegenheid gebruikmaken om een aantal personen te bedanken. Allereerst wil ik Rudi van Wechem, algemeen directeur van Frisia Makelaars, partner in Dynamis, bedanken voor de mogelijkheid om deze opleiding te kunnen volgen. In alle opzichten ben ik gesteund en gefaciliteerd door een geweldige werkgever om de opleiding succesvol te doorlopen. Daarnaast wil ik Douglas Konadu van de ASRE bedanken voor de begeleiding bij het schrijven van de thesis. Het geduld en de uitleg bij met name het gebruik van het statistisch softwareprogramma STATA worden erg op prijs gesteld.

Ik ben dankbaar om hiermee een leerzame periode af te kunnen sluiten. Veel dank gaat uit naar de organisatie van de ASRE. Het was een geweldige tijd.

Leidschendam-Voorburg, 6 augustus 2021

Habin Kocer

Managementsamenvatting

De Nederlandse vastgoedbeleggingsmarkt is anno 2021 dynamisch te noemen. De uitbraak van de coronapandemie in maart 2020 speelt hierin een belangrijke rol. Daarnaast zijn er fiscale wijzigingen doorgevoerd en wordt de woningmarkt op overheidsniveau verder gereguleerd. De woningbeleggingsmarkt blijkt, ondanks voornoemde, tot op heden robuust en de interesse van beleggers blijft onverminderd groot. Dit geldt ook voor nieuwbouwwoningbeleggingen. Traditioneel gezien zijn de institutionele beleggers veelal afnemers van nieuwbouwproducten. In de praktijk neemt het aantal overige beleggers toe, zoals buitenlandse investeerders en particuliere beleggers met interesse voor nieuwbouwwoningen.

Het vastgoedontwikkelingsproces is een complex proces. Bij de transactie van een vastgoedontwikkelaar naar een (institutionele) belegger speelt het toekomstig nut, in de vorm van potentiële huurinkomsten, een belangrijke rol in het bepalen van de transactieprijs. Het is daarom van groot belang om de toekomstige huurinkomsten nauwkeurig in te schatten. Er zijn reeds bestaande studies beschikbaar omtrent het verklaren van huurprijzen in de vrije huursector. De theorie noemt een aantal kenmerken die invloed hebben op de huurprijzen van woningen. Het gaat hierbij om de locatie, de woonomgeving en de kenmerken van de woning. Wat hierbij opvalt, is dat de variabelen voor de woningkenmerken relatief beperkt zijn. In de praktijk wordt hierbij aangenomen dat met name de oppervlakte in m² invloed heeft op de huurprijs. Hierbij is de vraag ontstaan in hoeverre dit uitputtend is, of dat er meer kenmerken zijn op woningniveau die de huurprijs beïnvloeden. Daarnaast zijn de beschikbare studies gericht op de bestaande woningvoorraad, met een grote variantie in type, kwaliteit en bouwjaar. Er zijn voor zover bekend geen studies beschikbaar met transactiedata van nieuwbouwwoningen die zijn gebaseerd op eerste verhuringen.

Op basis hiervan is gekomen tot de volgende centrale onderzoeksvraag: 'In hoeverre zijn er determinanten op vastgoedniveau te onderscheiden die van invloed zijn op de totstandkoming van aanvangshuurprijzen van nieuwe woningbeleggingen in de vrije huursector?'

Het onderzoek heeft een verkennend, kwantitatief toetsend karakter. Het doel van het onderzoek is om bij te dragen aan de voorspelbaarheid van de aanvangshuurprijzen van nieuwe woningbeleggingen. Op basis van het theoretisch kader van dit onderzoek is een hedonische prijsanalyse uitgevoerd met een meervoudige regressieanalyse. De huurprijs per maand vormde hierbij de afhankelijke variabele. De verklarende determinanten op vastgoedniveau zijn ingedeeld en getoetst in drie categorieën en tot slot samengevoegd tot een eindmodel. Vervolgens zijn de uitkomsten vergeleken met de bestaande literatuur. Op basis hiervan is antwoord gegeven op de centrale onderzoeksvraag.

Er is een unieke dataset gebruikt bij de uitvoering van de statistische analyses, bestaande uit ongeveer 2.500 nieuwbouwhuurtransacties met circa 60 bijbehorende kenmerken per huurtransactie op vastgoedniveau. Niet alle kenmerken bleken bruikbaar en/of significant. Desondanks is de belangrijkste conclusie uit dit onderzoek dat er, naast de woonoppervlakte, wel degelijk overige determinanten op vastgoedniveau zijn die de huurprijs beïnvloeden. Daarnaast heeft het eindmodel op basis van een meervoudige regressieanalyse een grotere verklaringskracht (R-kwadraat) ten opzichte van de bestaande literatuur. Het lijkt hiermee in verregaande mate mogelijk om de aanvangshuurprijzen van nieuwbouwwoningen modelmatig te verklaren en te voorspellen.

Inhoud

VOORWOORD	3
MANAGEMENTSAMENVATTING.....	4
1. INLEIDING.....	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Probleemstelling	8
1.3 Doelstelling	8
1.4 Centrale vraag.....	8
1.5 Deelvragen	8
1.6 Onderzoeksmethode, afbakening en data.....	9
1.7 Relevantie	10
1.8 Leeswijzer.....	10
2. THEORETISCH KADER.....	11
2.1 Inleiding.....	11
<i>Theoretisch kader deel I: Positionering van het onderzoek</i>	<i>11</i>
2.2 De Nederlandse woningvoorraad	11
2.3 Positionering in vastgoedontwikkelingsproces.....	12
<i>Theoretisch kader deel II: Waardebegrippen en Wheaton en DiPasquale</i>	<i>14</i>
2.4 Waardebegrippen	14
2.5 Theoretisch model Wheaton en DiPasquale (1996)	17
<i>Theoretisch kader deel III: Internationale literatuur.....</i>	<i>19</i>
2.6 Internationale literatuur	19
<i>Theoretisch kader deel IV: Literatuuronderzoek hedonische prijsanalyse</i>	<i>20</i>
2.7 Literatuuronderzoek hedonische prijsanalyse	20
2.8 Samenvatting ‘determinanten’ vanuit de literatuur.....	22
2.9 Conclusie theoretisch kader.....	22
H.3 DATA EN BESCHRIJVENDE STATISTIEK	23
3.1 Inleiding.....	23
3.2 Verantwoording samenstelling dataset	23
3.3 Selectie van determinanten	23
3.4 Afhankelijke variabele.....	24
3.5 Verklarende variabele	25
3.6 Samenvatting verklarende variabelen	26
3.7 Beschrijvende statistiek	28
3.8 Conclusie	28

H.4 METHODOLOGIE EN UITGANGSPUNTEN	29
4.1 Inleiding.....	29
4.2 Keuzemodel.....	29
4.3 Multicollineariteit.....	31
4.4 Lineariteit	33
4.5 Homoscedasticiteit.....	33
4.6 Normaliteit van de standaard error	33
4.7 ‘Market for lemons’-principe	34
4.8 Fixed effects	34
H5. EMPIRISCH ONDERZOEK	35
5.1 Inleiding.....	35
5.2 Model 1: De invloed van woningkenmerken	35
5.3 Model 2: De invloed van gebouwkenmerken	37
5.4 Model 3: De invloed van afwerkingsniveau	38
5.5 Model 4: Eindmodel	39
5.6 Datachecks	43
5.7 Reflectie bestaande literatuur	44
5.8 Niet-opgenomen determinanten.....	45
5.9 Conclusie	45
H6. CONCLUSIE EN REFLECTIE.....	46
6.1 Conclusie	46
6.2 Limitatie en reflectie	47
6.3 Aanbevelingen en vervolgonderzoek	48
LITERATUURLIJST	49
BIJLAGEN.....	52

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De Nederlandse woningbeleggingsmarkt is actueler dan ooit. De afgelopen jaren zijn meerdere records verbroken. In 2020 is volgens landelijk vastgoedadviseur Capital Value (2021) een transactievolume van 11,4 miljard euro gerealiseerd, wat een groei is van ruim 22% ten opzichte van 2019. Dit terwijl de eerste coronabesmetting in Nederland op 27 februari 2020 werd vastgesteld en de coronapandemie daarmee een feit was. De lockdowns die volgden, hadden vanzelfsprekend een grote invloed op de winkel- en kantorenmarkt. De winkels sloten noodgedwongen de deuren en Nederlanders werkten massaal thuis. In tegenstelling tot voornoemde 'asset classes', blijkt de Nederlandse woningbeleggingsmarkt tot op heden robuust en blijft de belangstelling van beleggers onverminderd groot. Hiermee lijkt de Nederlandse woningbeleggingsmarkt in onzekere tijden een veilige haven te zijn.

In de woningbeleggingsmarkt kan een onderscheid gemaakt worden tussen bestaande woningbeleggingen en nieuwbouwwoningbeleggingen. Een belangrijk verschil is dat er bij een bestaande belegging direct sprake is van een (historische) huurstream. Deze huurstream is de belangrijkste factor bij de bepaling van de beleggingswaarde. Bij nieuwbouw is nog geen sprake van een (historische) huurstream en dient de koper een zo realistisch mogelijke voorspelling te maken van de potentiële huurinkomsten. Op basis hiervan wordt vervolgens een aankoopsom vastgesteld. Het correct voorspellen van de toekomstige huurprijzen is bij nieuwbouwbeleggingen hiermee van essentieel belang voor het behalen van de rendementsdoelstellingen.

De (internationale) literatuur spreekt over Automated Value Models (AVM) om toekomstige prijzen op de vastgoedmarkt te voorspellen. Zo hebben Birkeland en D'Silva (2018) een AVM ontwikkeld die 96% van de transactiepreisen van het residentiële vastgoed in Oslo (Noorwegen) binnen een bandbreedte van 20% kon voorspellen. Babant (2020) heeft getracht om een soortgelijke AVM toe te passen voor koopwoningen in Cluj-Napoca, een stad in Roemenië. Deze statistische modellen hebben in de literatuur veelal betrekking op de koopwoningmarkt, omdat momenteel minder bekend is over de residentiële huurmarkt. Een uitzondering hierin is het recente onderzoek van Cheung et al. (2021), waarbij onderzoekers trachtten de huurprijzen van residentieel vastgoed te verklaren met een AVM in vijf metropoolregio's in Tokio, Japan.

Volgens Capital Value (2021) werd in Nederland circa 58% van de woningbelegging transacties in het eerste halfjaar in 2021 gerealiseerd in de nieuwbouw. Dit is een sterke stijging van investeringen in nieuwe huurwoningen. In 2020 was dit namelijk 34%. Daarnaast wordt een verdere stijging van investeringen in Nederlandse nieuwbouwhuurwoningen verwacht (Capital Value, 2021). Hiermee wordt de voorspelbaarheid van huurprijzen van nieuwbouwwoningen een steeds actueler thema op de Nederlandse woningbeleggingsmarkt. Daarom tracht deze thesis de aanvangshuurprijzen van nieuwbouw-woningbeleggingen nader te verklaren.

Fictief en vereenvoudigd voorbeeld van het belang van aanvangshuur bij nieuwbouw

200 nieuwbouwwoningen x € 1.100,- per maand x 12 / 4% BAR = € 66.000.000,- v.o.n.

200 nieuwbouwwoningen x € 1.150,- per maand x 12 / 4% BAR = € 69.000.000,- v.o.n.

Een verschil van € 50,- per maand per woning in aanvangshuur maakt een verschil van € 3.000.000,- v.o.n.

1.2 Probleemstelling

Zoals in paragraaf 1.1 genoemd, zijn reeds studies beschikbaar met verklaringen van de prijzen op de woningmarkt. Het gaat hierbij zowel om nationale als internationale literatuur en studies. Voorbeelden van Nederlandse studies zijn de onderzoeken van onder andere Francke et al. (2014), Francke, Harleman en Kosterman (2017) en Visser en Van Dam (2006). Internationale literatuur kan worden gevonden in studies van Birkeland en D'Silva (2018), Babant (2020), Cheung (2021), Herath en Maier (2010) en Vastmans et al. (2012). Deze studies trachten transactieprices te voorspellen op basis van een groot aantal aspecten en omvangrijke datasets.

Het probleem dat de aanleiding vormt voor dit onderzoek, is het feit dat er momenteel onvoldoende inzicht is in de invloed die kenmerken op vastgoedniveau hebben op de aanvangshuurprijzen van Nederlandse huurwoningen in de vrije sector. Bovengenoemde studies zijn gericht op de bestaande woningvoorraad met een sterke variatie in onder andere bouwjaar, kwaliteit en transactiedata. Dit onderzoek richt zich, in tegenstelling tot bovenstaande studies, specifiek op de aanvangshuurprijzen van nieuwe huurwoningen, omdat in paragraaf 1.1 is benoemd dat het aandeel nieuwbouwbeleggingen in Nederland sterk toeneemt. Daarnaast bieden de beschikbare studies geen consensus over de invloed die kenmerken op vastgoedniveau hebben op de huurprijs. Tenslotte wordt in de praktijk de woonoppervlakte in m² als belangrijkste determinant op vastgoedniveau gezien. De vraag is in hoeverre dit terecht is. Daarom wordt getracht om te onderzoeken welke determinanten op vastgoedniveau invloed hebben op de aanvangshuurprijzen en hoe groot dit effect is. Voor zover bekend, is hier geen literatuur over beschikbaar voor nieuwbouwwoningen.

1.3 Doelstelling

Dit onderzoek richt zich op de aanvangshuurprijzen van nieuwbouw-woningbeleggingen in de vrije huursector. Op basis van een kwantitatief onderzoek wordt onderzocht welke determinanten op vastgoedniveau invloed hebben op de hoogte van de aanvangshuurprijzen en in welke mate dit het geval is. Het onderzoek heeft als doel om bij te dragen aan de voorspelbaarheid van aanvangshuurprijzen van nieuwe woningbeleggingen in de vrije huursector.

1.4 Centrale vraag

De centrale onderzoeksvraag luidt als volgt:

'In hoeverre zijn er determinanten op vastgoedniveau te onderscheiden die van invloed zijn op de totstandkoming van aanvangshuurprijzen van nieuwe woningbeleggingen in de vrije huursector?'

1.5 Deelvragen

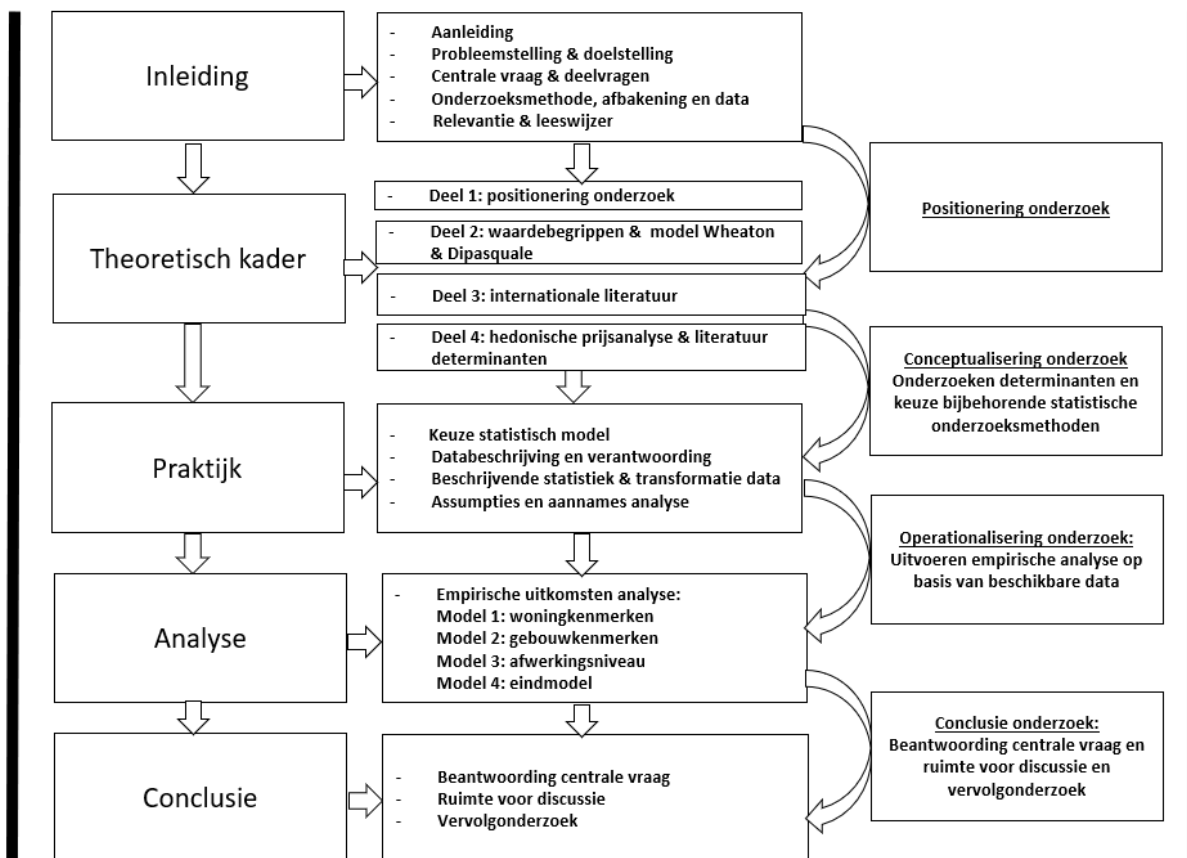
Om tot een antwoord op de centrale vraag te komen, dienen de volgende deelvragen beantwoord te worden:

1. 'Hoe verhoudt huurprijsvorming zich in het vastgoedontwikkelp proces van nieuwbouwwoningen?'
2. 'Welke waardebegrippen ten aanzien van waarde en prijs noemt de theorie?'
3. 'Welke relevante determinanten (verklarende variabelen) op vastgoedniveau onderscheidt de theorie?'
4. 'In hoeverre is er een verschil in het effect van determinanten die vanuit de literatuur zijn gevonden voor de bestaande bouw, in vergelijking met determinanten op basis van nieuwbouwtransacties?'
5. 'In hoeverre kan een meervoudig regressiemodel de huurprijzen verklaren op basis van determinanten op vastgoedniveau?'

1.6 Onderzoeksmethode, afbakening en data

Dit onderzoek heeft een verkennend, kwantitatief toetsend karakter. Het onderzoek richt zich op woningen ten behoeve van de vrije huursector. Sociale huurwoningen vallen hiermee buiten het kader van dit onderzoek. Met de term ‘vastgoedniveau’ worden enerzijds de kenmerken bedoeld die direct betrekking hebben op de woningen en anderzijds de kenmerken van de bijbehorende wooncomplexen. Locatie- en omgevingskenmerken vallen buiten het kader van dit onderzoek, omdat er reeds studies beschikbaar zijn ten aanzien van de locatietheorie, waarbij de wetenschappelijke literatuur geen gebrek heeft aan consensus. Deze thesis controleert voor voornoemde factoren, waardoor de focus expliciet ligt op de kenmerken op vastgoedniveau. Hiermee tracht het onderzoek de specifieke kenmerken en kwaliteiten van woningen te toetsen met een hedonische prijsanalyse, op basis van een meervoudige regressieanalyse. Het onderzoek heeft niet als doel om een AVM te vervaardigen, zoals de studies die zijn aangehaald in paragraaf 1.1. Wel kunnen de resultaten van dit onderzoek als input dienen voor een toekomstige AVM ten behoeve van de vrije sector huurmarkt.

De gebruikte data bestaat uit een unieke dataset. Deze dataset is samengesteld op basis van enerzijds openbare informatie en anderzijds verkregen informatie van met name institutionele woningbeleggers. De gebruikte dataset omvat circa 2.500 huurtransacties van nieuwbouwwoningen, met circa 60 bijbehorende determinanten per huurtransactie op vastgoedniveau. Deze thesis spreekt van ‘nieuwbouw’, omdat de gebruikte data betrekking heeft op kenmerken die van toepassing waren bij de eerste verhuur van de woningen vanaf het jaar 2017. Tot slot is het onderzoek uitgevoerd op basis van de Theorie, Praktijk en Analyse (TPA)-methode (Hoek-Gerritsen, 2015). Hieronder is een schematische weergave opgenomen van de onderzoeksopzet.



Figuur 1.1: Onderzoeksopzet

1.7 Relevantie

Dit onderzoek is vernieuwend, omdat voor zover bekend niet eerder onderzoek is gedaan naar de invloed van woningkenmerken op de aanvangshuurprijzen van nieuwbouwwoningen. De beschikbare Nederlandse studies van onder andere Francke et al. (2014) en Francke, Harleman en Kosterman (2017), zijn gericht op bestaande bouw huurtransacties met een beperkt aantal getoetste determinanten op vastgoedniveau, zoals totale woningoppervlakte, woningtype en onderhoudstoestand. In deze thesis is een unieke en omvangrijke dataset gebruikt met circa 60 woningkenmerken per huurtransactie. Hiermee tracht het onderzoek de specifieke kenmerken en kwaliteiten van woningen te toetsen aan de hand van een groter aantal kenmerken per huurtransactie dan de bestaande (internationale) literatuur hanteert, zoals de studies van onder andere Birkeland en D'Silva (2018), Cheung et al. (2021) en Vastmans et al. (2012).

Daarnaast is dit onderzoek relevant, omdat de allocatie in nieuwbouw-woningbeleggingen in Nederland toeneemt. In de eerste helft van 2021 was 58% van de verkochte woningbeleggingen een nieuwbouwwoning, ten opzichte van 34% in 2020 (Capital Value, 2021). Het onderzoek kan een bijdrage kan leveren aan de voorspelbaarheid van potentiële huurprijzen van nieuwbouwwoningen op basis van een statistische benadering. Het onderzoek is hiermee voornamelijk relevant voor woningbeleggers en projectontwikkelaars, omdat inzicht wordt geboden in de determinanten die de huurprijs van nieuwbouwwontwikkelingen kunnen beïnvloeden. Daarbij zijn kopers van nieuwbouwprojecten voornamelijk institutionele beleggers, die veelal het kapitaal van pensioenfondsen op een duurzame manier trachten te investeren. Tot slot is het onderzoek relevant voor consultants op het gebied van woningbeleggingen.

1.8 Leeswijzer

Het eerste gedeelte van deze thesis, het theoretisch kader, bestaat uit vier onderdelen. In deel I wordt het onderzoek nader gepositioneerd door de samenstelling van de Nederlandse woningmarkt te omschrijven. Ook wordt het onderzoek gepositioneerd in het vastgoedontwikkelingsproces. Deel II van het theoretisch kader doet nader onderzoek naar de theorie omtrent waardebegrippen. Ook is de theorie van Wheaton en DiPasquale opgenomen, waarmee de werking van de vastgoedmarkt in beeld wordt gebracht. Deel III behandelt internationale literatuur omtrent Automated Value Models (AVM). Deel IV van het theoretisch kader doet onderzoek naar de hedonische prijsanalyse en de beschikbare literatuur over verklarende determinanten. Hoofdstuk 3 behandelt de gebruikte dataset, inclusief de beschrijvende statistiek. Hoofdstuk 4 beschrijft de assumpties en aannames, waarna hoofdstuk 5 de empirische analyse uitvoert met een beschrijving van de resultaten. Hoofdstuk 6 vormt de conclusie van de thesis, waarbij antwoord wordt gegeven op de centrale onderzoeksvraag. Hieruit blijkt dat een groot gedeelte van de variantie in de dataset verklaard kan worden op basis van de getoetste determinanten op vastgoedniveau. Er wordt afgesloten met aanbevelingen en suggesties voor vervolgonderzoek.

2. Theoretisch kader

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bestaat uit het theoretisch kader van het onderzoek. Het theoretisch kader omvat vier onderdelen. In het eerste gedeelte wordt het onderzoek nader gepositioneerd door de Nederlandse woningmarkt en positionering van de thesis in het vastgoedontwikkelingsproces te beschrijven. Het tweede deel van het theoretisch kader bestaat uit een omschrijving van de verschillende waardebegrippen, waarderingstechnieken en de theorie van Whaeton en DiPasquale (1996). Het derde gedeelte van dit hoofdstuk doet onderzoek naar de internationale literatuur. Tot slot wordt de literatuur over de hedonische prijsanalyses bestudeerd. Dit hoofdstuk heeft als doel om, op basis van de vier voorgaande onderdelen, determinanten op vastgoedniveau te formuleren die de huurprijs van woningen (kunnen) beïnvloeden. Deze determinanten worden vervolgens gebruikt in het volgende gedeelte van het onderzoek.

Theoretisch kader deel I: Positionering van het onderzoek

2.2 De Nederlandse woningvoorraad

De Nederlandse woningmarkt bestaat uit meerdere markten. Hier kan onderscheid gemaakt worden tussen koopwoningen en huurwoningen. In 2020 bedroeg de totale woningvoorraad volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) 7.891.786 woningen (CBS, 2021). Hiervan waren er in 2020 ongeveer 4.517.921 koopwoningen, wat neerkomt op circa 57%. Ongeveer 42% van de Nederlandse woningvoorraad bestond in 2020 uit huurwoningen. Dit waren ongeveer 3.342.018 huurwoningen. Van deze huurwoningen is het grootste gedeelte in bezit van woningcorporaties, namelijk 2.294.219 woningen. Het gaat hierbij dus om bijna 70% van de Nederlandse huurwoningen. Het overige gedeelte is in bezit van overige verhuurders. Dit zijn circa 1.047.799 woningen, wat ongeveer 31% van de totale huurvoorraad bedraagt (CBS,2021). Slechts een gedeelte van deze woningen is in bezit van institutionele woningbeleggers, namelijk circa 135.000 woningen (IVBN,2021). Het overige en hiermee grootste gedeelte is in het bezit van private verhuurders.

2.2.1 De woningcorporaties

Woningcorporaties zijn verenigingen of corporaties die als doel hebben om betaalbare huurwoningen aan te bieden aan mensen met lagere inkomens (Rijksoverheid, 2021). Met bijna 2,3 miljoen woningen in Nederland speelt deze sector een belangrijke rol in de werking van de woningmarkt. De hoogte van de huurprijzen worden bepaald aan de hand van het Woningwaarderingstelsel (WWS). In Nederland vallen woningen met een maximale huurprijs van € 752,33 (prijsspeil 2021) onder de norm van het sociale segment. Deze huurprijs staat volgens het WWS gelijk aan 144 punten. Daarnaast is de doelgroep voor een sociale huurwoning gelimiteerd.

De corporatiehuurwoningen zijn grotendeels bestemd voor huishoudens met een inkomen tot € 39.055,- per jaar (Rijksoverheid, 2021). Het is voor de huur van deze woningen mogelijk om in aanmerking te komen voor huursubsidie. Dit is een tegemoetkoming van de Nederlandse overheid aan huurders in sociale huurwoningen. Deze huursubsidie is maximaal € 368,- per maand (Rijksoverheid, 2021). Sociale huurwoningen vallen buiten het kader van dit onderzoek, omdat de huurprijzen in dit segment hiermee zijn gereguleerd en gebaseerd worden op het WWS.

2.2.2 Private verhuurders

De Nederlandse huurmarkt bestaat, naast het bezit van woningcorporaties, uit circa 800.000 woningen die het eigendom zijn van private woningbeleggers (Platform 31, 2021). Deze groep is heterogeen te noemen. De private woningbelegger verschilt namelijk van beleggers met enkele woningen tot partijen tot wel 10.000 woningen. Het is niet eenvoudig om het totaal aantal beleggers te meten, maar dit aantal wordt geschat op ongeveer 50.000 verschillende partijen (Platform 31, 2021).

Het is voor private verhuurders kenmerkend dat zij veelal de voorkeur hebben voor een bestaande woning. De actieve private verhuurders nemen over het algemeen vaak ouder bezit over van pensioenfondsen of woningcorporaties. Na aankoop voegt deze groep waarde toe door de woning te moderniseren en te verduurzamen. Hierna worden de huurprijzen, na mutatie, aangepast conform concurrerende markthuren. Een andere optie is om de woning te verkopen na mutatie door de zittende huurder (Platform 31, 2021). De voorkeur van de institutionele vastgoedbeleggers gaat, in tegenstelling tot de private beleggers, uit naar nieuwbouwwoningen. Daarom wordt hieronder deze beleggingsgroep nader toegelicht.

2.2.3 Institutionele woningbeleggers

Institutionele woningbeleggers zijn volgens het CBS (2021) instellingen die beschikking krijgen over gelden die zij vervolgens, namens hun opdrachtgevers, beleggen in woningen. Pensioenfondsen, verzekeringsinstellingen en beleggingsfondsen (met uitzondering van geldmarktfondsen) worden beschouwd als institutionele beleggers (CBS, 2021). Het doel hierbij is om pensioenen te verzekeren door de gelden te beleggen. Een deel van deze beleggers is aangesloten bij de Vereniging van Institutionele Beleggers in Vastgoed, Nederland (IVBN). Het IVBN zet zich in voor de verbreding van het aanbod van vrije sector huurwoningen met een huurprijs vanaf € 752,33. De leden van de IVBN hebben circa 135.000 woningen in bezit, verspreid over het land (IVBN, 2021).

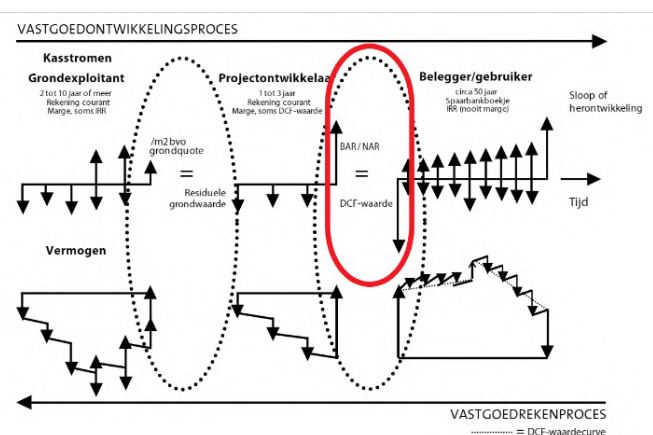
De institutionele vastgoedbeleggers hebben hiermee een beperkt deel van de totale Nederlandse huurmarkt in bezit. Echter, het betreft een belangrijke partij in het functioneren van de woningmarkt. Dit heeft meerdere redenen. Ten eerste heeft deze doelgroep ruime financiële middelen beschikbaar om te investeren in de woningmarkt (IVBN, 2018). Daarnaast investeren institutionele beleggers in het middensegment. Volgens de IVBN kan hiermee voorzien worden in de groeiende vraag naar middensegment huurwoningen in Nederland. Tot slot investeren institutionele beleggers met name in nieuwbouwwoningen. Dit komt mede door de langetermijnvisie van de beleggers en haar opdrachtgevers (IVBN, 2018).

2.3 Positionering in vastgoedontwikkelingsproces

De vorige paragraaf heeft beschreven dat met name institutionele woningbeleggers de kopers zijn van nieuwe woningbeleggingen in Nederland. Hieronder wordt het vastgoedontwikkelingsproces beschreven, omdat deze thesis zich richt op de aanvangshuurprijzen van nieuwbouwwoningbeleggingen. Het doel hierbij is om het onderzoek nader te positioneren in het vastgoedontwikkelingsproces en hiermee inzicht te krijgen in het proces waarin een koper, vaak een institutionele vastgoedbelegger, een nieuwbouwproject aankoopt.

Volgens Vlek et al. (2016, p. 12) bestaat het vastgoedontwikkelingsproces uit vier fasen, namelijk de grondexploitatiefase, de ontwikkelingsfase, de exploitatiefase en het gebruik. In de grondexploitatiefase produceert de grondexploitant bouwrijpe grond. Het doel van de grondexploitant is hierbij om de grond met winst te verkopen aan een projectontwikkelaar. Vervolgens realiseert de projectontwikkelaar op de bouwrijpe grond een ontwikkeling. In het geval van dit onderzoek gaat het om woningen. Hierna verkoopt de projectontwikkelaar de woningen aan particulieren (in geval van koopwoningen) of aan een (institutionele) woningbelegger. Het doel van de projectontwikkelaar bij verkoop is om een winstmarge te realiseren. De woningbelegger investeert in het project met oog op rendement. De prijs die de belegger bereid is om te betalen, is gebaseerd op het nut. In dit geval is dat de huurprijs die de eindgebruiker in de laatste fase van het ontwikkelingsproces bereid is om te betalen (Vlek et al. 2016, p. 13). Op basis hiervan kan gesteld worden dat de toekomstige huurinkomsten van nieuwbouwwoningen een belangrijk gegeven zijn bij de aankoopbeslissing van de belegger.

Figuur 2.1 geeft een kasstroomoverzicht van het vastgoedontwikkelingsproces weer (Vlek et al., 2016, p. 14). In het rood is het moment omsingeld waarop de projectontwikkelaar de ontwikkeling verkoopt aan een belegger. De hoogte van de koopsom die de belegger aan de projectontwikkelaar betaalt, komt tot stand door middel van de Bruto Aanvangsrendement (BAR)- en de Netto Aanvangsrendement (NAR)-methode.



Daarnaast past de belegger een Discounted Cashflow (DCF)-methode toe. Deze begrippen worden hieronder toegelicht.

Figuur 2.1: Het Vastgoedontwikkelingsproces

2.3.1 De BAR-, NAR- en DCF-methode

Het bruto aanvangsrendement (BAR) is volgens Vlek et al. (2016, p. 66) het quotiënt van de markthuur in het eerste jaar bij volledige verhuur en de totale investering in een project. Het netto aanvangsrendement (NAR) is volgens Vlek et al. (2016, p. 69) het BAR, waarbij rekening wordt gehouden met de exploitatiekosten die horen bij een investering. De methode kan ook toegepast worden als de markthuren en de gewenste aanvangsrendementen bekend zijn. Dit resulteert in een totale investering. Deze methoden worden door projectontwikkelaars toegepast.

$$\text{BAR} = \frac{\text{Markthuur jaar 1, bij volledige verhuur}}{\text{Totale investering}}$$

$$\text{NAR} = \frac{\text{Netto markthuur, jaar 1}}{\text{Totale investering}}$$

De Discounted Cashflow (DCF)-methode is volgens Vlek et al. (2016, p. 200) de contante waarde van de toekomstige kasstromen. Een belegger rekent hierbij alle toekomstige inkomsten en uitgaven terug naar een tijdstip, gegeven de rendementseis van de belegger. Dit resulteert in de beleggingswaarde, ofwel de koopsom waartegen de belegger bereid is om de ontwikkeling te kopen. Hiermee zijn de toekomstige aanvangshuurprijzen van woningbeleggingen een essentieel onderdeel van de totstandkoming van de investeringshoogte, ofwel de koopsom van het project.

2.4 Waardebegrippen

De vorige paragraaf heeft het onderzoek gepositioneerd in het vastgoedontwikkelingsproces. Hieruit komt naar voren dat de toekomstige huurinkomsten van nieuwe woningbeleggingen een belangrijke rol spelen bij de waardering van een belegging. Daarom wordt in het volgende gedeelte van het theoretisch kader onderzoek gedaan naar de theorie omtrent prijsvorming in de woningmarkt. Dit wordt gedaan door enerzijds verschillende waarderingsbegrippen te definiëren en anderzijds door de marktwerking in het vastgoedproces verder inzichtelijk te maken.

2.4.1 Waarderen en taxeren

Zowel in de praktijk als in de theorie worden veel verschillende waarderingsbegrippen gebruikt (Van Gool et al. 2013). Vanuit de theorie kan allereerst een onderscheid gemaakt worden tussen de begrippen 'waarderen' en 'taxeren'. Volgens Keeris (2001) kan het begrip 'waarderen' worden beschreven als het toekennen van een geldelijke waarde aan een vastgoedobject of portefeuille. Hierbij kan gedacht worden aan het (intern) zelf bepalen van de waarde. Het begrip taxeren duidt volgens Keeris (2001) op een geobjectiveerde schatting door een onafhankelijk persoon van de marktwaarde waartegen het object kan worden verkocht. Een onafhankelijk persoon kan hierin een externe taxateur zijn.

2.4.2 Waarde en prijs

Naast de begrippen 'waarderen' en 'taxeren' is er volgens de theorie een wezenlijk verschil tussen de begrippen 'waarde' en 'prijs'. Volgens Van Gool et al. (2013, p. 305) bestaat de waarde van een vastgoedobject uit de economische betekenis die aan het object kan worden toegekend, wat vervolgens wordt uitgedrukt in een geldbedrag. Hierbij spelen verwachtingen rondom het vastgoedobject ook een rol. De waarde is hiermee te definiëren als de totale geldstromen die in de toekomst verwacht worden. Het begrip 'prijs' is volgens Van Gool et al. (2013, p. 305) te definiëren als een bedrag waartegen een vastgoedobject wordt aangeboden, gevraagd, besteed of ontvangen. Dit begrip heeft betrekking op een al gerealiseerde of een te realiseren ruilverhouding, waarbij het specifiek gaat om een tijdsmoment. De data die gebruikt wordt in deze thesis, bestaande uit huurtransacties, valt hierbij onder de categorie 'prijs' op basis van een reeds gerealiseerde ruilverhouding.

2.4.3 Huurwaarde en markthuur

Tot slot zijn de theoretische begrippen 'huurwaarde' en 'markthuur' noemenswaardige waarderingsbegrippen, omdat deze vaak de basis vormen voor de waarderingstechnieken zoals genoemd in paragraaf 2.3. De begrippen sluiten grotendeels op elkaar aan. Het begrip 'huurwaarde' kan als volgt worden omschreven: "De huurwaarde is de prijs die bij aanbidding ter verhuur, op voor de onroerende zaak meest geschikte wijze en na de beste voorbereiding, door de meestbiedende gegadigde zou zijn besteed" (NVM, 2011). Bij de huurwaarde gaat het om de theoretische bruto totale huur per jaar van alle huurders binnen het object bij elkaar opgeteld, indien dit van toepassing is. Een moeilijkheid van het begrip 'huurwaarde' is dat incentives zoals huurvrije perioden vaak niet meegenomen worden (Van Gool et al., 2013, p. 312). Echter, incentives op de woningmarkt zijn veel minder gebruikelijk ten opzichte van de kantoren- en winkelmarkt.

Het begrip 'markthuur' sluit grotendeels aan bij de term 'huurwaarde' en wordt vanuit de theorie als volgt omschreven:

De markthuur is het geschatte bedrag waarvoor een object, of ruimte binnen een object, op de taxatiedatum verhuurd zou kunnen worden tussen een bereidwillige verhuurder en een bereidwillige huurder op passende huurvoorwaarden in een marktconforme transactie, na behoorlijke marketing, waarbij de partijen geïnformeerd, zorgvuldig en zonder dwang hebben gehandeld (RICS, 2009).

De begrippen 'huurwaarde' en 'markthuur' zijn hier sterk mee verbonden. Deze thesis doet op basis van het begrip 'prijs', zoals beschreven in paragraaf 2.4.2, nader onderzoek naar de voorspelbaarheid van de huurprijzen van nieuwe woningbeleggingen.

2.4.4 Waarderingsmethoden niet-verhuurde woningen

De literatuur noemt verschillende waarderingsmethoden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de marktwaarde en de subjectieve waarde, die een instelling toekent aan de waarde van verhuurd vastgoed, oftewel de beleggingswaarde (Van Gool et al., 2013, p. 318). Er worden drie methodes benoemd voor de marktwaarde, oftewel voor de niet-verhuurde woningen. Dit zijn de comparatieve benadering, de direct vergelijkende methode en de direct vergelijkende methode met modellen.

Bij de comparatieve benadering (de 'comparative approach') worden identieke of vergelijkbare woningen met elkaar vergeleken om tot een indicatie van de waarde te komen (RICS, 2012). Hier wordt volgens Van Gool et al. (2013) gezocht naar 'marktevidence' op basis van recente transacties in dezelfde markt, om hiermee tot de marktwaarde van een object te komen. De direct vergelijkende methode (de 'direct sales comparison approach') valt onder de comparatieve benadering. Bij deze waarderingsmethode wordt het te waarderen object vergeleken met soortgelijke objecten in de directe omgeving die recent zijn verhandeld en waarvan de transactieprijs bekend is (Van Gool et al. 2013, p. 318). Volgens Van Gool et al. (2013) wordt deze manier toegepast om de waarde van niet-verhuurde woningen in een straat of buurt te bepalen. In de praktijk wordt deze methode toegepast voor het bepalen van de huurwaarde van (nog) niet-verhuurde, nieuwe woningbeleggingen. Een derde methode is de direct vergelijkende methode met modellen. Volgens Van Gool et al. (2013) breidt deze methode de direct vergelijkende methode uit met meervoudige regressieanalyses. Hierbij wordt een samenhang geschat tussen de variabelen en de waarde van objecten. De onafhankelijke variabelen oefenen hierbij invloed uit op de afhankelijke variabele, oftewel de marktwaarde. Deze methode wordt vaak toegepast voor taxatiedoeleinden.

De voorgenoemde meervoudige regressieanalyse heeft raakvlakken met de beoogde methode van het onderhavige onderzoek. Daarom is het van belang om te onderzoeken welke variabelen volgens de literatuur de markthuur van een niet-verhuurde woning kunnen beïnvloeden. Van Gool et al. (2013) noemen enkele voorbeelden van dergelijke variabelen. Het gaat voor het bepalen van de markthuur van woningen om de locatie van de woning (stad, wijk, straat), de grootte van een woning en het soort woning. Hierbij wordt onder andere onderscheid gemaakt tussen appartementen en eengezinswoningen. Er kan geconcludeerd worden dat het aantal variabelen op basis van deze bron niet uitputtend is. Daarom bestudeert het vervolg van het theoretisch kader de overige wetenschappelijke literatuur over de verklarende variabelen.

2.4.5 Beleggingswaarde

In paragraaf 2.3.1 is het begrip ‘beleggingswaarde’ benoemd als resultaat van de Discounted Cashflow (DCF)-methode, waarbij toekomstige inkomsten en uitgaven worden verdisconteerd op basis van een rendementseis van een belegger (Vlek et al., 2016, p. 200). Dit wordt ook wel de ‘contantwaardemethode’ genoemd. Dit resulteert in de netto huidige waarde wanneer de initiële investering (aankoopsom) hiervan wordt afgetrokken (in het Engels de ‘Net Present Value’ genoemd). Bij een Present Value van 0 wordt exact voldaan aan de rendementseis. Bij een negatieve uitkomst wordt niet voldaan aan de rendementseis en bij een positief saldo is het rendement groter dan de rendementseis. In formulevorm ziet dit er als volgt uit:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{Cash\ Flow_i}{(1+r)^i} - Initial\ Investment$$

Andere waarderingsmethoden voor de beleggingswaarde zijn de multipliemethode, de Gross Initial Yield-methode, de Net Initial Yield-methode, de kostenmethode, de residuele of restwaardemethode en de grondquotemethode. Deze begrippen behoren volgens Van Gool et al. (2013, p. 309) tot een andere familie van waardebegrippen. De beleggingswaarde is subjectief, omdat het de waarde is die een belegger aan een object toekent op basis van een interne rendementseis. Deze thesis richt zich hiermee op de huurinkomsten die ten grondslag liggen aan deze beleggingswaarde.

2.4.4 Waardebepalende factoren

In de wetenschappelijke literatuur is veel geschreven over waarde-bepalende factoren van vastgoed. Er zijn dan ook vele factoren die de waarde beïnvloeden. Deze factoren kunnen volgens Van Gool et al. (2013, p. 307) in drie categorieën worden omschreven. De eerste categorie betreft de macrofactoren. Dit zijn de factoren die samenhangen met de economische en monetaire ontwikkelingen waar de vastgoedmarkt een onderdeel van uitmaakt. Een voorbeeld van een macrofactor is de groei van de werkgelegenheid. Kenmerkend aan macrofactoren is dat deze aspecten niet kunnen worden beïnvloed door vastgoedbeleggers. De tweede categorie betreft de mesofactoren. De mesofactoren hebben volgens Van Gool et al. (2013, p. 307) betrekking op de directe omgeving van het vastgoed. Hierbij kan gedacht worden aan de veiligheid in de buurt waar een vastgoedobject zich bevindt. Vastgoedeigenaren kunnen beperkte invloed hebben op de mesofactoren, bijvoorbeeld door belangenorganisaties. Tot slot betreft de derde categorie de microfactoren. Deze factoren hebben betrekking op de kwaliteiten van het vastgoedobject. Het gaat hierbij om voorzieningen en de onderhoudstoestand (Van Gool et al., 2013, p. 307). Eerder is benoemd dat deze thesis zich richt op aanvangshuurprijzen van nieuwe woningbeleggingen op vastgoedniveau. Dit komt overeen met de term ‘microfactoren’ uit de literatuur.

De literatuur van Van Gool et al. (2013) beschrijft de verschillende waardebegrippen. De waardebepalende factoren op vastgoed- en microniveau worden niet expliciet benoemd en zijn hiermee niet uitputtend. Daarom is gekozen om in de volgende paragraaf onderzoek te doen naar de wetenschappelijke theorie van Wheaton en DiPasquale (1996) over de totstandkoming van huurprijzen.

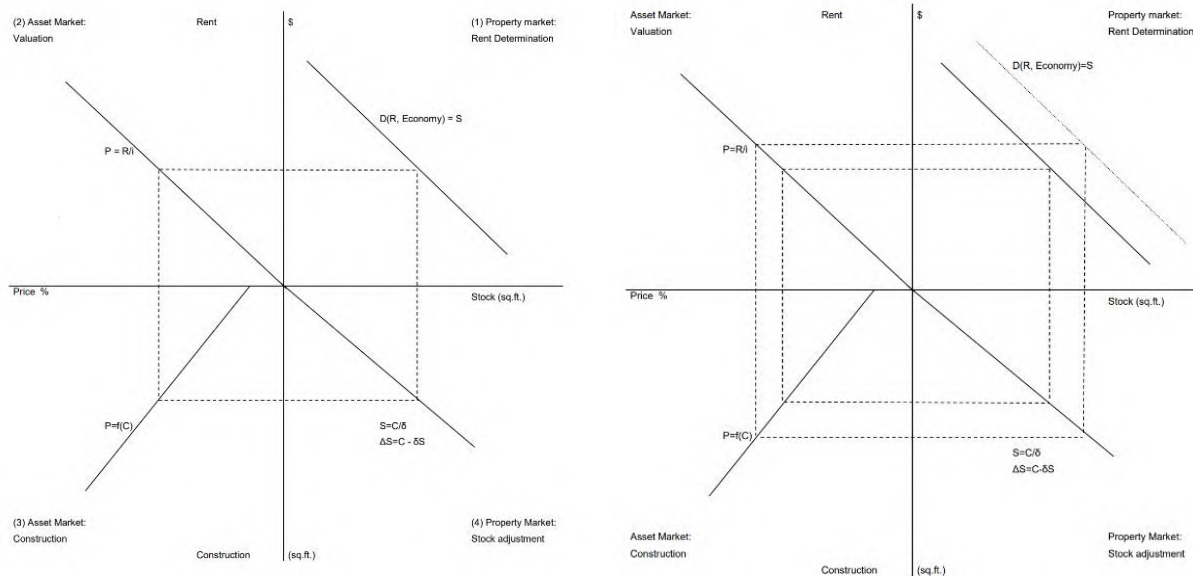
2.5 Theoretisch model Wheaton en DiPasquale (1996)

Het theoretisch model van Wheaton en DiPasquale (1996) wordt hieronder nader bestudeerd, omdat het inzicht geeft in de onderlinge verbanden van deelmarkten. Hiermee wordt de woningmarkt op micro- en macroniveau nader verklaard. Het model gaat uit van drie actieve spelers in de markt, namelijk beleggers, ontwikkelaars en huurders. Op basis van het 'driemarktenmodel' worden de relaties inzichtelijk gemaakt. Het model gaat hierbij uit van de volgende drie markten die met elkaar interacteren:

- De verhuurdersmarkt (property market)
- De beleggingsmarkt (asset market: valuation)
- De nieuwbouwmkt (asset market: construction)

2.5.1 Drie markten model

Het model gaat bij de beschrijving van de interactie tussen de drie markten uit van een situatie waarbij de verschillende markten in theorie naar een evenwicht bewegen. Daarnaast kan de interactie van de verschillende markten op twee manieren worden omschreven. Allereerst bestaat er een relatie tussen het huurniveau en de vraag naar de producten op de beleggersmarkt. Hierbij worden huurniveaus bepaald op de verhuurdersmarkt. De hoogte van de huur heeft vervolgens effect op de vraag naar vastgoed op de beleggingsmarkt. Daarnaast is er een relatie tussen het aanbod op de nieuwbouwmkt en de prijzen op de beleggingsmarkt, wat vervolgens effect heeft op de prijzen op de gebruikersmarkt. Vorenstaande relaties van de markten worden weergegeven in het zogeheten vierkwadrantendiagram in figuur 2.2.



Figuur 2.2: Vierkwadrantendiagram

2.5.2 Vierkwadrantenmodel

Het vierkwadrantenmodel gaat uit van de vier kwadranten zoals deze in figuur 2.2 zijn weergegeven. Simplistisch kan gesteld worden dat de vastgoedvoorraad invloed heeft op de huurprijs van het vastgoed. Dit vertaalt zich vervolgens in de prijs op de beleggingsmarkt. De prijzen op de beleggingsmarkt bepalen de mate waarin sprake is van nieuwbouw, waarna hierdoor de voorraad aangepast wordt.

In figuur 2.2 is te zien wat er gebeurt als de huurprijzen stijgen. Dit kan volgens het model veroorzaakt worden door een groei van de economie, een stijging van het inkomen of het aantal huishoudens. Een stijging van de huurprijzen heeft een stijging van de prijs op de woningbeleggingsmarkt als gevolg. De marktprijzen komen uit boven de stichtingskosten, waardoor een ontwikkelaar kan beginnen met bouwen. Dit verruimt uiteindelijk de voorraad. Vervolgens begint de cyclus opnieuw.

2.5.3 Micro-economische factoren

De werking van de vastgoedmarkt op micro-economisch niveau kan, in aanvulling op paragraaf 2.4.4., omschreven worden op basis van het model van Wheaton en Dipasquale (1996). Volgens de locatietheorieën van dit model kennen woningen in stadscentra de hoogste prijzen en nemen deze prijzen af richting de stadsranden. Dit is gebaseerd op de centrale-plaatsentheorie (CPT) van Christaller (1933). Het model van Wheaton en Dipasquale (1996) doet hierbij een groot aantal aannames met betrekking tot de werkgelegenheid, huishoudens, woonlasten, bewegingen van forensen en reiskosten per kilometer. Daarnaast is het een belangrijk uitgangspunt dat het woongenot wordt verkregen uit een aantal hoeveelheid vierkante meters per woning en uit de opstal. Wat betreft opstal wordt in de basis uitgegaan van homogene woningen. Vanzelfsprekend is dit in de praktijk niet van toepassing.

Er kan geconstateerd worden dat het model theoretisch van aard is en minder dicht bij de praktijk staat. Echter, Wheaton en Dipasquale (1996) weten het model realistischer te maken door een aantal assumpties los te laten. Een interessant aspect is de hypothese die onder andere de homogeniteit van de woningen loslaat en redeneert op basis van de heterogeniteit van woningen. Hierbij wordt binnen het model een attributie analyse uitgevoerd, waarmee onderzocht is welke attributen een bepaalde mate van waarde vertegenwoordigen. Een interessante conclusie van dit onderzoek ten aanzien van de heterogeniteit van woningen, is het feit dat de huurprijs van een wooneenheid tot stand komt door een optelling van de meerdere deel Prijzen van de verschillende attributen. De attributen worden in dit onderzoek 'determinanten' genoemd. Enkele voorbeelden die worden benoemd, zijn de grootte van de woning, de aanwezigheid van een garage en de bebouwingsdichtheid.

Het verklaren van (huur)prijzen kan volgens voornoemde theorie worden uitgevoerd op basis van een hedonische prijsanalyse. Daarom is gekozen om in de volgende paragraaf nader onderzoek te doen naar de internationale literatuur omtrent deze analyse.

2.6 Internationale literatuur

Dit gedeelte van het theoretisch kader doet onderzoek gedaan naar de internationale literatuur omtrent het voorspellen van prijzen op woningmarkten. Paragraaf 1.2 van dit onderzoek heeft een aantal internationale studies aangehaald die hieronder nader toegelicht worden.

Het eerste onderzoek is van Cheung et al. (2021). Hierbij is volgens onderzoekers de eerste Automated Valuation Model (AVM) voor de residentiële huurmarkt in Tokio (Japan) gerealiseerd. In het onderzoek is een dataset gebruikt die bestaat uit 10.892 huurtransacties in het eerste kwartaal van 2018. De afhankelijke variabele wordt in het onderzoek gevormd door de huurprijs die per m² logaritmisch is getransformeerd. Het onderzoek maakt gebruik van 24 bijbehorende variabelen per huurtransactie. Dit zijn enerzijds locatiekenmerken en anderzijds woningkenmerken. De kenmerken op vastgoedniveau zijn onder andere: de woonoppervlakte, het aantal kamers, het aantal woonkamers, de keukeninformatie, het aantal bergingen, de waarborgsom, de verdiepingsvloer, de oriëntatie, het totaal aantal verdiepingen in het gebouw en het bouwjaar. Daarnaast worden een aantal dummies gebruikt voor de aanwezigheid van een parkeergarage, het parkeren van de fiets en voor een betonnen bouwconstructie. Vervolgens is de data geoperationaliseerd en getoetst door middel van het Hedonic Pricing Model (HPM). Opvallend is dat het eindmodel enkel uitgaat van geografische coördinaten ('latitude en longitude') in relatie tot de huurprijstransacties. Overige kenmerken worden buiten beschouwing gelaten. De gebruikte variabelen en de operationalisering van de kenmerken uit het onderzoek van Cheung et al. (2021) kunnen gebruikt worden in deze thesis.

Birkeland en D'Silva (2018) hebben een AVM ontwikkeld op basis van 25 jaar aan transactiedata op de koopwoningmarkt in Oslo (Noorwegen). Op basis hiervan zijn de onderzoekers erin geslaagd om in het eerste kwartaal van 2018 circa 47% van de transactiepreizen binnen een bandbreedte van 5% te voorspellen. Ook hebben zij circa 77% van de transactiepreizen binnen een bandbreedte van 10% en circa 96% binnen een bandbreedte van 20% voorspeld (Birkeland en D'Silva, 2018). Deze uitkomsten laten een vergelijkbaar resultaat zien met de resultaten van een Amerikaanse leider op het gebied van AVM, genaamd Zillow. Noemenswaardig is dat dit onderzoek, in tegenstelling tot de studie van Cheung et al. (2021), een alternatief heeft bedacht op het gebruik van een HPM. Volgens Birkeland en D'Silva (2018) kan dit model namelijk tot een hoge mate van multicollineariteit leiden. Daarom is gekozen om 'ensemble learning methods' te gebruiken. Daarnaast zijn de getoetste exogene variabele op vastgoedniveau, met zeven verschillende variabelen (Birkeland en D'Silva, 2018, p. 6), beperkt te noemen. In Roemenië heeft Babtan (2020) een soortgelijke AVM gerealiseerd op basis van circa 1.000 kooptransacties in de stad Cluj-Napoca. De data bestaat uit een- en tweekamerappartementen en eigenschappen van fysieke, technische en sociale elementen van de woningen. Het onderzoek van Babtan (2020) gebruikt meer verklarende variabelen dan de studies van Cheung et al. (2021) en Birkeland en D'Silva (2018), namelijk 30 specifieke kenmerken.

Tot slot geeft de studie van Herath en Maier (2010) een literatuuroverzicht van het HPM. Hierin wordt onder andere een samenvatting gegeven van de woningkenmerken (Herath en Maier, 2010, p. 7) die in de wetenschappelijke literatuur getoetst zijn. Deze kunnen worden opgenomen in de dataverzameling voor deze thesis. Het volgende gedeelte van deze thesis bestudeert de hedonische prijsanalyse nader in relatie tot de Nederlandse studies.

2.7 Literatuuronderzoek hedonische prijsanalyse

De methode van de hedonische prijsanalyse is toepasbaar gemaakt door Rosen (1974). Het woord 'hedonisch' is afkomstig uit het Grieks en betekent 'genot'. Rosen (1974) beweerde op basis van deze methode dat een prijs van een product of goed bestaat uit meerdere elementen die afzonderlijk een bepaalde prijs vertegenwoordigen. Als deze afzonderlijke elementen opgeteld worden, resulteert dat in een (totaal)prijs die de consument bereid om is te betalen voor het 'genot'. Dit onderzoek noemt deze verschillende elementen 'determinanten'.

Hiermee kan bij het uitvoeren van een hedonische prijsanalyse per determinant bepaald worden welke invloed het heeft op de totale productprijs. Volgens Rosen (1974) bestaat de prijs daarnaast uit een combinatie tussen intrinsieke kenmerken van producten en externe factoren. De intrinsieke kenmerken worden in deze thesis vertegenwoordigd door de kenmerken op vastgoedniveau. Hieronder wordt de methode nader bestudeerd op basis van enkele wetenschappelijke onderzoeken.

Volgens Visser en Van Dam (2006) bestaat de prijs die een persoon bereid is om te betalen voor een koopwoning uit een groot aantal kenmerken van de woning, de locatie en de woonomgeving. Er worden vier dimensies beschreven, namelijk de fysieke woningkenmerken, de fysieke omgevingskenmerken, de sociale omgevingskenmerken en de functionele kenmerken. Visser en Van Dam (2006) noemen onder andere de volgende kenmerken als fysieke woningkenmerken: het woningtype, de oppervlakte, de inhoud van de woning, het aantal kamers, de aanwezigheid van centrale verwarming, de aanwezigheid van een tuin, de aanwezigheid van een parkeergarage en de staat van onderhoud. De onderzoekers hebben met een regressieanalyse de verklarende kracht per woningkenmerk berekend. De verklarende fysieke woningkenmerken zoals Visser en Van Dam (2006) deze in het rapport 'De prijs van een plek' benoemen, kunnen worden meegenomen in deze thesis. De drie overige dimensies, namelijk fysieke omgevingskenmerken, sociale omgevingskenmerken en functionele kenmerken, vallen buiten het kader van dit onderzoek.

Vastmans, Helgers en Buyst (2012) hebben onderzoek gedaan naar de prijsbepalende determinanten van vrije sector huurwoningen. De Vlaamse Maatschappij van Sociaal Wonen (VMSW) heeft aan de onderzoekers een dataset beschikbaar gesteld waarmee een hedonische prijsanalyse gemaakt is. Volgens de onderzoekers Vastmans, Helgers en Buyst (2012) dient de gebruikte dataset aan de volgende voorwaarden te voldoen:

- Voldoende observaties
- Groot aantal variabelen met betrekking tot woningkenmerken en kwaliteit
- Gestandaardiseerd bevraagde data

De hedonische prijsanalysemethode is gebaseerd op een meervoudige regressieanalyse. Deze dataset bestaat uit een groot aantal gestandaardiseerde determinanten per transactieobject. Hierbij maakt het onderzoek onderscheid tussen de determinanten die betrekking hebben op de woonomgeving en de woning op vastgoedniveau. De data op vastgoedniveau maakt een onderscheid tussen 'woningkenmerken' en 'woningkwaliteit'. Op basis hiervan zijn de verschillen in woning- en huurprijzen geanalyseerd (Vastmans, Helgers & Buyst, 2012). De onderzochte determinanten op vastgoedniveau zijn opgenomen in bijlage 5.

De determinanten kunnen gebruikt worden bij de dataverzameling voor dit onderzoek. Het onderzoek van Vastmans, Helgers en Buyst (2012) onderbouwt niet waarom de onderzochte determinanten precies geselecteerd zijn voor het onderzoek. Een aanname die op basis van het onderzoek gemaakt kan worden, is dat de selectie van determinanten simpelweg afhankelijk is van de beschikbaarheid van data. Daarnaast kunnen onderzoekers kiezen om bepaalde determinanten te onderzoeken, bijvoorbeeld in relatie tot een geformuleerde hypothese. Immers, het model van de hedonische prijsanalyse in de vorm van een meervoudige regressieanalyse, is breed toepasbaar en in principe kunnen alle willekeurige determinanten worden getoetst.

Het tweede onderzoek naar markthuren is van Francke et al. (2014) in samenwerking met Ortec Finance. Dit rapport onderzocht twee zaken. De eerste zaak betreft de gemiddelde hoogte van markthuren en markthuurpercentages, hier uitgedrukt als de jaarlijkse huur uitgedrukt als percentage van de marktwaarde. De tweede zaak is de factoren die invloed hebben op huren en percentages tussen woningen en in welke mate (Francke et al., 2014). Het onderzoek richt zich op de volledige huurmarkt, namelijk corporatiewoningen, institutionele woningen en particuliere verhuur. Het onderwerp van dit onderzoek is aanmerkelijk verschillend. Deze thesis noemt het onderzoek van Francke et al. (2014), omdat de datakeuze van het onderzoek noemenswaardig is. In het onderzoek is namelijk gekozen voor drie databronnen, namelijk WoOn2012, IPD en Funda. Het gaat hierbij om respectievelijk feitelijke huren, getaxeerde huren en huren op basis van de marktvraag. In deze thesis is gebruikgemaakt van feitelijke huurtransacties. Dit wordt in hoofdstuk 3 nader toegelicht.

In het rapport 'Huurprijzen NVM' is door Francke, Harleman en Kosterman (2016), in samenwerking met de Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM) en Ortec Finance, onderzoek gedaan naar prijsbepalende factoren in de huursector. Francke, Harleman en Kosterman (2016) hebben in dit onderzoek gebruikgemaakt van 124.000 transacties van geliberaliseerde huurwoningen die door de NVM beschikbaar zijn gesteld, daterend van 2005 tot en met 2015. Vervolgens is de data onderzocht op basis van een hedonische prijsregressie. Op basis hiervan is vastgesteld welke kenmerken van invloed zijn op de prijs van geliberaliseerde huurwoningen. De uitkomsten van het onderzoek laten zien dat de woningeigenschappen, oftewel de intrinsieke kenmerken genoemd door Rosen (1974), een significante invloed hebben op de huurprijs. Een woning die 10% groter is, heeft een huurprijs die 7% hoger is. Verschillen in bouwperiodes zorgen voor verschillen in huurprijzen tot 15% en de onderhoudstoestand van een woning geeft verschillen tot 25%. Daarnaast hebben het woningtype, het voorzieningenniveau (zoals de aanwezigheid van een parkeerplaats) en het opleverniveau invloed op de huurprijs (Francke, Harleman en Kosterman, 2016). Met het opleverniveau wordt de mate van stoffering bedoeld. Een kanttekening die de onderzoekers zelf maken over de gebruikte data is het feit dat NVM-Makelaars met name woningen verhuren in opdracht van particuliere beleggers en in mindere mate in opdracht van institutionele beleggers. Zoals in paragraaf 2.2.2. beschreven, verschillen de portefeuilles van private investeerders in aard en omvang ten opzichte van institutionele beleggers (Platform 31, 2020). Het onderhavige onderzoek is hiermee relevant en vernieuwend, omdat deze thesis zich specifiek richt op woningen van institutionele beleggers met de bijbehorende kenmerken.

Tot slot heeft Geurtsen (2018) onderzoek gedaan naar de invloed van locatie op de huurprijs van woningen door gebruik van een hedonische prijsanalyse. De conclusie van het onderzoek is dat diverse woning- en omgevingskenmerken de huurprijs beïnvloeden. Tevens kunnen deze kenmerken volgens Geurtsen (2018) het effect van de locatie compenseren.

2.8 Samenvatting 'determinanten' vanuit de literatuur

In figuur 2.3 is een samenvatting weergegeven van de uitkomsten uit de onderzoeken van Francke, Harleman en Kosterman (2016) en Vastmans et al. (2012). Deze heeft de determinanten opgenomen die zijn getoetst met een regressieanalyse, waarbij de huurprijs de afhankelijke variabele vormt en de determinanten de verklarende variabelen zijn. Het is door middel van de coëfficiënt te zien wat de invloed per determinant is op de huurprijs van de getoetste woningen.

Afhankelijke variabelen	Coëfficiënt	Relatie	Bron	Afhankelijke variabelen	Coëfficiënt	Relatie	Bron
<i>Oppervlakte appartement</i>	0,57	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Leeftijd gebouw lineair</i>	0,386	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Oppervlakte eengezinswoning</i>	0,73	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Leeftijd gebouw kwadratisch</i>	0,0186	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Oppervlakte kavel</i>	0,02	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Hoogbouw</i>	13,09	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Onderhoudstoestand slecht</i>	0,12	Negatief	Francke et al. (2016)	<i>Middelhoog</i>	18,67	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Onderhoudstoestand goed</i>	0,11	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Eengezinswoning</i>	36,95	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Monument</i>	0,04	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Buitenruimte < 3 m²</i>	7,169	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Monumentaal</i>	0,05	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Buitenruimte 3 m² - 7 m²</i>	7,612	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Parkeerplaats aanwezig</i>	0,06	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Buitenruimte > 10 m²</i>	9,713	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Lift aanwezig</i>	0,03	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Slaapkamer 1</i>	17,32	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Gedeeltelijk gestoffeerd</i>	0	-	Francke et al. (2016)	<i>Slaapkamer 2</i>	23,87	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Volledig gestoffeerd</i>	0,11	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Slaapkamer 3</i>	32,06	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Gemeubileerd</i>	0,13	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Slaapkamer 4</i>	40,32	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Servicekosten inclusief</i>	0,02	Positief	Francke et al. (2016)	<i>Slaapkamer 5</i>	14,99	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Nieuwbouw</i>	0,04	Negatief	Francke et al. (2016)	<i>Garage - continu</i>	0,00116	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Stedelijkheid sterk</i>	0,01	Negatief	Francke et al. (2016)	<i>Keuken Slecht</i>	10,89	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Stedelijkheid matig</i>	0,02	Negatief	Francke et al. (2016)	<i>Keuken zeer goed</i>	12,24	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Stedelijkheid weinig</i>	0,01	Negatief	Francke et al. (2016)	<i>Sanitair Matig</i>	7,299	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Stedelijkheid niet</i>	0,03	Negatief	Francke et al. (2016)	<i>Sanitair Zeer goed</i>	10,42	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Bouwjaar 1971-1980</i>	0,04	Negatief	Francke et al. (2016)	<i>Verwarming Slecht</i>	9,936	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Bouwjaar 1981-1990</i>	0,01	Negatief	Francke et al. (2016)	<i>Verwarming Goed</i>	7,981	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Bouwjaar na 2001</i>	0,02	Negatief	Francke et al. (2016)	<i>Ventilatie Matig</i>	4,265	Positief	Vastmans et al. (2012)
<i>Bouwjaar constante</i>	3,34	Constante	Francke et al. (2016)	<i>Ventilatie Goed</i>	7,981	Positief	Vastmans et al. (2012)

Figuur 2.3: Samenvatting verklarende variabelen bestand onderzoek

2.9 Conclusie theoretisch kader

Dit hoofdstuk verzorgde het theoretisch kader van het onderzoek. De bestudeerde studies zijn veelal uitgevoerd met data van sterk uiteenlopende type woningen, die veelal in bezit zijn van particuliere beleggers. De determinanten op vastgoedniveau zijn hierbij beperkt opgenomen. Dit heeft te maken met de beperkte beschikbaarheid van data. De determinanten uit de bestudeerde onderzoeken kunnen worden meegenomen bij de dataselectie voor de onderhavige thesis. Daarnaast kan de dataset verrijkt worden met data van institutionele woningbeleggers op basis van beschikbaarheid. Op basis van het theoretisch kader is de verwachting dat meer determinanten op vastgoedniveau zijn die de huurprijs van nieuwe woningen kunnen verklaren. Er kan met een hedonische prijsanalyse onderzocht worden om welke determinanten het gaat. Een voorwaarde hiervoor is de beschikbaarheid van een gestandaardiseerde dataset met voldoende observaties en variantie. Daarbij is de verwachting dat het eindmodel een lagere verklaringskracht (R-kwadraat) zal laten zien ten opzichte van bestaande studies. Dit kan verklaard worden door het feit dat nieuwbouwtransactiedata naar verwachting minder variantie zal hebben in onder nadere het woningtype, de kwaliteit en de huurprijs. In het volgende hoofdstuk volgt een toelichting op de gebruikte data en op de beschrijvende statistiek.

H.3 Data en beschrijvende statistiek

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk legt verantwoording af voor de data die in het empirische gedeelte van het onderzoek is gebruikt. Daarnaast wordt de dataselectie van de gebruikte determinanten onderbouwd. Paragraaf 3.2 beschrijft allereerst de totstandkoming van de dataset. Daarna categoriseert paragraaf 3.3 de variabelen die in de dataset worden gebruikt. Paragraaf 3.4 omschrijft de afhankelijke variabele, gevolgd door een beschrijving van de verklarende variabelen in paragraaf 3.5. Paragraaf 3.6 geeft een samenvatting weer van de variabelen in de dataset, inclusief de bewerking van de variabelen (indien van toepassing). Tot slot is in paragraaf 3.7 de beschrijvende statistiek opgenomen.

3.2 Verantwoording samenstelling dataset

Paragraaf 2.6 neemt de voorwaarden op om tot een kwalitatieve dataset te komen, gebaseerd op het onderzoek van Vastmans, Helgers en Buyst (2012). Het gaat hierbij om een voldoende aantal observaties en een groot aantal variabelen van de woningkenmerken die gestandaardiseerd zijn verzameld. Op basis hiervan is, zoals in hoofdstuk 1.6 benoemd, gekozen voor het gebruik van een dataset die aan deze voorwaarden voldoet. Deze dataset is door de onderzoeker samengesteld en bewerkt op basis van de verkregen informatie van met name institutionele woningbeleggers. De gebruikte dataset omvat ongeveer 2.500 nieuwbouwhuurtransacties met bijbehorende specifieke kenmerken. Deze thesis definieert het begrip 'nieuwbouwhuurtransacties' als 'de huurtransacties vanaf het jaar 2017, inclusief de kenmerken die van toepassing waren bij de eerste verhuring'. Transformatieobjecten maken vanaf 2017 ook onderdeel uit van de dataset. De gebruikte transacties bevinden zich uitsluitend in de gemeente Den Haag. Hier is voor gekozen, omdat de benodigde variabelen voor andere steden niet beschikbaar zijn. De reden hiervoor is dat de variabelen erg specifiek zijn en thans niet gestandaardiseerd verzameld worden. De dataset is daarom samengesteld door de onderzoeker op basis van de verkregen informatie per transactie. Paragraaf 3.4 geeft een nadere beschrijving van de voor- en nadelen van deze keuzes voor de gebruikte data.

3.3 Selectie van determinanten

Op basis van het theoretisch kader zijn de verklarende determinanten geselecteerd die invloed kunnen hebben op de huurprijs. Omdat deze thesis zich richt op variabelen op vastgoedniveau zijn alleen deze kenmerken geselecteerd in de dataset. De selectie van de data is op basis van het onderzoek van Vastmans, Helgers en Buyst (2012) ingedeeld in drie categorieën, namelijk:

- Determinanten op basis van woningkenmerken als verklarende variabelen
- Determinanten op gebouwniveau als verklarende variabelen
- Determinanten op basis van afwerkingsniveau als verklarende variabelen

De volgende paragraaf beschrijft de afhankelijke variabele in dit onderzoek.

3.4 Afhankelijke variabele

De afhankelijke variabele in dit onderzoek is de huurprijs per maand in euro's (exclusief servicekosten), de kosten voor een parkeerplaats en de overige bijkomende kosten. Dit wordt ook wel de 'kale huur' genoemd. Het voordeel van een huurprijs als afhankelijke variabele is volgens Geurtsen (2018) dat deze goed vergelijkbaar is en transparantie biedt. Daarnaast is over het algemeen relatief veel data beschikbaar van huurprijzen. De data moeten homogeen zijn om vergelijkingen te kunnen maken (Geurtsen, 2018). Er zijn ook nadelen verbonden aan het gebruik van de huurprijs als afhankelijke variabelen. Volgens Geurtsen (2018) wordt de huurprijs beïnvloed door onder andere economische conjunctuur, de lokale regelgeving, de marktvrage en het aanbod van huurwoningen.

Het is van belang om voornoemde zaken te ondervangen, omdat deze factoren de afhankelijke variabelen mogelijk beïnvloeden. Deze thesis tracht om voornoemde te ondervangen door de verzameling van een aanzienlijke dataset, namelijk ongeveer 2.500 huurtransacties. De gebruikte data behoort daarnaast specifiek tot de gemeente Den Haag. Het voordeel hiervan is dat de huurtransacties goed vergelijkbaar zijn. Een nadeel van deze keuze is het feit dat de variantie in de dataset hierdoor beperkt kan zijn. Daarnaast is het de vraag of de data generaliseerd kan worden voor vergelijkbare steden, voor Nederland in het geheel en/of voor internationaal gebied. Daarom gaat de voorkeur uit naar een dataset met huurtransacties in heel Nederland. Omdat deze data niet beschikbaar is, is gekozen voor de gemeente Den Haag. Een voordeel hiervan is dat de dataset niet gevoelig is voor verschillen die zijn veroorzaakt door lokale regelgeving, hetgeen momenteel veelvuldig van toepassing is in Nederland. Tot slot zijn transacties gebruikt vanaf 2017 tot heden. Het nadeel hiervan is dat er op basis van de dataset geen uitspraken over een langere beschouwingsperiode kunnen worden gedaan. Het voordeel hiervan is dat er minder grote verschillen zijn in economische conjunctuur en marktvrage en -aanbod.

Tot slot is de totstandkoming van de transactiehuurprijzen in de gebruikte dataset noemenswaardig als afhankelijke variabele. Paragraaf 2.4.4 heeft genoemd dat het theoretisch begrip 'prijs' van toepassing is op de gebruikte transactiedata, waarbij het gaat om reeds gerealiseerde ruilverhoudingen. De vraag is in hoeverre dit gaat om een stochastisch proces dat tot stand komt door vrage en aanbod. Het is gebruikelijk bij de verkoop van koopwoningen is om een vraagprijs te hanteren. Na een biedingsproces komt een transactieprijs tot stand. Voor nieuwbouwhuurwoningen is dit niet het geval; hier worden over het algemeen vaste huurprijzen gehanteerd. Alhoewel daarom in mindere mate sprake kan zijn van een direct resultaat op de transactieprijs op basis van vrage en aanbod, is dit in deze thesis wel aangenomen. Hierbij is het uitgangspunt dat de belegger de huurprijzen vaststelt aan de hand van vrage en aanbod. Hierop wordt vervolgens de huurwaarde gebaseerd, zoals beschreven en gedefinieerd in paragraaf 2.4.2.

3.5 Verklarende variabele

De voornoemde paragraaf heeft benoemd dat de huurprijs per maand de afhankelijke variabele vormt. Daarnaast bestaat de gebruikte dataset uit verklarende variabelen. De verklarende variabelen zijn verzameld en geselecteerd op basis van de studies van Cheung et. al (2021), Birkeland en D'Silva (2018), Herath en Maier (2010), Francke et al. (2016) en Vastmans et al. (2012). Deze studies benoemen de volgende verklarende variabelen op vastgoedniveau die de huurprijzen van woningen kunnen beïnvloeden:

- Het totale woonoppervlakte
- Het aantal kamers
- Het type woning (appartement, eengezinswoning, vrijstaand etc.)
- Het bouwjaar van de woning
- Het verdiepingsnummer van de woning
- Het totaal aantal verdiepingen in het gebouw
- De structurele kenmerken (de aanwezigheid van diverse voorzieningen)
- De informatie over en aanwezigheid van parkeermogelijkheden
- De aanwezigheid van (externe) bergingsmogelijkheden
- Het materiaalgebruik en de kwaliteit van het gebouw
- Het afwerkingsniveau en de kwaliteit van de woning

Volgens Vastman et al. (2012) is het van belang om voldoende observaties en gedetailleerde kenmerken te hebben bij het uitvoeren van een hedonische prijsanalyse. Cheung et. al (2021) geeft aan dat het gebrek aan specifieke data op de huurmarkt een gat heeft veroorzaakt in de literatuur over Automated Value Models (AVM). Daarom is gekozen om, naast bovengenoemde kenmerken, de dataset te verrijken met de verklarende determinanten op woning-, gebouw- en afwerkingsniveau, waarvan aangenomen kan worden dat deze de huurprijs kunnen beïnvloeden. Het is door deze keuze mogelijk om het databestand en de potentiële verklaringskracht te vergroten. De determinanten zijn daarnaast geselecteerd op basis van beschikbaarheid, zoals ook gedaan door Geurtsen (2018). Op basis van voorstaande is tot een unieke dataset gekomen die een aanzienlijk groter aantal verklarende variabelen op vastgoedniveau heeft dan de bovengenoemde studies.

De variabelen in de gebruikte dataset zijn gecontroleerd op uitschieters. De waarnemingen waarvan aannemelijk is dat het om foutieve opnames gaat, zijn verwijderd. De overige uitschieters zijn niet verwijderd. Paragraaf 2.9 heeft beschreven dat er een beperkte variantie in de dataset wordt verwacht. De uitschieters zijn niet verwijderd om de variantie te bevorderen. Paragraaf 3.2 heeft benoemd dat de transformatieobjecten vanaf 2017 niet zijn verwijderd en daardoor als nieuwbouwtransacties worden beschouwd. Het gaat hierbij om 453 observaties. Een overzicht van alle verklarende variabelen in de gebruikte dataset is opgenomen in bijlage 1. In bijlage 1 wordt, naast de omschrijving van de kenmerken, ook per variabele aangegeven of, en zo ja op welke manier, de data is bewerkt ten behoeve van de empirische analyse.

3.6 Samenvatting verklarende variabelen

Figuur 3.1 geeft een samenvatting weer van de variabelen die zijn opgenomen in de dataset. Ook is in onderstaand figuur opgenomen welke meetschaal is toegepast en op welke manier de variabelen zijn getransformeerd. Een aantal variabelen zijn op basis van een ratio meetniveau logaritmisch getransformeerd. Hier is voor gekozen, omdat een logaritmische transformatie meer inzicht geeft in de verhoudingen, in plaats van het verschil in de eenheden. Variabelen met een ratio meetniveau en 'discrete' uitkomsten zijn niet logaritmisch getransformeerd. Voor deze variabelen is het juist gewenst om inzicht te hebben in het verschil in eenheden. Voorbeelden hiervan zijn de variabelen 'Verdieping' en 'Aantal kamers'. Verder zijn dummies toegepast en zijn variabelen gecategoriseerd. Figuur 3.1 geeft een samenvatting weer van de verklarende variabelen, inclusief transformatie.

Determinanten 'woningkenmerken'				
Determinant	Code	Type	Meetschaal	Transformatie
Huurprijs (per maand in €)	H	Afhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Peildatum	P	Onafhankelijk	Interval	5 categorieën
Type woning	Typw	Onafhankelijk	Nominaal	Nee
Oppervlakte woning	Opp	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Oppervlakte woonkamer	Oppwk	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Aantal kamers	Aantk	Onafhankelijk	Ratio	Nee
Oppervlakte slaapkamer 1	Oppslp1	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Oppervlakte slaapkamer 2	Oppslp2	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Oppervlakte slaapkamer 3	Oppslp3	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Breedte slaapkamer 1	B1	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Breedte slaapkamer 2	B2	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Breedte slaapkamer 3	B3	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Ontsluiting	Ontsl	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Verdieping	Verd	Onafhankelijk	Ratio	Nee
Aantal woonlagen	Woonlgn	Onafhankelijk	Ratio	Dummy
Buitenruimte Ja/Nee	Buit	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Buitenruimte type	Buiten	Onafhankelijk	Nominaal	4 categorieën
Oppervlakte buitenruimte	Oppblkn	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Diepte buitenruimte	Diepblkn	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Oriëntatie	Orr	Onafhankelijk	Nominaal	8 categorieën
Servicekosten (per m ²)	Service	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Voorschot stook	V	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Keukenopstelling	Keuken	Onafhankelijk	Nominaal	3 categorieën
Badkamer 1 m ²	Bdk	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Badkamer 2 aanwezig	Bdk2	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Berging extern	Bergingex	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Berging intern	Beri	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Berging intern m ²	Bergingin	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Plafondhoogte	Pld	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Parkeerkosten p.m.	Pp	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
EPC- norm	EPC	Onafhankelijk	Ordinaal	3 categorieën
Type verwarmingsinstallatie	Typverw	Onafhankelijk	Nominaal	3 categorieën
Verwarmingselement	Verwelmnt	Onafhankelijk	Nominaal	4 categorieën
Ventilatiesysteem	Ventil	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Parkeerplaatsen per woning	PPpw	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch
Parkeerplaats type	Pptyp	Onafhankelijk	Nominaal	3 categorieën
Daglichttoetreding	Dglicht	Onafhankelijk	Ordinaal	3 categorieën
Kozijnen	Kzn	Onafhankelijk	Nominaal	3 categorieën
Beglazing	Glas	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy

Determinanten 'complexniveau'				
Nieuwbouw/ transformatie	Nwtr	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Bouwjaar	Bj	Onafhankelijk	Ordinaal	5 categorieën
Aantal liften	L	Onafhankelijk	Ratio	Nee
Totaal aantal woningen	Lgnwoning	Onafhankelijk	Ratio	Nee
Woonlagen gebouw	Lgngebouw	Onafhankelijk	Ratio	Nee
Parkeren totaal aantal	Ppa	Onafhankelijk	Ratio	Nee
Kwaliteit ontwerp	Kwltontw	Onafhankelijk	Ordinaal	5 categorieën
Aangebroken	Aangebrkn	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Funciemix	Funciem	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Gemeenschappelijke faciliteiten	Gemfac	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Inkomenseis belegger	Inkmn	Onafhankelijk	Ratio	Logaritmisch

Determinanten 'woningafwerking'				
Vloerbedekking aanwezigheid	Vloer	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Type vloerbedekking	Vloertyp	Onafhankelijk	Nominaal	4 categorieën
Wandafwerking aanwezigheid	Wand	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Type wandafwerking	Wandafw	Onafhankelijk	Nominaal	4 categorieën
Raambekleding aanwezigheid	Raambkl	Onafhankelijk	Nominaal	Dummy
Kwaliteit badkamer	Badk	Onafhankelijk	Nominaal	3 categorieën
Kwaliteit keuken	Keukenkwl	Onafhankelijk	Ordinaal	3 categorieën
Kwaliteit binnendeuren	Deurenkwl	Onafhankelijk	Ordinaal	Dummy

Figuur 3.1: Operationalisering van de verklarende variabelen

3.7 Beschrijvende statistiek

In onderstaand figuur is de beschrijvende statistiek van de beschikbare dataset opgenomen. Het betreft uitsluitend de variabelen met een ratio meetschaal. De overige variabelen, zoals die in de voorgaande paragraaf zijn opgenomen, hebben een ander meetniveau en zijn daarom niet opgenomen in onderstaande tabel. De tabel bevat per variabele onder andere het aantal observaties (Obs), de gemiddelden (Mean), de standaarddeviaties (Std. Dev.), de laagste waarneming (Min) en de hoogste waarneming (Max).

Determinant	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Huurprijs per maand	2.281	1079,28	324,11	556	3875
Huurprijs p.m. per m ²	2.281	14,92	2,98	9,31	25,81
Oppervlakte totaal	2.281	74,83	22,25	23,52	195
Oppervlakte woonkamer	1.999	33,62	8,26	15,3	80
Aantal kamers	2.281	2,65	0,82	1	5
Oppervlakte slaapkamer 1	1.853	14,3	3,02	6,8	34,5
Oppervlakte slaapkamer 2	1.376	9,87	2,47	5,58	23
Oppervlakte slaapkamer 3	217	9,1	1,83	6,6	17,1
Breedte slaapkamer 1	1.854	3236,31	419,91	1460	7000
Breedte slaapkamer 2	1.346	2544,54	457,72	1630	4400
Breedte slaapkamer 3	217	2386,02	389,26	1800	3900
Verdieping	2.281	5,43	5	0	23
Aantal woonlagen woning	2.281	13	6,85	4	25
Oppervlakte buitenruimte	1.851	10,66	7,34	2,57	63,55
Diepte buitenruimte	1.816	2242,95	800,78	1080	10519
Servicekosten per maand	2.251	63,51	13,7	30	120
Servicekosten p.m. per m ²	2.251	0,94	0,44	0,36	2,85
Kosten WKO per maand	625	81,35	24,66	25,88	114
Badkamer in m ²	1.859	5,13	1,56	1,9	11,5
Berging intern m ²	1.588	3,9	1,65	1	15,5
Plafondhoogte	2.281	260,14	1,54	260	284
Parkeerplaats per maand	2.226	78,7	23,02	20	115
Parkeerplaats per appartement	2.281	0,7	0,27	0,21	1,13
Aantal liften	2.138	2,52	1,2	1	6
Totaal app in gebouw	2.281	133,55	80,76	16	268
Aantal lagen gebouw	2.281	12,96	6,85	4	25
Parkeerplaats aantal gebouw	2.281	78,05	40,3	16	146
Inkomenseis belegger	2.281	3,6	0,42	2,5	4

Figuur 3.2: Beschrijvende statistiek

3.8 Conclusie

Dit hoofdstuk beschrijft de gebruikte dataset, die enerzijds bestaat uit de afhankelijke variabele huurprijs per maand in euro's en anderzijds de verklarende determinanten. De verklarende determinanten zijn geselecteerd op basis van het theoretisch kader van dit onderzoek en daarnaast sterk verrijkt op basis van de beschikbaarheid. Indien nodig is de data getransformeerd om de statistische analyse uit te kunnen voeren. In het vervolg van het onderzoek worden keuzes gemaakt over de bruikbaarheid van de verschillende determinanten op basis van de beschrijvende statistiek. Er zijn namelijk variabelen in het databestand opgenomen die relatief weinig observaties of een beperkte variantie kennen. Het volgende hoofdstuk beschrijft de methodologie voor de empirische analyse, inclusief de bijbehorende uitgangspunten.

H.4 Methodologie en uitgangspunten

4.1 Inleiding

Hoofdstuk 3 omschrijft de dataset die is gebruikt voor deze thesis. Alvorens de empirische analyses uitgevoerd kunnen worden, dienen keuzes gemaakt te worden over de methodologie, de uitgangspunten, de voorwaarden en de assumpties. Paragraaf 4.2 beschrijft het gekozen model. Vervolgens worden de begrippen ‘multicollineariteit’, ‘lineariteit’, ‘homoscedasticiteit’ en ‘normaliteit’ omschreven. Paragraaf 4.5 gaat in op het ‘market for lemons’-principe, gevolgd door de ‘fixed effects’ in paragraaf 4.6. Op basis hiervan worden de empirische analyses uitgevoerd in hoofdstuk 5.

4.2 Keuzemodel

Uit het theoretisch kader is geconcludeerd dat een hedonische prijsanalyse het meest geschikte model is om te onderzoeken welke variabelen van invloed zijn op de afhankelijke variabele huurprijs. De techniek die hieraan ten grondslag ligt, is een meervoudige regressieanalyse. De meervoudige regressieanalyse is het meest geschikt, omdat dit model volgens Rosen (1974) per determinant kan bepalen welke invloed het heeft op de totale prijs van een object, zoals in paragraaf 2.7 beschreven. Het is van belang om de voor- en nadelen van het gekozen model te benoemen. Deze worden hieronder omschreven.

Volgens Vastmans, Helgers en Buyst (2012) is het model breed toepasbaar als de variabelen van de transacties bekend zijn. Daarnaast is het toepasbaar zonder subjectieve schatting en werkt multicollineariteit minder belemmerend. Het model heeft ook nadelen. De sterkte van het model is afhankelijk van het aantal waarnemingen, waarbij het probleem van ‘market for lemons’ zich voor kan doen (Vastmans, Helgers en Buyst, 2012). Deze nadelen worden in het vervolg van dit hoofdstuk nader beschreven. Volgens Visser en Van Dam (2006) is de hedonische prijsanalyse betrouwbaar vanwege de controleerbaarheid en de herhaalbaarheid. Daarnaast zijn de uitkomsten gebaseerd op daadwerkelijke transacties en dus op feitelijke data. De nadelen van het model zijn gelegen in de grote behoefte aan data om een onderzoek mogelijk te maken. Deze transacties dienen bovendien een substantiële hoeveelheid aan kenmerken te bevatten. Het model is niet betrouwbaar indien te weinig determinanten worden opgenomen die de waarde beïnvloeden (Visser & Van Dam 2006). Deze thesis heeft voornoemde ondervangen met behulp van een unieke en omvangrijke dataset.

Een regressieanalyse is een statistische techniek die wordt gebruikt om een afhankelijke variabele te verklaren uit een of meerdere onafhankelijke variabelen. Hierbij worden zowel de afhankelijke als de verklarende variabelen op een metrische schaal gemeten (Marquard & Van der Post, 2012). De regressieanalyse kan worden uitgevoerd in een enkelvoudige of een meervoudige variant.

Deze thesis tracht om de huurprijs per maand als afhankelijke variabele te verklaren vanuit een groot aantal onafhankelijke (verklarende) variabelen, zoals benoemd in paragraaf 3.6 van dit onderzoek. Hiertoe kan gebruik worden gemaakt van een meervoudige regressieanalyse. De formule van de meervoudige regressieanalyse voor deze thesis ziet er als volgt uit:

$$\ln(Y) = \alpha + \beta_i X_i + u_i \quad (1)$$

- Y = de huurprijs per maand in euro's logaritmisches getransformeerd
- α = het startpunt oftewel de constante
- β_i = de vector van de coëfficiënten
- X_i = de vector van de onafhankelijke variabelen
- u_i = de error term

Er kan door middel van de meervoudige regressieanalyse op hedonische wijze worden onderzocht in hoeverre de getoetste determinanten invloed hebben op de huurprijs per maand. Bij de toetsing kan een variabele met een eenheid worden veranderd, waarbij de overige variabelen gelijk blijven. Het effect kan op basis hiervan afzonderlijk per variabele op de huurprijs (Y) worden gemeten. Zoals opgenomen in figuur 3.1, is in deze thesis gekozen om de afhankelijke variabele logaritmisches te transformeren. Hierdoor wordt op basis van de regressiecoëfficiënten getoetst hoeveel de afhankelijke variabele (Y) in percentages bijdraagt, in plaats van een verandering per eenheid te toetsen. Met bovengenoemde methode kan een regressietabel worden vervaardigd die de resultaten van alle afzonderlijke verklarende determinanten bevat. Er dient aan enkele voorwaarden te worden voldaan bij het uitvoeren van een (meervoudige) regressieanalyse voor de volgende begrippen:

- Multicollineariteit
- Lineariteit
- Homoscedasticiteit
- Normaliteit (van de standaard error)

Deze begrippen, met bijbehorende voorwaarden en assumpties, worden in de volgende paragrafen beschreven.

4.3 Multicollineariteit

Met het begrip 'multicollineariteit' wordt het verschijnsel bedoeld waarbij twee of meer verklarende variabelen in een regressiemodel een sterke onderlinge correlatie vertonen. Een voorbeeld hiervan is de oppervlakte van de buitenruimte die te sterk correleert met de diepte van de buitenruimte. Multicollineariteit kan een probleem vormen in de analyse, omdat het de betrouwbaarheid van de uitkomsten negatief kan beïnvloeden. De gemeten standaard error wordt namelijk hoger door multicollineariteit. Er wordt rekening gehouden met multicollineariteit in het databestand, omdat deze thesis tracht om de 'zuivere' effecten van de verklarende variabele op de huurprijs te meten. Het probleem met betrekking tot multicollineariteit kan opgespoord worden door middel van een correlatiematrix. Daarom is gekozen om een Pearson correlatietest uit te voeren voordat de empirische analyses geoperationaliseerd wordt. Deze correlatiematrix, die de onderlinge verbanden tussen de afhankelijke en de verklarende variabelen laat zien, is opgenomen in figuur 4.1 op de volgende pagina.

Met de correlatiematrix is de correlatie tussen de verschillende variabelen onderzocht. Hierbij geldt dat een hoge correlatie tussen variabelen kan duiden op multicollineariteit. De beschikbare literatuur geeft verschillende inzichten in de drempelwaarde om de correlatie tussen variabelen als problematisch aan te merken. Het is hierbij van belang om de drempelwaarde te bepalen. De drempelwaarde varieert, afhankelijk van de bron, tussen de 0,70 en hoger en de 0,90 en hoger. Zo hanteren Saunders, Lewis en Thornhill (2016, p. 43) een drempelwaarde van 0,90 of hoger. Geurtsen (2018) en Bruggeman (2020) hanteren daarentegen een waarde van 0,70 of hoger. Deze thesis tracht de verklaaringskracht van de uitkomsten maximaal te waarborgen. Daarom is gekozen voor het hanteren van de laagste drempelwaarde van + 0,70 (of hoger) of – 0,70 (of hoger).

In figuur 4.1 valt de hoge mate van correlatie (+ 0,93) op tussen de afhankelijke variabele 'huurprijs' en de onafhankelijke variabele 'GO-totaal', zijnde de totale oppervlakte van de woning. Ook de totale oppervlakte van de buitenruimte is relatief sterk positief gecorreleerd met de huurprijs (+ 0,65). Er zijn bij de correlatie tussen de onderlinge, verklarende variabelen hoge scores te zien tussen de totale oppervlakte van een woning met overige afmetingen, zoals de grootte van de badkamer (+ 0,69), de grootte van de derde slaapkamer (+ 0,67) en de grootte van de buitenruimte (+ 0,63). De variabelen zijn opgenomen in de empirische analyse, omdat de drempelwaarde van + 0,70 of – 0,70 of hoger in de matrix niet wordt overschreden. Hierbij wordt aangenomen dat er geen sprake is van multicollineariteit onder de verklarende variabelen met een ratio meetschaal.

De variabelen die niet of nauwelijks correleren met de afhankelijke variabele 'huurprijs', kunnen vanuit de theorie weggelaten worden in het regressiemodel. Er is voor gekozen om zo veel mogelijk determinanten op te nemen in de regressieanalyse, omdat deze thesis geen hypotheses toetst, maar zo veel mogelijk inzicht tracht te geven in de prijsbepalende determinanten. Dit betekent dat er op voorhand geen variabelen worden uitgesloten op basis van de matrix in figuur 4.1. Tot slot wordt een VIF-test uitgevoerd na het uitvoeren van de regressieanalyses. Het resultaat in de vorm van de VIF-waardes geeft aan of multicollineariteit aanwezig is tussen de verschillende variabelen. Voor deze thesis is aangenomen dat er sprake is van multicollineariteit wanneer de VIF-waarden gelijk aan of groter zijn dan 10.

	Huurprijs p.m.*	GO totaal*	Aantal kamers	Servicekosten p.m.*	Verdieping	GO woonkamer*	GO slaapkamer 1*
Huurprijs p.m.*	1,0000						
GO totaal*	0,9335	1,0000					
Aantal kamers	0,1155	0,1726	1,0000				
Servicekosten p.m.*	0,7071	0,6368	-0,0332	1,0000			
Verdieping woning	0,1492	0,1018	0,2899	-0,0788	1,0000		
GO woonkamer*	0,5036	0,5047	0,1095	0,4015	0,0886	1,0000	
GO slaapkamer 1*	0,4895	0,5555	0,0389	0,4198	-0,2688	0,1138	1,0000
GO slaapkamer 2*	0,4869	0,5695	0,3009	0,3486	-0,0032	0,0057	0,5822
GO slaapkamer 3*	0,6177	0,6731	0,2953	0,4098	-0,0204	0,3043	0,3761
Breedte woonkamer*	0,1386	0,1478	0,2759	0,1942	-0,1768	-0,0744	0,2800
Breedte slaapkamer 1*	0,3195	0,4016	-0,0503	0,3412	-0,2594	0,0691	0,6614
Breedte slaapkamer 2*	0,2997	0,3287	0,2047	0,2711	0,0961	-0,0663	0,3893
Breedte slaapkamer 3*	0,6177	0,6731	0,2953	0,4098	-0,0204	0,3043	0,3761
GO buitenruimte*	0,6494	0,6256	0,1836	0,2578	0,0092	0,0176	0,4532
Diepte buitenruimte*	0,0547	0,0762	-0,0278	-0,0031	-0,1061	0,0891	0,2931
Badkamer m ² *	0,6907	0,6906	0,1939	0,5218	0,2904	0,0484	0,4427
Berging intern m ² *	0,2864	0,2224	-0,0202	0,1946	0,2518	0,2557	-0,1320
Parkeren per app*	0,3833	0,3813	-0,2106	0,4339	0,0779	0,2601	0,2784
Parkeren prijs p.m.*	0,6554	0,6952	0,1322	0,2155	0,2822	-0,0475	0,2229
Inkomenseis belegger*	-0,6305	-0,576	0,1004	-0,6401	0,0895	-0,1775	-0,2517

	GO slaapkamer 2*	GO slaapkamer 3*	Breedte woonkamer*	Breedte slaapkamer 1*	Breedte slaapkamer 2*	Breedte slaapkamer 3*	GO buitenruimte*
GO slaapkamer 2*	1,0000						
GO slaapkamer 3*	0,5022	1,0000					
Breedte woonkamer*	0,1668	-0,0019	1,0000				
Breedte slaapkamer 1*	0,3717	0,4196	-0,0119	1,0000			
Breedte slaapkamer 2*	0,6537	0,1752	-0,0300	0,2586	1,0000		
Breedte slaapkamer 3*	0,5022	1,0000	-0,0019	0,4196	0,1752	1,0000	
GO buitenruimte*	0,4297	0,4777	0,0515	0,3583	0,2673	0,4777	1,0000
Diepte buitenruimte*	0,2434	-0,0182	0,0015	0,2501	0,0689	-0,0182	0,4021
Badkamer m ² *	0,5318	0,4077	0,1473	0,3478	0,3239	0,4077	0,5610
Berging intern m ² *	-0,1715	0,0365	0,0854	0,0200	0,1158	0,0365	0,1184
Parkeren per app*	0,2795	0,0757	-0,0519	0,3710	0,1294	0,0757	0,1301
Parkeren prijs p.m.*	0,5296	0,5213	-0,0160	0,1747	0,3332	0,5213	0,6193
Inkomenseis belegger*	-0,4781	-0,4549	0,1551	-0,4048	-0,4048	-0,4549	-0,4492

	Diepte buitenruimte*	Badkamer m ² *	Berging intern m ² *	Parkeren per app*	Parkeren prijs p.m.*	Inkomenseis belegger*
Diepte buitenruimte*	1,0000					
Badkamer m ² *	0,0750	1,0000				
Berging intern m ² *	-0,2441	0,0222	1,0000			
Parkeren per app*	0,3029	0,4066	0,0300	1,0000		
Parkeren prijs p.m.*	-0,1163	0,6653	0,0999	0,1599	1,0000	
Inkomenseis belegger*	-0,0326	-0,4985	0,0126	-0,4082	-0,5752	1,0000

Figuur 4.1: Correlatiecoëfficiënten-matrix

Noot: *= verklarende variabele logaritmisches getransformeerd

4.4 Lineariteit

Naast multicollineariteit is lineariteit van belang bij een lineaire meervoudige regressieanalyse. Er is sprake van lineariteit wanneer het verband tussen de afhankelijke variabele, in dit geval de huurprijs, lineair is met de verklarende variabelen. Een voorbeeld van lineariteit is een toe- of afname van de huurprijs van woningen die van 90 naar 100 m² oppervlakte verschuift die evenredig is aan de toe- of afname van de huurprijs van woningen die veranderen van 50 naar 60 m² oppervlakte. Hierbij geldt dat de invloed op de afhankelijke variabele gelijk blijft voor verschillende hoge en lage waarden van de verklarende variabelen. De lineariteit kan bevorderd worden door het logaritmisches transformeren van variabelen, zoals is gekozen en weergegeven in paragraaf 3.6. Een voordeel is dat de logaritmische transformatie leidt tot meer inzicht in de verhoudingen in plaats van het verschil in de eenheden. Daarnaast benadert de functie correcter de standaard normale verdeling en vergroot deze de lineariteit tussen de afhankelijke en de verklarende variabelen. Lineariteit kan vanwege het aantal verklarende variabelen in mindere mate getoetst worden met een enkelvoudige regressieanalyse (een 'tway scatterplot'). Dit zal achteraf getoetst moeten worden bij het uitvoeren van de meervoudige regressieanalyse in het volgende hoofdstuk.

4.5 Homoscedasticiteit

Homoscedasticiteit vormt een uitgangspunt bij het uitvoeren van een regressieanalyse. 'Homoscedasticiteit' houdt in dat de variantie van de variabelen gelijk is voor meerdere groepen, of dat de variantie van de foutterm homogeen van aard is. In deze thesis is de homogeniteit van de foutterm een vereiste. Volgens Stock en Watson (2013) kan economische data in beperkte mate aan dit vereiste voldoen. Daarom is in deze thesis heteroscedasticiteit aangenomen, waarbij correctie benodigd is. De heteroscedasticiteit wordt gecorrigeerd door middel van de 'ROBUST'-functie in STATA. Deze functie zet de heteroscedasticiteit van de standaard error om tot een robuuste standaard error. Hiermee zijn de standaard errors in de modellen heteroscedastische robuuste standaard errors.

4.6 Normaliteit van de standaard error

Onderzoekers zien normaliteit van de standaard error bij een meervoudige regressieanalyse als een vereiste, zo ook Kalkman (2019, p. 31). Normaliteit van de standaard error houdt in dat de standaard error normaal verdeeld is. De normaliteit kan getoetst worden door de 'kernel density estimation' toets, de 'qnorm error'- en de 'pnorm error'-functie in STATA. Met deze functies wordt aan de hand van kernel density-grafieken, p-p plots en q-q plots onderzocht of de error term van de modellen significant afwijkt van de normale verdeling. Deze thesis tracht een regressiemodel met maximale verklarende kracht te produceren en toetst geen afzonderlijke hypothesen. Daarom zijn geen individuele variabelen getoetst, maar wordt getoetst op de normaliteit van het model bij de uitkomsten van de empirische analyse.

4.7 'Market for lemons'-principe

Er dient rekening te worden gehouden met het 'market for lemons'-principe bij de uitvoering van de hedonische analyse op basis van de meervoudige regressieanalyse. Econoom en Nobelprijswinnaar Akerlof (1970) schreef een paper over dit principe, wat neerkomt op het probleem van informatie asymmetrie. De resultaten van de regressieanalyse kunnen een vertekend beeld geven, omdat het mogelijk is dat bepaalde woningkwaliteiten niet in het model zijn opgenomen. De onzichtbare kwaliteiten van woningen worden hierbij niet verklaard. Het 'market for lemons'-principe is met name een probleem, omdat er systematisch foutief kan worden geschat. Echter, deze ruis kan niet getoetst worden, omdat de data niet beschikbaar is. De data ontbreekt immers, waardoor het principe ontstaat. Volgens Vastmans, Helgers en Buyst (2012) kan multicollineariteit dit probleem deels verhelpen. Echter, dit zal ten koste gaan van de interpretatie van de geschatte coëfficiënten. Het voornoemde principe kan niet volledig worden uitgesloten. Wel kan er deels worden gecontroleerd voor missende variabelen in het model door 'fixed effects' op te nemen. De volgende paragraaf beschrijft deze 'fixed effects'.

4.8 Fixed effects

Deze thesis richt zich op het verklaren van de huurprijzen van nieuwbouwwoningen op vastgoedniveau. Op basis van literatuur kan gesteld worden dat er, naast kenmerken op woningniveau, meerdere factoren een (grote) rol spelen bij de totstandkoming van huurprijzen. Daarom kan het nodig zijn om te controleren voor deze factoren. Dit worden de 'fixed effects' genoemd. De locatie van woningen, zoals Geurtsen (2018) heeft onderzocht, is een belangrijk element op basis van de literatuur. Daarnaast beschrijft paragraaf 3.4 dat de huurprijs als afhankelijke variabele volgens Geurtsen (2018) beïnvloed wordt door de economische conjunctuur. De economische conjunctuur kan vertaald worden naar het moment waarop de transactie plaatsvond. Daarom is overwogen om in de analyse voor de volgende twee elementen te controleren:

- De locatie
- De transactiedatum

Er is gekozen om voor de locatie van woningen te controleren, omdat deze volgens Geurtsen (2018) een significante invloed hebben op de huurprijs. Er wordt voor de locatie gecontroleerd door locatie 'fixed effects' op basis van PC4 dummies op te nemen. Het gaat hierbij om de viercijferige postcodes van de individuele huurtransacties. Vervolgens wordt de functie 'ABSORB' in STATA toegepast in de regressieanalyse, waardoor gecontroleerd wordt voor de locatie. In de output worden de coëfficiënten van de postcode onderdrukt.

Er is niet gecontroleerd voor de transactiedatum. De dataset bevat transacties vanaf 2017 tot aan het heden. Dit betekent dat de verschillen in de economische conjunctuur, zoals genoemd in artikel 3.4., relatief beperkt zijn. Daarnaast bestaat de dataset uit nieuwbouwprojecten met individuele huurtransacties. De huurtransacties binnen een nieuwbouwproject hebben eenzelfde peildatum. Hierdoor heeft de dataset minder variantie ten aanzien van de transactiedatum. Daarom is gekozen om in de analyse niet te controleren voor de transactiedata. Op deze manier is getracht om de benodigde 'fixed effects' op te nemen, waardoor de analyse zich uitsluitend richt op 'zuivere' verklarende variabelen op basis van de determinanten op vastgoedniveau. De empirische resultaten volgen in het volgende hoofdstuk.

H5. Empirisch onderzoek

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk kan empirisch onderzoek uitvoeren op basis van het theoretisch kader, de dataverzameling en -bewerking, de beschrijving van de methodologie en de assumpties. Paragraaf 3.3 heeft benoemd dat de dataverzameling is ingedeeld in drie categorieën. Er is gekozen voor het uitvoeren van drie analyses om tenslotte tot een eindmodel te komen. De eerste paragrafen geven drie analyses weer van respectievelijk de resultaten op woningkenmerkenniveau, gebouwniveau en afwerkingsniveau. Paragraaf 5.5 geeft vervolgens een vierde en tevens ook het eindmodel weer. Tenslotte worden de uitkomsten vergeleken met bestaand onderzoek, zoals benoemd in het theoretisch kader van deze thesis.

5.2 Model 1: De invloed van woningkenmerken

Variabele/-determinanten	Coëfficiënt huurprijs	P-waarde	VIF
Oppervlakte			
GO-woonkamer in % van totaal	0,0007028	0,000	7,16
GO slpkamer 1 in % van totaal	-0,0023443	0,000	5,97
GO slpkamer 2 in % van totaal	0,0087109	0,000	4,63
GO slpkamer 3 in % van totaal	0,0112796	0,000	1,46
Oriëntatie woning (ref= Noord)			
Noordoost	-0,0195859	0,167	1,85
Noordwest	0,0605081	0,000	2,14
Oost	-0,0538488	0,000	1,65
West	-0,0537861	0,004	1,26
Zuid	0,0045472	0,699	1,67
Zuidoost	0,0125563	0,373	3,01
Zuidwest	0,013456	0,352	2,64
Type verwarmingsinstallatie (ref= Cv-Ketel)			
Stadsverwarming	-0,161463	0,000	2,11
WKO- systeem	0,0738882	0,039	3,4
Ventilatie (ref= Mechanische ventilatie)			
WTW	-0,0474944	0,009	5,16
Servicekosten per m ² per maand	-0,3053053	0,000	2,32
Type buitenruimte (ref= Balkon)			
Geen buitenruimte	-0,1095145	0,000	2,13
Loggia	-0,0778517	0,000	1,67
Terras	0,0444204	0,000	1,24
Beglazing (ref = HR++)			
Triple glas	0,0798799	0,202	1,29
Verdieping woning	0,0062004	0,000	3,09
Ontsluiting (ref= Corridor)			
Galerij	-0,063094	0,000	1,62
Aanwezigheid externe berging			
Nee	-0,0214836	0,12	2,04
Constante	6,852642		

Observaties	2.251
R-kwadraat	0,7337
Gemiddelde VIF- score	2,71

Figuur 5.1: Model 1: Regressietabel woningkenmerken. Noot:

a: Afhankelijke variabele huurprijs per maand logaritmisch getransformeerd

b: F-waarde= 166,32

c: Heteroscedastisch robuuste standaard errors

d: Absorb locatie (184 categorieën) op basis van de viercijferige postcode

Dit onderzoek houdt een significantieniveau van 5% aan. Er is geen sprake van significantie wanneer de p-waarde gelijk is aan of groter is dan 0,05 (5%), omdat de kans op toeval te groot is. In tabel 5.1 is te zien dat niet alle variabelen die opgenomen zijn in het model, significant zijn. Het gaat hierbij om enkele categorieën ten aanzien van oriëntatie, beglazing en de aanwezigheid van een externe berging. Zoals in paragraaf 4.3 opgenomen, is er een VIF-toets uitgevoerd om multicollineariteit in het model te beoordelen. De maximale VIF-waarde die hierbij wordt gehanteerd, is 10. In tabel 5.1 is te zien dat de scores niet gelijk zijn aan- of groter zijn dan 10. Daarom kan multicollineariteit in het model als niet-probleematisch worden beschouwd.

Paragraaf 3.6 heeft aangegeven dat de determinanten die betrekking hebben op de oppervlakte logaritmisch zijn getransformeerd. Echter, bij het uitvoeren van de toets was de VIF-score 10+, waardoor gekozen om is de invloed van de oppervlakte op een andere manier op te nemen. Een tweede toets is gedaan, waarbij enkel de totale woonoppervlakte is opgenomen. Hierbij kan de invloed op de huurprijs op basis van de woonoppervlakte sterk worden genoemd (+ 1,0256). Echter, ook in deze toets is de VIF-score onacceptabel hoog (30,46). Daarom is uiteindelijk gekozen voor transformatie van de determinanten van de oppervlakte, waarbij de verschillende vertrekken als percentage van de totale woonoppervlakte zijn meegenomen.

De coëfficiënten in figuur 5.1 kunnen, afhankelijk van de transformatie, worden beschouwd als elasticiteiten ten aanzien van de afhankelijke variabele 'huurprijs per maand'. Een voorbeeld hiervan is een toename van de huurprijs per maand met 0,07% wanneer de oppervlakte van de woonkamer (gezien geen logtransformatie) met een procentpunt toeneemt. Als er een dummyvariabele- of een categoriale variabele is gebruikt, geeft de coëfficiënt het percentuele verschil ten opzichte van de referentiecategorie weer. De referentiecategorie wordt in figuur 5.1 aangegeven met de afkorting 'ref'. Voor het type 'buitenruimte' is een balkon bijvoorbeeld de referentiecategorie. De huurprijs is per maand gemiddeld -10,95% lager wanneer er geen sprake is van een buitenruimte dan wanneer een balkon aanwezig is. De huurprijs is gemiddeld -7,79% lager ten opzichte van een balkon wanneer er een loggia van toepassing is, in plaats van een balkon. De aanwezigheid van een terras heeft weer een positiever effect dan de aanwezigheid van een balkon, namelijk + 4,44%.

De analyse heeft 2.251 observaties opgenomen met een R-kwadraat van 0,7337. De R-kwadraat staat voor de verklaaringskracht van het model. Dit betekent dat figuur 5.1 70,37% van de variantie binnen het model kan verklaren op basis van de getoetste woningkenmerken. Zoals paragraaf 4.5 heeft benoemd, is heteroscedasticiteit aangenomen. De 'ROBUST'-functie is gebruikt om hiervoor te corrigeren. Tot slot is de functie 'ABSORB' gebruikt om de invloed van de locatiefactoren te controleren. Zoals in paragraaf 4.8 benoemd, is voor de locatie met een PC4 dummies gecontroleerd op basis van de viercijferige postcodes van de transactiedata.

5.3 Model 2: De invloed van gebouwkenmerken

Figuur 5.2 geeft de regressietabel weer van de uitkomsten op gebouwniveau. Hier is te zien dat een aantal determinanten zijn opgenomen die het significantieniveau van 5% overschrijden. In dat geval is er geen verschil in huurprijs waar te nemen ten opzichte van de referentiecategorie. Het gaat om de categorie 'Parkeerplaatstype: Buiten niet-afgesloten' en 'Functiemix gebouw'. In het model zijn 2.281 observaties opgenomen met een R-kwadraat van 0,6316. Dit betekent dat volgens figuur 5.2 63,16% van de variantie binnen het model verklaard kan worden op basis van de opgenomen gebouwkenmerken. De VIF-scores zijn niet gelijk aan of groter dan 10, met een gemiddelde van 3,32. Hiermee kunnen problemen rondom multicollineariteit worden uitgesloten.

Variabelen/determinanten	Coëfficiënt huurprijs	P-waarde	VIF
Aantal lagen gebouw	-0,0072524	0,000	4,48
Parkeerplaatstype (ref= buiten afgesloten terrein)			
Buiten- niet afgesloten	-0,0482458	0,288	1,52
Parkeergarage	0,0776101	0,000	3,5
Kwaliteit ontwerp gebouw (ref= goed)			
Voldoende	-0,12708	0,000	3,41
Uitstekend	0,5521387	0,000	1,2
Zeer goed	0,1308731	0,000	2,49
Aangebroken gebouw			
Nee	-0,0831834	0,000	6,06
Functiemix gebouw			
Nee	-0,0437254	0,165	5,45
Nieuwbouw of transformatie			
Transformatie	0,0837393	0,000	1,71
Constant	7,015573		
Observaties	2.281		
R-kwadraat	0,6316		
Gemiddelde VIF-score	3,32		

Figuur 5.2: Model 2: Regressietabel gebouwkenmerken. Noot:

a: Afhankelijke variabele huurprijs per m² per maand logaritmisch getransformeerd

b: F-waarde= 72,75

c: Heteroscedastisch robuuste standaard errors

d: Absorb locatie (184 categorieën) o.b.v. viercijferige postcode

In figuur 5.2 is te zien dat de aanwezigheid van een parkeergarage een positieve invloed heeft op de huurprijs ten opzichte van een parkeerplaats buiten (+ 7,78%). De determinant 'Kwaliteit ontwerp gebouw' beïnvloedt de huurprijs per maand aanzienlijk. Volgens bovenstaand model heeft het geen negatieve invloed op de huurprijs per maand wanneer een woongebouw aangebroken is.

5.4 Model 3: De invloed van afwerkingsniveau

Figuur 5.3 geeft de regressietabel weer van de determinanten ten aanzien van het afwerkingsniveau. De determinant 'Wandafwerking' is niet significant door een overschrijding van het maximale significantieniveau. In het model zijn 2.281 observaties opgenomen met een R-kwadraat van 0,7314. Dit betekent dat het model in figuur 5.3 73,14% van de variantie binnen het model kan verklaren, gebaseerd op de opgenomen determinanten van het afwerkingsniveau. De VIF-scores zijn niet gelijk aan of groter dan 10, met een gemiddelde van 2,45. Multicollineariteit neemt hiermee geen problematische vormen aan in de analyse.

Variabelen/determinanten	Coëfficiënt huurprijs	P-waarde	VIF
Type vloerafwerking (ref=geen vloerafwerking)			
Houten vloer	0,9525863	0,000	1,58
Laminaatvloer	-0,4639659	0,000	2,53
Pvc-vloer	0,2351571	0,000	1,63
Wandafwerking			
Nee	0,0104849	0,272	1,05
Kwaliteit badkamer (ref= voldoende)			
Goed	0,2177684	0,000	2,16
Luxe	-0,3506363	0,000	5,32
Kwaliteit keuken (ref= voldoende)			
Goed	0,1209799	0,000	1,82
Type binnendeuren (ref= opdekdeuren)			
Stompe deuren	0,134574	0,000	3,53
Constant	6,951815	0,000	
Observaties	2.281		
R-kwadraat	0,7314		
Gemiddelde VIF-score	2,45		

Figuur 5.3: Model 3: Regressietabel afwerkingsniveau. Noot:

a: Afhankelijke variabele huurprijs per m² per maand logaritmisches getransformeerd

b: F-waarde= 262,18

c: Heteroscedastisch robuuste standaard errors

d: Absorb locatie (184 categorieën) op basis van de viercijferige postcode

De aanwezigheid van een houten vloerafwerking bij aanvang van de huur heeft een sterke positieve invloed op de huurprijs per maand ten opzichte van een woning zonder vloerafwerking. Daarnaast hebben de kwaliteit van de keuken (+ 12%) en stompe deuren ten opzichte van opdekdeuren eveneens een positief effect op de huurprijs. Wandafwerking die is aangebracht door de verhuurder bij aanvang van de huur laat geen positieve invloed zien op de huurprijs. De kwaliteit van de badkamer 'goed' ten opzichte van 'voldoende' laat een positief effect zien (+ 21%).

5.5 Model 4: Eindmodel

Variabelen/determinanten	Coëfficiënt huurprijs	P-waarde	VIF
Oppervlakte			
GO-woonkamer in % van totaal	0,0012942	0,000	9,87
GO slpkamer 1 in % van totaal	-0,001269	0,000	6,87
GO slpkamer 2 in % van totaal	0,0038875	0,000	4,81
GO slpkamer 3 in % van totaal	0,0047575	0,000	1,63
Oriëntatie woning (ref= Noord)			
Noordoost	0,0056157	0,657	3,73
Noordwest	0,0581514	0,000	4,16
Oost	-0,0024861	0,778	2,11
West	0,00557	0,675	1,49
Zuid	0,0171118	0,050	1,97
Zuidoost	0,0564718	0,000	6,75
Zuidwest	0,0185535	0,115	5,19
Type verwarmingsinstallatie (ref= Cv-Ketel)			
Stadsverwarming	-0,2050706	0,000	2,81
WKO-systeem	0,0382743	0,011	4,71
Servicekosten per m² per maand			
	-0,4738981	0,000	3,53
Type buitenruimte (ref= Balkon)			
Geen buitenruimte	-0,0068845	0,485	2,8
Loggia	0,0117252	0,077	1,74
Terras	0,0252744	0,010	1,34
Beglazing (ref = HR++)			
Triple glas	0,1674398	0,000	1,89
Verdieping woning			
	0,0076346	0,000	3,07
Ontsluiting ref= Corridor			
Galerij	-0,027839	0,007	1,92
Aanwezigheid externe berging			
Nee	-0,278896	0,001	2,91
Parkeerplaats type (ref= buiten afgesloten terrein)			
Buiten- niet afgesloten	-0,1759697	0,000	1,6
Parkeergarage	0,0193518	0,238	7,44
Nieuwbouw of Transformatie			
Transformatie	0,0715535	0,0000	3,55
Type vloerafwerking (ref=geen vloerafwerking)			
Houten vloer	0,8883734	0,0000	1,69
Laminaatvloer	-0,0401934	0,018	3,2
Pvc-vloer	0,6270432	0,000	2,07
Wandafwerking			
Nee	-0,1814362	0,0000	3,46
Type binnendeuren (ref= opdekdeuren)			
Stompe deuren	0,0651813	0,000	4,26

Constante	6,758091	0,000
Observaties	2.251	
R-kwadraat	0,9161	
Gemiddelde VIF- score	3,54	

Figuur 5.4: Model 4: Eindmodel. Noot:

a: Afhankelijke variabele huurprijs per m² per maand logaritmisches getransformeerd

b: F-waarde= 561,12

c: Heteroscedastisch robuuste standaard errors

d: Absorb locatie (184 categorieën) o.b.v. viercijferige postcode

In figuur 5.4 is het eindmodel opgenomen. Hierbij zijn de determinanten op woningniveau, gebouwniveau en afwerkingsniveau samengevoegd tot een model. Een aantal determinanten uit de modellen 1, 2 en 3 zijn niet opgenomen in het eindmodel. Dit komt door te hoge VIF-scores (10+) in het eindmodel, waardoor multicollineariteit een te groot probleem vormt. Het gaat om de volgende determinanten: de ventilatie, het aantal lagen van het gebouw, de kwaliteit van het ontwerp, de functiemix, de vraag of een gebouw aangebroken is, de kwaliteit van de badkamer en de kwaliteit van de keuken. Het eindmodel kent 2.251 observaties en heeft een R-kwadraat van 91,61%. Hiermee is de verklaaringskracht relatief groot te noemen. De gemiddelde VIF-score is 3,54, waarbij de individuele VIF-scores niet gelijk zijn aan of groter zijn dan 10. Zoals paragraaf 4.5 heeft genoemd, is heteroscedasticiteit aangenomen. De 'ROBUST'-functie is gebruikt om hiervoor te corrigeren. Tot slot is de 'ABSORB'-functie gebruikt om te controleren voor de invloed van de locatiefactoren. Zoals in paragraaf 4.8 genoemd, is de locatie gecontroleerd door middel van een PC4 dummies.

Allereerst is een correlatietoets uitgevoerd tussen enkel de (logaritmisches getransformeerde) huurprijs per maand en de determinant 'totale woonoppervlakte', eveneens logaritmisches getransformeerd (bijlage 4), om zo de invloed van de woonoppervlakte te bepalen. De uitkomst van de correlatiecoëfficiënt is + 0,8292 op een schaal van - 1 tot + 1. Hiermee is de oppervlakte van de woning sterk positief gecorreleerd aan de huurprijs per maand. In het eindmodel is de totale oppervlakte van de woningen opgedeeld in de oppervlakte van de woonkamer en de oppervlaktes van de slaapkamers, als percentages van de totale oppervlakte. Daarom dienen de coëfficiënten in figuur 5.4 voor de interpretatie vermenigvuldigd te worden met 100, om de procentuele verandering in de huur te bepalen als een gevolg van een procentpuntverandering in de oppervlakte. Daarnaast zijn de overige verklarende determinanten aan het model toegevoegd. Hierbij kan op basis van figuur 5.4 geconcludeerd worden dat de invloed van de woonoppervlakte afneemt door de toegepaste transformatie en de verklarende kracht van de overige opgenomen determinanten op vastgoedniveau.

De oriëntatie van de woning is ingedeeld in acht categorieën. De basiscategorie in de regressieanalyse is een woning met een oriëntatie op het noorden. Slechts een woning met een oriëntatie op het oosten heeft een negatief effect op de huurprijs ten opzichte van een woning die op het noorden is georiënteerd. De overige categorieën hebben een positief effect op de huurprijs ten opzichte van een oriëntatie op het noorden. Een oriëntatie op het zuidoosten en noordwesten hebben de grootste invloed op de huur wat betreft oriëntatiecategorieën, met respectievelijk + 5,6% en + 5,81% ten opzichte van een oriëntatie op het noorden. De overige categorieën ten aanzien van de oriëntatie zijn niet significant door een te hoge p-waarde (0,05 en hoger), waardoor de kans op toeval te groot is.

De verwarmingsinstallatie is getoetst op basis van drie categorieën. De basiscategorie is een cv-ketel als verwarmingsinstallatie. In figuur 5.4 is te zien dat stadsverwarming op basis van de toets een negatief effect heeft op de huurprijs vergeleken met een traditionele cv-ketel (-20,5%). Een WKO-systeem (warmtepomp) heeft een positief effect op de huurprijs vergeleken met een cv-ketel als verwarmingsinstallatie (+3,82%). Het negatieve effect van de aanwezigheid van stadsverwarming (-20,5%) is sterk te noemen ten opzichte van een cv-ketel.

De servicekosten zijn in het model opgenomen als de kosten per m² woonoppervlakte per maand. Figuur 5.4 laat zien dat de voornoemde determinant negatief gecorreleerd is met de huurprijs. Als de huurprijs met 1% toeneemt, dalen de servicekosten met -0,47% per m² per maand. Dit negatieve effect kan verklaard worden door het feit dat woningen met hoge huurprijzen over het algemeen relatief groter zijn in woonoppervlakte, waardoor de servicekosten per m² in verhouding lager uitvallen.

Het type 'buitenruimte' is getoetst op basis van vier categorieën. De basiscategorie wordt gevormd door de aanwezigheid van een balkon. Figuur 5.4 laat zien dat het ontbreken van een buitenruimte een negatief effect heeft op de huurprijs ten opzichte van de aanwezigheid van een balkon. Een loggia heeft een positief effect (+ 1,17%) en een terras heeft eveneens een positief effect (+ 2,5%) ten opzichte van de aanwezigheid van een balkon. Echter, de uitkomsten van de factoren 'geen buitenruimte' en 'loggia' overschrijden het significantieniveau.

De beglazing is getoetst op basis van de categorieën 'HR++ glas' en 'triple glas'. De basiscategorie in figuur 5.4 is 'HR++ glas'. De invloed van de aanwezigheid van triple glas op de huurprijs ten opzichte van HR++ glas is + 16,74% ten opzichte van HR++ beglazing in de kozijnen.

In het model is getoetst in hoeverre de verdiepingsvloer invloed heeft op de huurprijs per maand. In de praktijk wordt vaak verondersteld dat de huurprijs hoger is naarmate de woning hoger is gelegen. Figuur 5.4 laat zien dat op basis van de getoetste data inderdaad gezegd kan worden dat de verdieping een positief effect heeft op de huurprijs. Op basis van het model stijgt de huur per maand met 0,76% voor elke verdieping.

Ten aanzien van de ontsluiting is getoetst op basis van twee categorieën, namelijk een corridor- en galerijontsluiting. Figuur 5.4 laat zien dat de aanwezigheid van een galerijontsluiting een negatief effect heeft op de huurprijs van -2,78% ten opzichte van een corridorontsluiting.

De aanwezigheid van een berging is getoetst door middel van een dummy. In figuur 5.4 is te zien dat er sprake is van een negatief effect op de huurprijs (-27,89%) als er geen berging aanwezig is. Dit effect is relatief sterk te noemen.

De invloed op de huurprijs is ten aanzien van het type parkeerplaats getoetst met drie categorieën. De basiscategorie is een buitenparkeerplaats op een afgesloten terrein. Ten opzichte van voornoemde categorie is een negatief effect te zien bij een buitenparkeerplaats op een niet-afgesloten terrein. Een parkeergarage heeft een positief effect op de huurprijs ten opzichte van een parkeerplaats buiten op afgesloten terrein (+ 1,93%). Echter, deze uitkomst is niet significant vanwege een overschrijding van het significantieniveau.

Er is onderzocht in hoeverre verschillen in huurprijs waar te nemen zijn tussen nieuwbouw en transformatieprojecten. Figuur 5.4 laat zien dat bij een transformatie sprake is van een positief effect van + 7,2% op de huurprijs ten opzichte van nieuwbouw. Dit effect kan verklaard worden doordat er in de database huurtransacties zijn opgenomen van bijzondere transformatieprojecten in het hogere segment, soms met historische waarde. Dit effect is niet gemeten in dit onderzoek.

Het effect op de huurprijs door het type 'vloerafwerking' is getoetst door middel van vier categorieën. De basiscategorie in figuur 5.4 is een woning zonder vloerafwerking. Hierbij legt de huurder de vloer voor eigen rekening bij de aanvang van de huurovereenkomst. Indien sprake is van een houten vloer, dan heeft dit een sterke invloed op de huurprijs ten opzichte van een woning zonder vloer (+ 89%). Dit effect kan mogelijk veroorzaakt worden door observaties in het hogere segment met een luxe afwerkingsniveau. Als er sprake is van een pvc-vloer, is er een positief effect gemeten van + 62,70% ten opzichte van een woning zonder vloerafwerking. Dit effect is sterk te noemen.

Er is getoetst of de determinant 'wandafwerking' invloed heeft op de huurprijs. De woningen zijn behangklaar opgeleverd indien geen sprake is van wandafwerking, waarbij de huurder de wanden dient te voorzien van behang of stucwerk bij aanvang van de huurovereenkomst. In figuur 5.4 is te zien dat de huurprijs negatief wordt beïnvloed (- 18,14%) wanneer geen sprake is van wandafwerking door de verhuurder.

De kwaliteit van de binnendeuren is getoetst op basis van twee categorieën, namelijk de aanwezigheid van opdekdeuren of van stompe deuren. In de praktijk worden stompe deuren over het algemeen als meer kwalitatief gezien. Zoals in figuur 5.4 weergegeven, heeft de toepassing van stompe deuren een positief effect op de huurprijs, namelijk + 6,52% ten opzichte van de aanwezigheid van opdekdeuren bij aanvang van de huurperiode.

5.6 Datachecks

Er is een check uitgevoerd na het uitvoeren van de empirische analyse van de gebruikte dataset. Paragraaf 3.5 heeft benoemd dat 453 van de 2.500 observaties in de dataset bestaan uit transformatieobjecten. Daarnaast laat paragraaf 5.5 zien dat er sprake is van een positief effect op de huurprijs (+ 7,2%) wanneer sprake is van een transformatieobject. Dit effect kan veroorzaakt worden doordat in het hogere segment bijzondere transformatieprojecten (uitschieters) zijn opgenomen. Daarnaast is het aantal transformatie huurtransacties in de dataset aanzienlijk te noemen met 453 observaties. Daarom is gekozen om een model zonder transformatieobjecten samen te stellen. Het effect van transformatieobjecten kan worden gemeten door het verwijderen van deze observaties. Op deze manier kan uitgesloten worden dat het eindmodel in figuur 5.4 een vertekend beeld geeft door de invloed van deze observaties.

Bijlage 6 geeft het eindmodel weer, waarbij transformatieobjecten (453 observaties) niet zijn opgenomen. In dit model is te zien dat de F-waarde van 561,12 naar 926,40 stijgt. De R-kwadraat in dit model stijgt ook van 91,61% naar 96,59%. Dit betekent dat de verklaarde variantie binnen het model toeneemt met bijna 5% zonder de transformatieobjecten. Hiermee kan gesteld worden dat de transformatieobjecten leiden tot een lagere verklaarde variantie in het model. Dit kan te maken hebben met de uitschieters van transformatie transacties. Desalniettemin gaat op basis van voornoemde uitkomsten de voorkeur uit naar een model inclusief transformatieobjecten, ten behoeve van maximale observaties en variantie in het databestand. De opname van transformatieobjecten leiden hiermee niet tot een vertekend beeld van de uitkomsten, zoals weergegeven in figuur 5.4.

5.7 Reflectie bestaande literatuur

Figuur 2.3 in paragraaf 2.7 geeft een samenvatting weer van de uitkomsten van de onderzoeken van Francke et al. (2016) en Vastmans et al. (2012). Hierin zijn de determinanten opgenomen die zijn getoetst met een regressieanalyse, waarbij de huurprijs de onafhankelijke variabele vormt. Op basis hiervan kan met het eindmodel in figuur 5.4 worden gereflecteerd op de beschikbare studies. De getoetste determinanten en categorieën zijn niet gelijk, waardoor de verschillen niet samengevat kunnen worden in een matrix. Daarom is gekozen om de reflectie van het eindmodel in figuur 5.4 hieronder nader te beschrijven ten opzichte van de beschikbare studies.

Allereerst is de verklaaringskracht van het eindmodel in figuur 5.4 groter vergeleken met de resultaten van de beschikbare studies. Vastmans et al. (2012) hebben in het rapport 'Huurprijzen en richthuurprijzen' getracht om de huurprijzen van woningen in België hedonisch te benaderen. In deze studie zijn zowel woningkenmerken als locatiefactoren opgenomen. De onderzoekers slaagden erin om op basis van 1.971 observaties tot 80,82% van de huurprijs te verklaren met de getoetste determinanten (Vastmans et al., 2012, p. 29). Deze beschikbare determinanten zijn per observatie specifiek en omvangrijk te noemen. Deze determinanten zijn opgenomen in bijlage 5. De onderzoekers konden ongeveer 50% van alle variantie verklaren wanneer zij slechts de woningkenmerken hadden opgenomen in een model (Vastmans et al., 2012, p. 30). Op basis hiervan kan gesteld worden dat de verklaaringskracht (R-kwadraat) van 91,61% op basis van 2.251 observaties, zoals weergegeven in figuur 5.4, relatief groot te noemen is, vergeleken met de bestaande literatuur.

Ten tweede is de invloed van de woonoppervlakte nader bestudeerd en vergeleken met de beschikbare studies. Het bestaande onderzoek laat zien dat de woonoppervlakte de belangrijkste determinant op woningniveau is die een invloed heeft op de huurprijs. Volgens de studie van Francke et al. (2017) gaat het voor bestaande woningen, zoals in paragraaf 2.7 genoemd, om een coëfficiënt van + 0,57 voor appartementen en + 0,73 voor eengezinswoningen. Er is in bijlage 2 een model opgenomen met een determinant bestaande uit enkel de totale woonoppervlakte, zonder uitsplitsing naar woonkamer en slaapkamers, om een betere vergelijking te maken met de bestaande studie. Hier komt een coëfficiënt uit van + 0,94. Echter, dit model is niet significant, omdat er sprake is van multicollineariteit met een VIF-score van 33,78. In bijlage 3 is een model opgenomen waarin oppervlaktes per vertrek logaritmisches zijn getransformeerd. In dit model is de invloed van het woningoppervlakte groter vergeleken met het eindmodel in figuur 5.4, maar ook dit model is niet significant vanwege te hoge VIF-scores. Figuur 5.4 laat zien dat de overige opgenomen determinanten de huurprijs verklaren, waardoor de invloed van de oppervlakte relatief minder groot wordt. Daarnaast heeft de manier waarop de determinanten worden getransformeerd ook invloed op de uitkomst. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de oppervlakte ook in dit onderzoek een belangrijke determinant vormt. Echter, deze is in combinatie met de overige determinanten en de wijze van transformatie minder sterk ten opzichte van het bestaande onderzoek van Francke et al. (2016).

In bijlage 5 zijn alle coëfficiënten opgenomen uit het onderzoek van Vastmans, Helgers en Buyst (2012). De gecategoriseerde determinanten laten over het algemeen logische en vergelijkbare uitkomsten zien. Een voorbeeld hiervan is de kwaliteit van de badkamer en de keuken. De invloed van het afwerkingsniveau op de huurprijzen zijn hiermee in beide onderzoeken te onderscheiden. Dit geldt ook voor de determinanten op gebouwniveau. Er zijn relatief weinig determinanten die vergeleken kunnen worden, omdat dit onderzoek zich uitsluitend richt op de determinanten op het vastgoedniveau.

5.8 Niet-opgenomen determinanten

In bijlage 1 zijn alle beschikbare verklarende determinanten beschreven die een onderdeel uitmaken van de gebruikte dataset. In het eindmodel in figuur 5.4 zijn niet alle beschikbare determinanten uit de dataset opgenomen. De keuze om een determinant niet op te nemen heeft een van de volgende motivaties:

- De determinanten meten hetzelfde waarbij de keuze is gemaakt voor één determinant
- Te weinig variantie in de determinant
- Te weinig observaties van de determinant
- Een probleem ten aanzien van multicollineariteit, een VIF-score van 10+
- Een determinant is niet relevant

Er is, net als in het onderzoek van Vastmans, Helgers en Buyst (2012, p. 31), geselecteerd op basis van logica en relevantie en niet alleen op basis van significantie. De selectie op basis van logica en relevantie is noodzakelijk, omdat deze thesis een verkennend karakter heeft. Hierbij zijn geen hypothesen geformuleerd. Figuur 5.5 geeft de niet-opgenomen determinanten in het eindmodel weer, inclusief motivatie.

Determinant	Reden	Determinant	Reden
<i>Breedte slaapkamers in MM</i>	Keuze overige determinant	<i>EPC-norm</i>	Multicollineariteit
<i>Oppervlakte buitenruimte</i>	Multicollineariteit	<i>Verwarmingselement</i>	Multicollineariteit
<i>Diepte buitenruimte</i>	Multicollineariteit	<i>Daglichttoetreding</i>	Multicollineariteit
<i>Buitenruimte aanwezig ja/nee</i>	Keuze overige determinant	<i>Materiaal kozijnen</i>	Te weinig variantie
<i>Voorschot stookkosten</i>	Niet relevant	<i>Aantal liften</i>	Niet relevant
<i>Keukenopstelling</i>	Te weinig variantie	<i>Oppervlakte functiemix</i>	Te weinig variantie
<i>Oppervlakte badkamer 1</i>	Te weinig Obs	<i>Gemeenschappelijke faciliteiten</i>	Te weinig Obs
<i>Aanwezigheid tweede badkamer</i>	Te weinig Obs	<i>Inkomenseis belegger</i>	Niet relevant
<i>Berging intern m²</i>	Te weinig variantie	<i>Vloerbedekking ja/nee</i>	Keuze overige determinant
<i>Plafondhoogte</i>	Te weinig variantie	<i>Type wandafwerking</i>	Keuze overige determinant
<i>Parkeerkosten per maand</i>	Multicollineariteit	<i>Raambekleding ja/nee</i>	Te weinig Obs
<i>Aantal woonlagen woning</i>	Multicollineariteit	<i>Parkeerplaatsen per appartement</i>	Multicollineariteit
<i>Aantal woonlagen complex</i>	Multicollineariteit	<i>Totaal parkeerplaatsen complex</i>	Multicollineariteit
<i>Totaal aantal woningen complex</i>	Multicollineariteit		

Figuur 5.5: Motivatie niet-opgenomen determinanten

5.9 Conclusie

Dit hoofdstuk heeft het empirisch onderzoek uitgevoerd, bestaande uit drie modellen. Vervolgens is het eindmodel gepresenteerd in figuur 5.4. De getoetste determinanten laten zien dat meerdere kenmerken op vastgoedniveau de huurprijs significant beïnvloeden. De R-kwadraat, ofwel de verklarende kracht van het eindmodel, is ten opzichte van bestaande studies relatief groot te noemen. Een nadeel van het empirisch onderzoek is dat een deel van de dataset niet bruikbaar is vanwege een te klein aantal observaties en/of te weinig variantie. Er is geselecteerd op logica en relevantie, waarbij determinanten zijn weggelaten vanwege een te grote mate van multicollineariteit. Het volgende hoofdstuk bevat de conclusie en de reflectie van de thesis.

H6. Conclusie en reflectie

Deze thesis heeft op basis van kwantitatief onderzoek getoetst in hoeverre determinanten op vastgoedniveau te onderscheiden zijn die invloed hebben op de aanvangshuurprijs van nieuwbouwhuurwoningen in de vrije sector. Het doel hierbij is om een bijdrage te leveren aan de voorspelbaarheid van de aanvangshuren van nieuwe woningbeleggingen. Dit hoofdstuk tracht om antwoord te geven op de centrale onderzoeksvraag op basis van het theoretisch kader en de empirische analyse. Tevens vindt een evaluatie plaats en worden aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

6.1 Conclusie

De centrale onderzoeksvraag van het verkennend onderzoek luidt als volgt:

‘In hoeverre zijn er determinanten op vastgoedniveau te onderscheiden die van invloed zijn op de totstandkoming van aanvangshuurprijzen van nieuwe woningbeleggingen in de vrije huursector?’

Er is ruimschoots literatuur beschikbaar over het verklaren van woningprijzen. Hieruit blijkt dat deze studies veelal betrekking hebben op locatie- en omgevingskenmerken die onlosmakelijk van invloed zijn op de prijs van woningen. Daarnaast spelen macro-economische omstandigheden vanuit de literatuur een belangrijke rol. In de internationale literatuur wordt gesproken van Automated Value Models (AVM). Dit zijn statistische modellen die worden gebruikt om toekomstige (huur)prijzen te voorspellen. De kenmerken op vastgoedniveau zijn vaak onderdeel van een AVM. Momenteel bevat de academische literatuur weinig consensus over de invloed van de kenmerken op vastgoedniveau. Deze kenmerken zijn op vastgoedniveau beperkt opgenomen in de bestaande studies vanwege het ontbreken van specifieke data, met name in het huursegment. Deze thesis tracht om deze kennisleemte te verkleinen door een gedetailleerde en omvangrijke dataset te gebruiken.

Zowel in de literatuur als in de praktijk wordt de woonoppervlakte in m² aangenomen als de belangrijkste determinant op vastgoedniveau die invloed heeft op de huurprijs. Wanneer de totale woonoppervlakte van een huurwoning als de verklarende determinant afzonderlijk aan de huurprijs wordt getoetst, vormt de woonoppervlakte ook in dit onderzoek de belangrijkste determinant. Dit komt overeen met de bestaande Automated Value Models (AVM) en de hedonische prijsanalyses. Vervolgens is in dit onderzoek de woonoppervlakte op verschillende manieren getransformeerd in de modellen. Op basis hiervan zijn, naast de bekende kenmerken uit de literatuur, diverse overige determinanten op vastgoedniveau gevonden die de huurprijs significant kunnen beïnvloeden, waarbij tegelijkertijd de verklaringskracht van de woonoppervlakte afneemt. Het gaat hierbij onder andere om het type en de grootte van de buitenruimte, het type ontsluiting, de verdieping, de aanwezigheid van een berging, de verwarmingsinstallatie, het type parkeerplaats, de oriëntatie en de beglazing. De kenmerken op basis van het afwerkingsniveau van woningen laten een vergelijkbaar beeld zien met de bestaande studies. Een hoger opleverniveau resulteert over het algemeen in een hogere aanvangshuur. Het gaat hierbij met name om de vloer- en wandafwerking, het type binnendeuren en de kwaliteit van de badkamer en de keuken.

De uitkomsten uit dit onderzoek laten daarnaast zien dat de verklaringskracht (R-kwadraat) van het eindmodel met ruim 91% relatief groot is te noemen ten opzichte van de bestaande studies. De verklaringskracht van de beschikbare hedonische prijsanalyses van de kenmerken op vastgoedniveau komen uit op circa 50%. Op basis hiervan kan gesteld worden dat een omvangrijke dataset met gedetailleerde informatie op vastgoedniveau een groot gedeelte kan verklaren van de aanvangshuurprijs van nieuwbouwwoningen. Hiermee laten de resultaten zien dat de kenmerken op vastgoedniveau een belangrijkere rol kunnen spelen dan de beschikbare literatuur laat zien. Afgaande op de resultaten van het empirisch onderzoek, is het aannemelijk dat de huurprijzen van nieuwe, vrije sector huurwoningen in verregaande mate hedonisch bepaald en voorspeld kunnen worden. Voor een completer model moeten, zoals de theorie voorschrijft, macro-economische data en locatie- en omgevingskenmerken aan het model worden toegevoegd.

Het doel van dit onderzoek was om een bijdrage te leveren aan de voorspelbaarheid van de aanvangshuren van nieuwe woningbeleggingen in de vrije huursector. Dit onderzoek draagt met het verkennend karakter bij aan het discours rondom huurprijsvorming bij nieuwbouw door middel van twee implicaties. Ten eerste impliceert het onderzoek dat er, naast de woonoppervlakte, een groot aantal overige determinanten op vastgoedniveau een significante invloed kan hebben op de huurprijs van woningen. Deze determinanten verdienen een prominentere rol in de theorie rondom de huurprijsvorming van vrije sector huurwoningen. Ten tweede biedt het onderzoek nieuwe inzichten in en kansen tot het modelmatig waarderen en voorspellen van huurprijzen van Nederlandse nieuwbouwwoningen. De determinanten die in dit onderzoek op vastgoedniveau getoetst zijn, kunnen hierbij als input worden gebruikt en een onderdeel vormen van een breder hedonisch waarderingsmodel of een Automated Value Model (AVM).

6.2 Limitatie en reflectie

Er zijn gedurende het uitvoeringsproces van het onderzoek een aantal limitaties opgetreden die invloed hebben gehad op de uitkomsten. De voornaamste uitdaging was het verkrijgen en verzamelen van een gedetailleerde, bruikbare dataset. Momenteel verzamelen beleggers de getoetste determinanten niet gestandaardiseerd. Het is dan ook een zeer intensieve en tijdrovende exercitie geweest om de dataset per individuele huurtransactie samen te stellen op basis van de verkregen informatie. Hieronder worden de beperkingen van het onderzoek genoemd.

Ten eerste zijn huurtransacties gebruikt uit uitsluitend de gemeente Den Haag. De voorkeur ging uit naar huurtransacties uit het hele land. Echter, er is voor de stad Den Haag gekozen, omdat geen gestandaardiseerde data beschikbaar bleek. Deze keuze heeft als gevolg dat er naar verwachting relatief weinig variantie in de dataset is opgenomen ten opzichte van een dataset die huurtransacties uit het hele land bevat. De vraag is hierbij in hoeverre de uitkomsten van het onderzoek op basis van huurtransacties in Den Haag representatief zijn voor de overige delen van het land en/of internationaal. De verwachting is dat de resultaten relatief representatief kunnen zijn voor overige steden in Nederland door een vergelijkbare huurmarkt en aanbod van woningtypologieën.

Ten tweede bevinden de individuele huurtransacties zich in nieuwbouwcomplexen. Hierbij is aannemelijk dat huurprijzen in eenzelfde complex op dezelfde manier zijn geprijsd. Om dit effect te minimaliseren, zijn er huurtransacties binnen zo veel mogelijk nieuwbouwprojecten opgenomen. Het gaat hierbij om circa 26 nieuwbouwprojecten. Dat is een groot gedeelte van alle nieuwbouwprojecten door institutionele afnemers in Den Haag sinds 2017.

Ten derde is het lastig gebleken om het begrip 'nieuwbouw' te definiëren. Dit onderzoek richtte zich op de verklarende determinanten op vastgoedniveau van nieuwbouwwoningen. Er is gekozen om data van eerste verhuringen van nieuwbouwcomplexen vanaf het jaar 2017 tot heden op te nemen. Daarbij is in de analyse niet gecontroleerd voor de peildatum, maar wel voor de locatie. De dataset tracht hiermee de nieuwbouwmarkt in Den Haag te representeren. Een andere interpretatie van het begrip 'nieuwbouw' en een eventuele controle van de peildatum van de huurtransacties, hadden mogelijk geleid tot andere uitkomsten.

Ten vierde bleek een gedeelte van de determinanten niet bruikbaar vanwege een gebrek aan observaties en/of variantie. Dit kan een invloed hebben gehad op de uitkomsten van het onderzoek. Daarnaast bleek het een uitdaging te zijn om de invloed van multicollineariteit te beperken. Dit heeft ook te maken gehad met de beschikbare dataset.

In dit onderzoek is uitsluitend onderzoek gedaan naar de determinanten op vastgoedniveau. Uit de theorie blijkt dat locatie- en omgevingskenmerken een significante invloed hebben op de huurprijs van woningen. Alhoewel in de analyse is gecontroleerd voor locatiekenmerken, is het vanuit de theorie minder gebruikelijk om de huurprijzen te verklaren enkel op basis van de determinanten op vastgoedniveau.

Tot slot kan gereflecteerd worden op de gebruikte methode en de uitkomsten. De keuze voor een hedonische prijsanalyse op basis van een meervoudige regressieanalyse was gezien de centrale vraagstelling logisch. Er is veel literatuur beschikbaar, waardoor de praktische toepassing van de methode verzorgd kon worden. De selectie van de verklarende determinanten bleek in de praktijk lastig, omdat er geen hypothesen waren geformuleerd. Daarnaast konden vanwege multicollineariteit niet alle beschikbare determinanten worden opgenomen in de verschillende modellen. Het bleek met name lastig om de navolgbaarheid en herhaalbaarheid te waarborgen bij de selectie van verklarende variabelen in de modellen, waarbij willekeur en 'cherry picking' uitgesloten moesten worden. Er is gekozen om de selectie te verzorgen op basis van logica en relevantie. Andere keuzes voor dataselectie in de modellen hadden mogelijk geleid tot andere uitkomsten. Om de herhaalbaarheid van het onderzoek te bevorderen, zijn de niet-geselecteerde data in paragraaf 5.8 benoemd, inclusief motivatie.

6.3 Aanbevelingen en vervolgonderzoek

In dit verkennende onderzoek is onderzocht in hoeverre determinanten op vastgoedniveau invloed hebben op de aanvangshuurprijs van nieuwe huurwoningen. Locatie- en omgevingskenmerken zijn hierbij niet opgenomen. Een suggestie voor vervolgonderzoek is om locatie- en omgevingskenmerken toe te voegen aan de determinanten op vastgoedniveau, zoals opgenomen in dit onderzoek, waarbij een dataset wordt gebruikt met nieuwbouwhuurtransacties in de G4. Op basis hiervan kan onderzocht worden in hoeverre de huurprijzen van nieuwbouwprojecten daadwerkelijk modelmatig te verklaren en te voorspellen zijn. Op deze manier kunnen daarnaast de uitkomsten van verschillende steden in Nederland worden vergeleken. Deze uitkomsten zouden in potentie een waardevolle bijdrage kunnen leveren aan het discours van de huurprijsvorming in het Nederlandse vrije sector huursegment.

Literatuurlijst

- Akerlof, G.A. (1970), "The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism". *Quarterly Journal of Economics* (The MIT Press) 84 (3) p. 488-500.
- Ambrose, B.W., Coulson, N.E., Yoshida, J. (2015) *The Review of Economics and Statistics*, p. 939–950
- Babtan, S. (2020). *Automated Valuation Model for Residential Real Estate*. Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania.
- Birkeland, K., & D'Silva A. D. (2018) *Developing and Evaluating an Automated Valuation Model for Residential Real Estate in Oslo*.
- Bruggeman, J. H. M. (2020). *Huurprijzen van winkels in Nederland nader verklaard*. [Masterscriptie, Amsterdam School of Real Estate]. ASRE Vastgoedbibliotheek
- Buijs, A. (2017). *Statistiek om mee te werken* (10e druk). Groningen/Utrecht: Noordhoff Uitgevers.
- Capital Value (2020). *De woning(beleggings)markt in beeld*. Utrecht: Capital Value.
- Capital Value (2021). *De woning(beleggings)markt in beeld*. Utrecht: Capital Value.
- Capital Value (2021). *Transactievolume woningbeleggingen eerste halfjaar 2021 gehalveerd*. Geraadpleegd op 23 juli 2021 van, <https://www.capitalvalue.nl/nieuws/transactievolume-woningbeleggingen-eerste-half-jaar-2021-gehalveerd>
- CBS. (z.d.) *Institutionele beleggers*. CBS. Geraadpleegd op 1 juni 2021 van, <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksbeschrijvingen/institutionele-beleggers>
- CBS. (z.d.) *Voorraad woningen; eigendom, type verhuurder, bewoning, regio*. CBS. Geraadpleegd op 28 mei 2021 van, <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82900NED/table?fromstatweb>
- Cheung, W., Guo, L. & Kawaguchi, Y. (2021). *Automated valuation model for residential rental markets: evidence from Japan*. *Journal of Spatial Econometrics*.
- Christaller, W. (1933). *Die Zentralen Orte in Süddeutschland*. Jena: Fischer
- Dipasquale, D., & Wheaton, W. C. (1996). *Urban economics and real estate markets*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Francke, M., Harleman, F., Kosterman, W. (2016). *Huurprijzen NVM*. Rotterdam/Nieuwegein: Ortec Finance Research Center en NVM.
- Francke, M., Schilder, F., Teuben, B., Conijn, J., Buffing, S. (2014). *Markthuren*. Rotterdam/ Almere: Ortec Finance Research Center and Real Estate Management en IPD.

- Francke, M., Harleman, F., Kosterman, W. (2017). *Determinanten en dynamiek van huren in de vrije sector*. Geraadpleegd van: <https://esb.nu/esb/20030500/determinanten-en-dynamiek-van-huren-in-de-vrije-sector>
- Geurtsen, M. (2018). *Beleggers huurwoningen en de locatietheorie*. [Master Thesis, Amsterdam School of Real Estate]. ASRE Vastgoedbibliotheek
- Herath, S., Maier, G. (2010). *The hedonic price method in real estate and housing market research: a review of the literature*. University of Wollongong Australia.
- Hoek- Gerritsen, S. (2015). *Schrijfgids voor economen*. Bussum: Coutinho
- IVBN. (z.d.) *Woningen*. IVBN. Geraadpleegd op 9 juni 2021 van, <https://www.ivbn.nl/woningen>
- IVBN, (2018). *Middenhuur en institutionele woningbeleggers*. Den Haag, Nederland.
- Kalkman, I. (2019). *Heeft vergrijzing effect op de huurprijs van supermarkten?* [Masterscriptie, Amsterdam School of Real Estate]. ASRE Vastgoedbibliotheek
- Keeris, W. G. (2001). *Vastgoedbeheer Lexicon: begrippen, omschrijving, toelichting (2^e druk)*. Groningen: Wolters- Noordhoff.
- Marquard, A., van der Post, W. (2012). *Basissyllabus 'Inleiding Marktanalyse'*. Amsterdam, Nederland: Amsterdam School of Real Estate
- Methoden en technieken van onderzoek, Saunders, Lewis en Thornhill (2016).
- NVM (2011). *Taxatierichtlijn commercieel vastgoed (TCV)*. Nieuwegein.
- Platform 31. (z.d.) *Partijen*. Platform 31. Geraadpleegd op 9 juni 2021 van, <https://www.platform31.nl/wat-we-doen/kennisdossiers/kennisdossier-woningmarkt/particuliere-huurmarkt/partijen>
- Quarterly Journal of Economics (The MIT Press) 84 (3) p. 488-500.
- RICS (2009). *RICS- taxatiestandaarden. Nederlandse editie, editie 6*, Voorburg: RICS Nederland.
- RICS (2012). *RICS- taxatiestandaarden, bevattende de International Valuation Standards*. Voorburg: RICS Nederland
- Rijksoverheid.(z.d.) *Woningwet: regels voor woningcorporaties*. Rijksoverheid. Geraadpleegd op 9 juni 2021 van, <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/woning-verhuren/woningwet-regels-voor-woningcorporaties>
- Rosen, S. (1974). *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition*. Journal of Political Economy, 34-55.

- Stock, J., Watson, M. (2013). *Introduction to Econometrics*. Amsterdam, Nederland: Pearson Education Benelux
- Van Gool, P., Jager, P., Theebe, M. A. J., & Weisz, R. (2013). *Onroerend goed als belegging* (5de editie). Noordhoff.
- Vastmans, F., Helgers, R., Buyst, E. (2012). *Huurprijzen en richthuurprijzen*. Heverlee, België: Steunpunt Ruimte en Wonen.
- Visser, P. & F. van Dam (2006). *De prijs van de plek, woonomgeving en woningprijs*. Ruimtelijk Planbureau, Rotterdam: NAI uitgevers.
- Vlek, P. J. (2016). *Investeren in vastgoed en gebieden* (4de editie). Delft, Nederland: SPRYG Real Estate Academy.

Bijlagen

Bijlage 1: Omschrijving determinanten gebruikte dataset

Determinanten op basis van woningkenmerken als verklarende variabelen

Type woning:

- Omschrijving: Appartement, hoekwoning, tussenwoning, 2¹ kap, of vrijstaand. In verband met de beschikbaarheid van transactiedata zijn uitsluitend appartementen opgenomen in de dataset.
- Databewerking: Er zijn uitsluitend appartementen in de dataset opgenomen.

Peildatum:

- Omschrijving: Als peildatum wordt aangehouden: de datumuitgifte van de huurprijslijst voor de consument.
- Databewerking: Gecategoriseerd per jaar van 2017 tot en met 2021.

Oppervlakte woning:

- Omschrijving: De totale oppervlakte van de woning in m² volgens opgave van de belegger middels de huurprijslijst, zonder rekening te houden met verschillende meet-instructies en normen.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Oppervlakte woonkamer:

- Omschrijving: De totale oppervlakte van de woonkamer(s) in m².
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Aantal kamers:

- Omschrijving: Het totaal aantal kamers bestaande uit de slaapkamers en de woonkamer(s).
- Databewerking: Niet van toepassing.

Oppervlakte slaapkamers:

- Omschrijving: De totale oppervlakte van afzonderlijk slaapkamer 1, 2 en 3 in m² indien van toepassing.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Breedte slaapkamers:

- Omschrijving: Breedte van slaapkamer 1, 2 en 3 in millimeters.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Ontsluiting:

- Omschrijving: Corridor-, portiek- of galerijontsluiting.
- Databewerking: Dummy. 0= Corridor, 1= Galerij

Verdieping:

- Omschrijving: De verdieping waarop de woning zich bevindt, 0= begane grond.
- Databewerking: Niet van toepassing.

Aantal woonlagen:

- Omschrijving: Het totale aantal woonlagen waar de woning uit bestaat (privéruimte).
- Databewerking: Dummy. 0= 1 woonlaag, 1= 2 woonlagen.

Buitenruimte aanwezig:

- Omschrijving: Aanwezigheid van een buitenruimte.
- Databewerking: Dummy. 0= Ja, 1= Nee.

Oppervlakte buitenruimte:

- Omschrijving: De totale oppervlakte van de buitenruimte(n) in m². Als een woning meerdere buitenruimten heeft, zijn deze bij elkaar opgeteld.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Diepte buitenruimte:

- Omschrijving: De diepte van de buitenruimte(n) in millimeters. Bij een schuine afloop is de diepste maat opgenomen.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Type buitenruimte:

- Omschrijving: Het type privé buitenruimte.
- Databewerking: Categorisering. 1= Balkon, 2= Geen buitenruimte, 3= Loggia en 4= Terras.

Oriëntatie:

- Omschrijving: De oriëntatie van de buitenruimte, onderverdeeld in acht categorieën. Noord, Oost, Zuid, West, Noordoost, Zuidwest, Zuidoost of Noordwest. Bij meerdere buitenruimtes wordt een oriëntatie gekozen volgens de volgende volgorde, van eerste tot laatste keuze: Zuid, Zuidwest, Zuidoost, Oost, West, Noordwest, Noordoost, Noord.
- Databewerking: Categorisering 1 tot en met 8.

Servicekosten per m²:

- Omschrijving: Het voorschot van de servicekosten door huurders te betalen in euro's per maand, gedeeld door de oppervlakte van de woning.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Voorschot stookkosten:

- Omschrijving: De maandelijkse kosten van het verwarmingselement, zoals thans gebruikelijk voor een WKO-systeem, inclusief voorschotten.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Keukenopstelling:

- Omschrijving: Een open keuken, een gesloten keuken of een halfopen keuken. Bij een open keuken bevindt de keuken zich in de woonkamer. Bij een gesloten keuken betreft het een keuken in een separate ruimte en bij een halfopen keuken bevindt de keuken zich in een besloten ruimte, doch in een directe verbinding en met toegang tot de woonkamer.
- Databewerking: Categoriëring 1= Afgesloten, 2= Halfopen, 3= Open.

Badkamer 1:

- Omschrijving: De oppervlakte van de badkamer in m².
- Databewerking: Logaritmisç getransformeerd.

Badkamer 2:

- Omschrijving: De aanwezigheid van een tweede badkamer.
- Databewerking: Dummy. 0= Ja, 1= Nee.

Berging extern:

- Omschrijving: De aanwezigheid van een externe berging buiten de privéruimte in de woning.
- Databewerking: Dummy. 0= Ja, 1= Nee.

Berging intern m²:

- Omschrijving: De afmeting van de berging in de woning in m².
- Databewerking: Logaritmisç getransformeerd.

Plafondhoogte:

- Omschrijving: De plafondhoogte in het woongedeelte in millimeters. Indien het appartement hoogteverschillen heeft, dan geldt de hoogte met het meeste GO.
- Databewerking: Logaritmisç getransformeerd.

Parkeerkosten per maand:

- Omschrijving: Maandelijks kosten voor huurder ten behoeve van het gebruik van 1 p.p. in euro's.
- Databewerking: Logaritmisç getransformeerd.

EPC-norm:

- Omschrijving: De EPC-norm van het gebouw.
- Databewerking: Categoriëring. 1= 0,2, 2= 0,4 en 3= 0,0.

Type verwarmingsinstallatie:

- Omschrijving: Het type verwarmingsinstallatie in de woning.
- Databewerking: Categoriëring. 1= cv-ketel, 2= Stadsverwarming en 3= WKO.

Verwarmingselement:

- Omschrijving: Het verwarmingselement in de woning.
- Databewerking: Categorisering. 1= Radiatoren, 2= Radiatoren en vloerverwarming, 3= Vloerverwarming en 4= Vloerverwarming en koeling.

Ventilatiesysteem:

- Omschrijving: Het ventilatiesysteem in de woning.
- Databewerking: Dummy. 0= Mechanisch, 1= WTW-systeem.

Parkeerplaatsen per woning:

- Omschrijving: Het totaal aantal parkeerplaatsen in het complex gedeeld door het totaal aantal woningen in het complex.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Parkeerplaats type:

- Omschrijving: Het type parkeerplaats dat behoort tot de woning.
- Databewerking: Categorisering. 1= Buiten- afgesloten, 2= Buiten- niet afgesloten, 3= Parkeergarage.

Daglichttoetreding:

- Omschrijving: De mate van daglichttoetreding in de woning. Beperkt= sprake van krijtstreepmethode, Goed= geen sprake van krijtstreepmethode en Zeer goed= kozijnen van vloer tot plafond.
- Databewerking: Categorisering. 1= Beperkt, 2= Goed en 3= Zeer goed.

Kozijnen:

- Omschrijving: Het materiaal van de toegepaste kozijnen: Aluminium of Kunststof.
- Databewerking: Dummy. 0= Aluminium en 1= Kunststof.

Beglazing:

- Omschrijving: Het type beglazing in de kozijnen.
- Databewerking: Dummy. 0= HR++ en 1= Triple glas.

Determinanten op gebouwniveau als verklarende variabelen:

Nieuwbouw of Transformatie:

- Omschrijving: Nieuwbouw= nieuw vervaardigd onroerend goed. Transformatie= in geval van renovatie/transformatie bestaand gebouw.
- Databewerking: Dummy. 0= Nieuwbouw en 1= Transformatie.

Bouwjaar:

- Omschrijving: Het jaar waarin het complex bouwkundig is opgeleverd.
- Databewerking: Categorisering per jaar van 2017 tot en met 2021.

Aantal liften:

- Omschrijving: Het totaal aantal liften in het gebouw.
- Databewerking: Niet van toepassing.

Totaal aantal woningen:

- Omschrijving: Het totaal aantal woningen in het gebouw.
- Databewerking: Niet van toepassing.

Woonlagen gebouw:

- Omschrijving: Het totaal aantal woonlagen waaruit het gebouw bestaat.
- Databewerking: Niet van toepassing.

Parkeren totaal:

- Omschrijving: Het totaal aantal parkeerplaatsen die tot het gebouw behoren.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Kwaliteit ontwerp:

- Omschrijving: De kwaliteit van het ontwerp van het gebouw.
- Databewerking: Categorisering. 1= Goed, 2= Matig, 3= Uitstekend, 4= Voldoende, 5= Zeer goed.

Aangebrouwen:

- Omschrijving: Het gebouw is aangebrouwen als er verschillende eigenaren in het gebouw zijn. Het gebouw is niet aangebrouwen wanneer het om één eigenaar gaat.
- Databewerking: Dummy. 0= Ja, 1= Nee.

Functiemix:

- Omschrijving: Als er sprake is van verschillende functies in één gebouw.
- Databewerking: Dummy. 0= Ja en 1= Nee.

Oppervlakte functiemix:

- Omschrijving: De totale oppervlakte aan overige functies in hetzelfde gebouw in m².
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Gemeenschappelijke faciliteiten:

- Omschrijving: De gemeenschappelijke ruimte in of rondom het gebouw die vrij toegankelijk is voor huurders, zonder additionele bijdragen bij gebruik, uitgedrukt in m².
- Databewerking: Dummy. 0= Ja en 1= Nee.

Inkomenseis belegger:

- Omschrijving: De gestelde inkomenseis van verhuurder bij eerste verhuur, uitgedrukt in aantal maal de kale huurprijs aan bruto-inkomen van de huurder.
- Databewerking: Logaritmisch getransformeerd.

Determinanten op basis van afwerkingsniveau als verklarende variabelen

Vloerbedekking:

- Omschrijving: Als er vloerbedekking is aangebracht door de verhuurder.
- Databewerking: Dummy. 0= Ja en 1= Nee

Type vloerbedekking:

- Omschrijving: Het type vloerbedekking dat is aangebracht door de verhuurder.
- Databewerking: Categorisering. 1= Geen vloer, 2= Houten vloer, 3= Laminaat en 4= PVC.

Wandafwerking:

- Omschrijving: Als er sprake is van wandafwerking door de verhuurder.
- Databewerking: Dummy. 0= Ja en 1= Nee

Type wandafwerking:

- Omschrijving: Het type wandbedekking dat is aangebracht door de verhuurder.
- Databewerking: Categorisering. 1= Behangklaar, 2= Sausklaar, 3= Stucwerk en 4= Vliesbehang.

Raambekleding:

- Omschrijving: Als er sprake is van raambekleding die is aangebracht door de verhuurder.
- Databewerking: Dummy. 0= Ja en 1= Nee.

Kwaliteit badkamer:

- Omschrijving: De kwaliteit van de badkamer. Goed= inclusief wastafelmeubel met lades. Luxe= inclusief wastafelmeubel, ligbad en overige luxe voorzieningen. Overig= Voldoende.
- Databewerking: Categorisering. 1= Goed, 2= Luxe en 3= Voldoende.

Kwaliteit keuken:

- Omschrijving: De kwaliteit van de keuken. Voldoende= tot circa € 4.000,- exclusief BTW, merk apparatuur ATAG. Goed= keuken van vanaf € 4.000,- tot € 7.500,- exclusief BTW, merk apparatuur Siemens, Bosch. Luxe: keuken vanaf circa € 7.500,- exclusief BTW.
- Databewerking: Categorisering. 1= Goed, 2= Luxe en 3= Voldoende.

Kwaliteit deuren:

- Omschrijving: De kwaliteit en het type deuren in de appartementen.
- Databewerking: Dummy. 0= Opdek deuren en 1= Stompe deuren.

Bijlage 2: Eindmodel variant met oppervlakte als totaal

Linear regression, absorbing indicators

Number of obs	=	2,251
F(26, 2041)	=	725.88
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.9456
Adj R-squared	=	0.9401
Root MSE	=	0.0642

ln_Huurprijspm	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_GOtotaal	.9408984	.0322067	29.21	0.000	.877737	1.00406
Orientatie3						
Noordoost	.0105891	.0089688	1.18	0.238	-.0069998	.028178
Noordwest	.0281388	.0092599	3.04	0.002	.009979	.0462986
Oost	.0076862	.0073726	1.04	0.297	-.0067723	.0221447
West	-.0028412	.0090723	-0.31	0.754	-.020633	.0149507
Zuid	.0056383	.0075474	0.75	0.455	-.0091631	.0204398
Zuidoost	.0273061	.0083452	3.27	0.001	.0109402	.0436721
Zuidwest	.0094366	.0086736	1.09	0.277	-.0075733	.0264466
Typeverwarming2						
Stadsverwarming	-.0348449	.0119366	-2.92	0.004	-.0582541	-.0114358
WKO	.1084426	.0087244	12.43	0.000	.0913329	.1255524
ln_Servicekostenperm2	.3218404	.0282302	11.40	0.000	.2664774	.3772035
Typebuitenruimte2						
Geen buitenruimte	.0081229	.0084441	0.96	0.336	-.008437	.0246828
Loggia	-.0134991	.0047209	-2.86	0.004	-.0227573	-.0042409
Terras	.0513636	.0071164	7.22	0.000	.0374074	.0653198
Beglazing2						
Tripple	.0080416	.0209179	0.38	0.701	-.0329811	.0490643
Verdieping	.0040976	.0004435	9.24	0.000	.0032279	.0049674
Ontsluiting2						
Galerij	-.0025324	.0081803	-0.31	0.757	-.018575	.0135102
Bergingextern2						
Nee	.0209967	.0066767	3.14	0.002	.0079029	.0340904
Parkeerplaatstype2						
Buiten- niet afgesloten	.2057843	.0178084	11.56	0.000	.1708598	.2407088
Parkeergarage	.1265397	.0090754	13.94	0.000	.1087417	.1443376
NieuwbouwTransformatie2						
Transformatie	.0507619	.0065835	7.71	0.000	.0378508	.063673
Typevloer2						
Hout	.5137158	.0401394	12.80	0.000	.4349972	.5924343
Laminaat	.0443045	.0105896	4.18	0.000	.0235369	.065072
PVC	.293273	.0196476	14.93	0.000	.2547416	.3318045
Wandafwerking2						
Nee	.0293439	.0092387	3.18	0.002	.0112257	.0474622
Kwaliteitdeuren2						
Stomp	-.0530691	.0101485	-5.23	0.000	-.0729716	-.0331667
_cons	2.766676	.1403017	19.72	0.000	2.491527	3.041826
locatie_4	absorbed				(184 categories)	

. vif, uncentered

Variable	VIF	1/VIF
ln_GOtotaal	33.78	0.029607
Orientatie3		
2	4.92	0.203434
3	5.56	0.179728
4	2.34	0.427700
5	1.57	0.637946
6	2.43	0.411331
7	8.64	0.115723
8	7.16	0.139706
Typeverwar-2		
2	2.59	0.385896
3	4.95	0.201939
ln_Service-2	2.68	0.373196
Typebuiten-2		
2	2.76	0.362262
3	1.70	0.588843
4	1.34	0.743921
2.Beglazing2	1.85	0.540740
Verdieping	3.17	0.315751
2.Ontsluit-2	1.83	0.547324
2.Berging-2	2.73	0.366851
Parkeerpla-2		
2	1.48	0.674567
3	7.43	0.134660
2.Nieuwbou-2	3.24	0.308547
Typevloer2		
2	1.73	0.578401
3	3.26	0.306833
4	2.06	0.485541
2.Wandafwe-2	3.13	0.319119
2.Kwali-ren2	3.87	0.258674
Mean VIF	4.55	

Bijlage 3: Eindmodel variant met oppervlakte per vertrek logaritmisch getransformeerd

Linear regression, absorbing indicators

Number of obs	=	1,969
F(29, 1756)	=	266.08
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.9250
Adj R-squared	=	0.9159
Root MSE	=	0.0705

ln_Huurprijspm	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln_GWoonkamer	.1673029	.0167291	10.00	0.000	.1344919 .200114
ln_GOslaapkamer1	.0049011	.0045711	1.07	0.284	-.0040644 .0138665
ln_GOslaapkamer2	.041834	.0036684	11.40	0.000	.0346392 .0490288
ln_GOslaapkamer3	.0390685	.0045937	8.50	0.000	.0300587 .0480782
Orientatie3					
Noordoost	.0212132	.0130354	1.63	0.104	-.0043532 .0467797
Noordwest	.0696884	.0124391	5.60	0.000	.0452915 .0940854
Oost	-.0174359	.0110837	-1.57	0.116	-.0391746 .0043027
West	.0063081	.0146259	0.43	0.666	-.0223779 .034994
Zuid	.0208269	.00977	2.13	0.033	.0016649 .039989
Zuidoost	.0744983	.01187	6.28	0.000	.0512175 .0977791
Zuidwest	.0328369	.012132	2.71	0.007	.0090422 .0566315
Typeverwarming2					
Stadsverwarming	-.1703652	.0129466	-13.16	0.000	-.1957575 -.1449728
WKO	.0211293	.0116402	1.82	0.070	-.0017008 .0439594
ln_Servicekostenperm2	-.2000647	.0252178	-7.93	0.000	-.2495248 -.1506045
Typebuitenruimte2					
Geen buitenruimte	-.0357187	.0098341	-3.63	0.000	-.0550065 -.016431
Loggia	.0306001	.0069785	4.38	0.000	.016913 .0442872
Terras	.0094471	.0096495	0.98	0.328	-.0094786 .0283728
Beglazing2					
Tripple	.1529857	.025516	6.00	0.000	.1029408 .2030306
Verdieping	.0092238	.0005834	15.81	0.000	.0080794 .0103681
Ontsluiting2					
Galerij	-.0642586	.0093551	-6.87	0.000	-.082607 -.0459102
Bergingextern2					
Nee	-.0520251	.0088168	-5.90	0.000	-.0693177 -.0347326
Parkeerplaatstype2					
Buiten- niet afgesloten	-.2863499	.0237881	-12.04	0.000	-.3330058 -.2396939
Parkeergarage	.2245209	.0169007	13.28	0.000	.1913732 .2576686
NieuwbouwTransformatie2					
Transformatie	.3106888	.0187363	16.58	0.000	.273941 .3474366
Typevloer2					
Hout	.7048422	.0588787	11.97	0.000	.5893625 .8203219
Laminaat	-.1258014	.0229067	-5.49	0.000	-.1707286 -.0808742
PVC	.5388444	.0269166	20.02	0.000	.4860524 .5916363
Wandafwerking2					
Nee	-.2050593	.0101653	-20.17	0.000	-.2249966 -.1851219
Kwaliteitdeuren2					
Stomp	-.1003416	.0160744	-6.24	0.000	-.1318686 -.0688146
_cons	6.073894	.0693856	87.54	0.000	5.937807 6.209982
locatie_4	absorbed				(184 categories)

. vif, uncentered

Variable	VIF	1/VIF
ln_GWoonk-r	69.26	0.014439
ln_GOslaap-1	22.57	0.044306
ln_GOslaap-2	8.37	0.119514
ln_GOslaap-3	1.84	0.544341
Orientatie3		
2	4.96	0.201637
3	5.62	0.177984
4	1.98	0.503854
5	1.66	0.602549
6	2.57	0.388944
7	9.15	0.109316
8	7.64	0.130943
Typeverwar-2		
2	3.03	0.330095
3	4.94	0.202556
ln_Service-2	5.00	0.200127
Typebuiten-2		
2	2.24	0.447186
3	1.96	0.510010
4	1.41	0.707998
2.Beglazing2	2.08	0.481687
Verdieping	3.52	0.284070
2.Ontsluit-2	2.18	0.457948
2.Berging-2	3.46	0.288873
Parkeerpla-2		
2	1.88	0.533240
3	10.75	0.092982
2.Nieuwbou-2	5.12	0.195274
Typevloer2		
2	1.98	0.506163
3	4.76	0.210135
4	2.56	0.391215
2.Wandafwe-2	5.69	0.175740
2.Kwali-2	6.33	0.157899
Mean VIF	7.05	

Bijlage 4: Correlatie huurprijs per maand en totale woonoppervlakte

```
. correlate ln_Huurprijspm ln_GOtotaal  
(obs=2,281)
```

	ln_Huurprijspm	ln_GOtotaal
ln_Huurprijspm	1.0000	
ln_GOtotaal	0.8292	1.0000

Bijlage 5: Determinanten Vastmans, Helgers en Buyst (2012)

Bijlage 2: CHECKLIST		SHM:		Woningcode:										
Adres:				Cluster:										
WONINGKENMERKEN						WONINGKWALITEIT								
TYPOLOGIE		EW	DW	BW	AL	AM	AH	UITRUSTINGSNIVEAU		A	B	C	D	E
		gesloten		half-open		vrijstaand								
EW = eengezinswoning		AL (app-laagbouw 1-4 verd)												
BW = bungalowwoning		AM (app-middelhoog 5-9 verd)												
DW = duowoning		AH (app-hoogbouw >10 verd)												
WONINGGROOTTE* (#SLPK / #PERS)														
# LAGEN WONING														
# LAGEN GEBOUW														
TOEGANGSNIVEAU (0 / 1 / 2 / 3 / ...)														
LIFTVOORZIENING		JA				NEE								
AUTOBERGING (BIJ WONING)		GARAGE		CARPORT		AFZ. BOX								
AUTOBERG. (GEGROEPEERD)		GAR-BOX		PARK-BOV		PARK-OND								
BERGRUIMTE IN WONING		> 1m ² / pers		< 1m ² / pers		GEEN								
TUIN WONING (opp m2)		< 75 m2		75-200 m2		> 200 m2								
TERRAS APP (opp m2)		< 3 m2		3-7m2		> 7m2								
RUIMTECOMFORT (OPP)		RUIM		BASIS		KLEIN								
DAGLICHTTOETREDING		ZEER GOED		GOED		BEPERKT								
TOEGANKELIJKHEID MV (GL.V.)		HOOG		MATIG		NIET								
AANPASBAARHEID MV		JA		MOGELIJK		NIET								
WONINGSTAAT - EXTERN		A	B	C	D	E	WONINGSTAAT - INTERN		A	B	C	D	E	
GEVEL							VLOERBEKLEDING & PLINTEN							
DAK & RW-AFVOER							BINNENSCHRIJNWERK							
KROONLIJSTEN							PLEISTERWERK MUREN & PLAFONDS							
RAMEN & DEUREN							TABLETTEN & WANDBEKLEDING							
<i>A=zeer goed / B=goed / C=matig / D=slecht / E=zeer slecht</i>						<i>A=zeer goed / B=goed / C=matig / D=slecht / E=zeer slecht</i>								
BEBOUWINGSMORFOLOGIE						OMGEVING - STORENDE ELEMENTEN			A	B	C			
TRADITIONEEL BOUWBLOK (stedelijk / dorpskom)						GELUIDSHINDER (luchthaven/spoorweg/autostrade)								
ORGANISCH VERSPREIDE BEBOUWING (gemengd)						VERKEERSLAWAAI (steenweg/invalsweg/kruispt)								
GEPLANDE VERSPREIDE BEBOUWING (verkavelingen)						BUJRTOVERLAST (discotheek/uitgaansbuurt/...)								
VERSPREIDE GROTERE ENTITEITEN (APP-blokken)						GEURHINDER (industrie / afvalverwerking / ...)								
LINTBEOUWING (INVALSWEG / GEWESTWEG)						HOOGSPANNINGSLEIDING / GSM-MAST								
WOONERVEN (buiten stedelijk centrum)						VERWAARLOOSDE BUURT (stadskankers, ...)								
STEDELIJKE BINNENGEBIEDEN (stadsosases)						ANDERE (zie opmerkingen)								
<i>Beoordelingskader zie Omgevingsmatrix verder - 1 optie aanvinken</i>						<i>A= niet van toepassing / B= matige hinder / C= manifeste hinder</i>								
LIGGING - VOORZIENINGEN			A	B	C	OMGEVING - FYSISCHE KWALITEIT			A	B	C			
BASISSCHOOL						INRICHTING PUBLIEKE RUIMTE								
MIDDELBARE SCHOLEN						AANWEZIGHEID OMGEVINGSGROEN								
GEMEENTEHUIS / POSTKANTOOR / BANK						ARCHITECTURAAL KARAKTER / UITZICHT								
BAKKER / SLAGER / KRUDENIER						BUJRTPARK(-JE) / SPEELRUIMTE								
GROOTWARENHUIZEN						PARKEERMOGELIJKHEID (OP BUJRTNIVEAU)								
SPORTCENTRUM / ZWEMBAD / BIBLIOTHEEK						VERKEERSVEILIGHEID (FIETS & VOETPADEN)								
CULTUREEL CENTRUM / BIOSCOOP / THEATER						TOEGANKELIJKHEID OMGEVING								
<i>A = loop- & fietsafstand (< 2 km) / B = < 5 km / C = > 5 km</i>						<i>A=zeer goed / B=doorsnee / C= zwak</i>								
LIGGING - BEREIKBAARHEID			A	B	C	OMGEVING - SOCIALE KWALITEIT			A	B	C			
HALTE DE LIJN (bus / tram / metro) (A < 500 m)						SCHAALNIVEAU (A=<25 w/B=25-75w/C=>75w)								
STATION NMBS (IC)						SOCIALE VEILIGHEID / VANDALISME / ...								
STATION NMBS (IR)						SOCIALE MIX BEWONERSGROEPEN								
GROTE NATIONALE WEG / OPRIT AUTOSTRAD						BUJRT- & WJKWERKING / SOCIALE COHESIE								
<i>A = wandel- & fietsafstand (< 2 km) / B = < 5 km / C = > 5 km</i>						<i>A=zeer goed / B=doorsnee / C= zwak (eventueel met hulp SHM)</i>								
OPMERKINGEN - BIJZONDERE OVERWEGINGEN BIJ SCHATTING														
(*) # SLPK / #PERS : slaapkamers 1 pers > 7 m ² / slaapkamers 2 pers > 11m ² (kamers kleiner dan 7 m ² worden niet als slaapkamer beschouwd)														

Bijlage 5: Uitkomsten determinanten Vastmans, Helgers en Buyst (2012)

KENMERK	Variabele	Type	Referentie	Model (1)	Model (2)
grootte, leeftijd en typologie					
				Coëfficiënt en (standaardfout)	
Leeftijd	Lineair	Continu	-	-2.116*** (0.395)	-2.468*** (0.386)
	Kwadratisch	Continu	-	0.0149*** (0.00478)	0.0186*** (0.00445)
Type	Hoogbouw	Dummy	Laagbouw	5.590 (11.27)	4.195 (13.09)
	Middelhoog	Dummy		16.29** (7.116)	18.67** (7.518)
	Bungalow	Dummy		20.18*** (7.505)	27.01*** (7.886)
	Duowoning	Dummy		19.32*** (7.091)	18.89** (7.859)
	Eengezinswoning	Dummy		38.11*** (6.012)	36.95*** (6.698)
Buitenruimte	Terras <3m ²	Dummy	0	-4.366 (6.597)	-3.196 (7.169)
	Terras 3m ² -7m ²	Dummy		-6.768 (7.093)	-3.588 (7.612)
	Terras >10m ²	Dummy		11.85 (8.869)	15.56 (9.713)
	Tuin <75m ²	Dummy		-1.745 (6.621)	-1.868 (6.884)
	Tuin 75m ² -200m ²	Dummy		15.52* (7.947)	17.36** (8.324)
	Tuin >200m ²	Dummy		40.72*** (11.40)	48.21*** (11.68)
Slaapkamer	1 (zie bespreking!)	Dummy	0	38.34** (19.21)	54.72*** (17.32)
	2	Dummy		70.48*** (24.76)	76.16*** (23.87)
	3	Dummy		99.28*** (32.00)	95.79*** (32.06)
	4	Dummy		107.1*** (39.93)	100.9** (40.32)
	5	Dummy		128.4*** (48.00)	116.6** (49.99)
	6	Dummy		63.35	104.7

Bijlage 5: Uitkomsten determinanten Vastmans, Helgers en Buyst (2012)

Bouwfysische kwaliteit, Woningstaat extern en intern					
Beglazing	Enkel (goed)	Dummy	Enkel (slecht)	6.830	12.64
				(9.484)	(9.596)
	Dubbel	Dummy		13.59	16.43*
				(9.365)	(9.577)
	Dubbel (goed)	Dummy		12.41	17.54*
(9.630)			(9.791)		
Dakisolatie	-	Continu	-	0.989	1.283
				(1.897)	(1.997)
Kroonlijst		Continu	-	4.183	1.927
				(3.880)	(4.333)
Pleisterwerk	-	Continu	-	1.313	5.569
				(3.520)	(4.013)
Ramen en deuren	-	Continu	-	-0.129	4.442
				(2.875)	(2.956)
Regenwater afvoer dak	-	Continu	-	7.502*	8.651**
				(4.021)	(4.280)
Tabletten en wandbekleding	Slecht	Dummy	Zeer slecht	18.28	6.419
				(20.50)	(22.79)
	Matig	Dummy		37.37*	31.00
				(19.76)	(21.89)
	Goed	Dummy		56.82***	47.27**
(20.31)			(22.22)		
Zeer goed	Dummy	60.71***	52.82**		
			(21.79)	(23.85)	

Bijlage 5: Uitkomsten determinanten Vastmans, Helgers en Buyst (2012)

				(64.01)	(66.39)
Garage	Zie bespreking	Continu	-	0.00406***	0.00462***
				(0.00116)	(0.00118)
Aanpasbaarheid minder validen	Ja	Dummy	Nee	13.03**	2.091
				(5.867)	(6.129)
	Mogelijk	Dummy		10.36**	3.714
				(4.386)	(4.228)
Daglicht	Doorsnee	Dummy	Zwak	11.38	4.605
				(7.208)	(7.988)
	Goed	Dummy		15.07*	14.27
				(8.273)	(8.814)
Ruimtecomfort	Basis	Dummy	Klein	19.18***	21.50***
				(5.794)	(5.980)
	Groot	Dummy		45.78***	37.10***
				(6.966)	(7.077)
Uitrustingsniveau					
Keuken	Slecht	Dummy	Zeer slecht	11.72	21.91**
				(11.25)	(10.89)
	Matig	Dummy		15.79	18.07*
				(11.36)	(10.57)
	Goed	Dummy		26.98**	26.40**
				(11.99)	(11.08)
Zeer goed	Dummy	37.50***	33.64***		
				(13.18)	(12.24)
Sanitair	Matig	Dummy	Slecht	11.82*	17.64**
				(6.530)	(7.299)
	Goed	Dummy		17.66**	25.87***
				(7.429)	(7.894)
Zeer goed	Dummy	18.69*	32.08***		
				(10.27)	(10.42)
Warmwater	-	Dummy	Geen	21.49**	17.17*
				(9.869)	(9.249)
Verwarming	Slecht	Dummy	Zeer slecht	17.80*	12.24
				(9.458)	(9.936)
	Matig	Dummy		26.34***	27.32***
				(7.806)	(8.081)
Goed	Dummy	33.26***	18.76**		
				(7.737)	(7.981)
Ventilatie	Matig	Dummy	Slecht	-2.516	1.817
				(4.208)	(4.265)
	Goed	Dummy		14.84**	13.11*
				(6.573)	(7.332)

Bijlage 6: Datacheck geen transformatieobjecten

Linear regression, absorbing indicators

Number of obs	=	1,798
F(26, 1604)	=	926.40
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.9659
Adj R-squared	=	0.9618
Root MSE	=	0.0489

ln_Huurprijspm	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
GOwoonkamer_perc	-.0004831	.0002561	-1.89	0.059	-.0009854	.0000192
GOslaapkamer1_perc	-.0036545	.0002973	-12.29	0.000	-.0042378	-.0030713
GOslaapkamer2_perc	.0028377	.0004292	6.61	0.000	.0019958	.0036796
GOslaapkamer3_perc	.0078664	.0010696	7.35	0.000	.0057685	.0099643
Orientatie3						
Noordoost	.0027942	.0082709	0.34	0.736	-.0134288	.0190172
Noordwest	.0312427	.0098528	3.17	0.002	.0119169	.0505684
Oost	.0152343	.0066102	2.30	0.021	.0022688	.0281998
West	.0385897	.0086771	4.45	0.000	.02157	.0556094
Zuid	.0097532	.0070934	1.37	0.169	-.00416	.0236665
Zuidoost	.0024726	.0084131	0.29	0.769	-.0140292	.0189744
Zuidwest	.0084197	.0082196	1.02	0.306	-.0077027	.024542
Typeverwarming2						
Stadsverwarming	-.2319098	.0134744	-17.21	0.000	-.2583391	-.2054805
WKO	-.0516406	.0104736	-4.93	0.000	-.0721839	-.0310973
ln_Servicekostenperm2	-.4923609	.0181504	-27.13	0.000	-.5279619	-.4567598
Typebuitenruimte2						
Geen buitenruimte	-.0154908	.0083798	-1.85	0.065	-.0319272	.0009457
Loggia	.0030753	.0052331	0.59	0.557	-.0071891	.0133396
Terras	.0287286	.007937	3.62	0.000	.0131606	.0442966
Beglazing2						
Tripple	-.1092324	.024855	-4.39	0.000	-.1579841	-.0604808
Verdieping	.0076465	.0004773	16.02	0.000	.0067102	.0085827
Ontsluiting2						
Galerij	-.0485223	.0051898	-9.35	0.000	-.0587018	-.0383429
Bergingextern2						
Nee	-.0130432	.0063868	-2.04	0.041	-.0255705	-.0005159
Parkeerplaatstype2						
Parkeergarage	.2757046	.0125579	21.95	0.000	.2510731	.3003362
NieuwbouwTransformatie2						
Nieuwbouw	0	(omitted)				
Typevloer2						
Laminaat	-.1720015	.0316698	-5.43	0.000	-.2341201	-.1098828
PVC	.3900431	.0182748	21.34	0.000	.3541981	.4258882
Wandafwerking2						
Nee	-.3243804	.009925	-32.68	0.000	-.3438479	-.304913
Kwaliteitdeuren2						
Stomp	.1744117	.0167024	10.44	0.000	.1416509	.2071726
_cons	6.841399	.0183647	372.53	0.000	6.805378	6.877421
locatie_4	absorbed				(168 categories)	