

De marktdynamiek van de vrije huursector

Een onderzoek naar de ontwikkeling van de marktdynamiek in de vrije huursector van de G4.



Supervisoren

Rijksuniversiteit Groningen

Em. prof. . dr. E. F. Nozeman

Dr. M. van Duijn

Supervisoren

Syntrus Achmea Real Estate & Finance

Ir. B. van der Gijp MRE, MRICS,

M.E. Brouwer MSc, MRE,

Auteur:

Ing. M.R. (Chiel) Verbeek

Vijfhuizen, Mei 2019.

Student nummer: S2812622

Ter voltooiing studie MSc Real Estate Studies.

Voorwoord

Voor u ligt het sluitstuk van mijn master vastgoedkunde aan de Rijksuniversiteit Groningen. Het markeert het eindpunt van mijn studie en startpunt als vastgoedprofessional.

Als aspirant vastgoedprofessional kon ik mij geen betere plek wensen om de dynamiek van de vastgoedmarkt te leren kennen dan het researchteam van Syntrus Achmea Real Estate & Finance.

Het effect van onbalans in de woningmarkt staat centraal in dit onderzoek. Dat onbalans niet alleen effect heeft op de markt maar ook op een onderzoeker is mij zeer duidelijk geworden. In de zomer van 2017 is mijn vader plotseling om het leven gekomen en liet als zelfstandige een woningbouwontwikkeling na, welke ik tot realisatie heb mogen brengen. Hij heeft mij geïnspireerd door zijn werk als ontwikkelaar om te gaan werken in de vastgoedsector. Ik draag graag dit onderzoek aan hem op.

Ik wil mijn lezers em. prof. dr. E.F. Nozeman, dr. M. van Duijn, mr. drs. S.H. van der Kluit en het research team van Syntrus Achmea Real Estate & Finance, M.E. Brouwer Msc, Mre en ir. B. van der Gijp MRE, MRICS in het bijzonder bedanken voor hun constructieve feedback tijdens dit onderzoek. De effecten van de grote vraag naar woningen heb ik mogen ondervinden tijdens mijn werk als juniorontwikkelaar bij Dura Vermeer. Mijn dank aan ing. B. Sijmonsbergen en ir. M. Noordermeer voor hun bemoedigende woorden tijdens het schrijven. Met dank aan de toewijding van de hiervoor genoemde personen in een turbulente periode van mijn leven, kan ik u dit rapport presenteren.

De verkregen inzichten in de werking van de woningmarkt en de vastgoedmarkt als geheel zullen mij in alle disciplines van de vastgoedsector van pas komen.

Chiel Verbeek

Vijfhuizen, 23 April 2019.

Abstract

This report comprises an investigation into the development of market dynamics in the free rental housing sector of the 4 largest Dutch cities. The current strong price development of housing in the free housing market is considered as one of the most important themes in Dutch urban housing markets. Developments in the free rental sector require a solid analysis of the determinants of market dynamics. This research estimates a supply- and demand-side-disequilibrium stockflowmodel on a unique data set covering 2008 to 2018. Results show that main determinants of market dynamics (supply and demand development) are user costs, house prices, construction costs, land costs and GDP. In contrast to theoretical findings we do not find evidence of a role for sentiments in the market.

Keywords: housing sector, disequilibrium stockflowmodel, supply and demand fundamentals, error correction model.

Disclaimer: This master thesis contains confidential information provided by Syntrus Achmea Real Estate & Finance. Any duplication is prohibited.

Inhoudsopgave

1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding & maatschappelijke relevantie	6
1.2 Literatuurreview en wetenschappelijke relevantie	8
1.3 Probleemstelling, doelstelling en vraagstelling	10
1.4 Data en methodologie	10
1.5 Leeswijzer	11
2 Theoretisch kader	12
2.1 Werking van de woningmarkt	12
2.2 Voorraadaanpassingsmodel	15
2.3 Resultaten met de voorraadaanpassingmodellen	17
2.4 Verwachtingen	22
3. Contextueel kader	23
3.1 Ontwikkeling woningmarkt voor de kredietcrisis	23
3.2 Rol en positie van het middensegment	26
3.3 Hervormingen woningmarkt sinds de kredietcrisis	30
3.4 Prognose van de ontwikkeling van de woningmarkt	33
4. Methodologie en data	35
4.1. Methodologie	35
4.2 Data	38
4.3. Beschrijvende statistiek G4	43
5. Resultaten	44
5.1. Fundamentals van de langetermijnvraag en -aanbod	44
5.2. Invloeden op de prijsdynamiek	49
5.3. Invloeden op de aanboddynamiek	52
5.4. Onbalans in de marktdynamiek	54
5.5. Grafische weergave van vraag- en aanbodontwikkeling en de onbalansen daarin	56
5.6. Elasticiteiten op de woningmarkten	59
5.7 Modeldiagnostiek	61

6. Conclusies, discussie en onderzoeksaanbevelingen	67
6.1 Conclusies	67
6.2 Discussie.....	71
6.3 Onderzoeksaanbevelingen	73
7. Beleidsimplicaties	744
Bibliografie	80
Bijlagen.....	90
Bijlage 1: Definitielijst	
Bijlage 2: De woningmarktmodellen	
Bijlage 3: De opbouw van de voorraadaanpassingsmodellen	
Bijlage 4: Demografische gegevens welke ten grondslag liggen aan de variabele leeftijdsgecorrigeerde huishoudens	
Bijlage 5: Beschrijvende statistiek modelvariabelen van de vier grote steden.	
Bijlage 6: Beschrijvende statistiek huurprijzen	
Bijlage 7: Model diagnostiek	
Bijlage 8: Grafische weergave van vraag- en aanbodontwikkeling en de onbalansen daarin	

1 Inleiding

1.1 Aanleiding & maatschappelijke relevantie

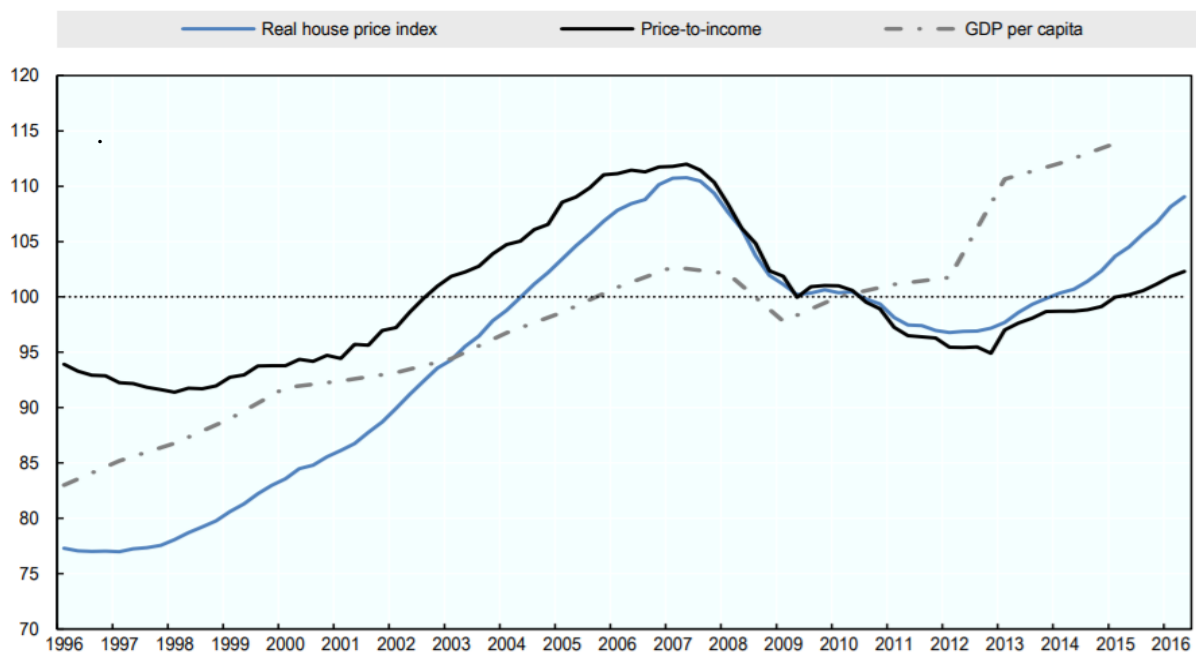
De huidige sterke prijsontwikkeling van het wonen in de vrijewoningmarkt wordt gezien als een van de belangrijkste thema's voor stedelijke woningmarkten (De Groot et al., 2016; Jonkman et al., 2018). Door ontwikkelingen op de woningmarkt, zie hoofdstuk 3, zijn sinds 2013 de woonlasten sterker gestegen dan de inkomens van de gebruikers van de woningen. Daarmee woont een aanzienlijk deel van huishoudens in het vrije marktsegment onbetaalbaar (De Groot et al., 2016). Van de 179.000 vrije huursectorwoningen in Nederland staat 68% in de vier qua bevolking grootste gemeenten: Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht (G4). De vraag naar vrije huursectorwoningen zal zich op basis van de geprognoseerde bevolkingsgroei, toenemende verstedelijking en toenemende arbeidsmobiliteit voornamelijk in de G4 sterk ontwikkelen (Van Duin & Stoeldraijer, 2014). De hoogte waarmee de vraag het aanbod overstijgt is in deze sector geprognoseerd op 9.000 tot 70.000 woningen tussen 2017 en 2022 (Capital Value, 2017). Door deze mismatch zullen naar verwachting de woonlasten in de G4 een groter maatschappelijk probleem worden (De Groot et al., 2016).

In de Nederlandse verzorgingsstaat heeft de overheid de verantwoordelijkheid te voorzien in de kwantitatieve en kwalitatieve vraag naar woningen (Kemeny, 2001)¹. Indien door een tekort aan aanbod op de woningmarkt betaalbaarheid in het geding komt kan de overheid middels interventies op de vraag- of aanbodzijde deze betaalbaarheid waarborgen (Schilder & Conijn, 2012). De ontwikkelingen in de vrije huursector vragen om een scherpe analyse van de invloeden op de marktdynamiek. Hierdoor is het mogelijk om een op maat gemaakt beleid te voeren waar de actoren op de regionale woningmarkten behoefte aan hebben (De Groot et al., 2016).

De problematiek rondom de sterk stijgende woningprijzen is de media evenmin ontgaan. Dit blijkt uit de volgende krantenartikelen: 'Betaalbare huurwoningen voor middeninkomens hardnekkig probleem' (Nederlandse Omroep Stichting, 2017) en 'Amsterdam: 80% nieuwbouw moet 'betaalbaar' zijn' (Financieel Dagblad, 2017).

¹ In Nederland is de betaalbaarheid van wonen in de Grondwet opgenomen, Artikel 22 lid 2 van de Grondwet luidt: "Bevordering van voldoende woongelegenheden is voorwerp van zorg der overheid."

Ook internationaal zijn stijgende huurprijzen en bijbehorende afnemende betaalbaarheid op de woningmarkt een maatschappelijk probleem, zie figuur 1.1. Figuur 1.1 geeft de geïndexeerde (2010 = 100) ontwikkeling van woningprijs, woonquote en bruto nationaal inkomen in de OECD-landen weer (OECD, 2016). Deze beschrijving van de dynamiek op de internationale woningmarkten wordt door media als volgt geïllustreerd: ‘Hong Kong breaks record for ‘severely unaffordable housing’ (Financial Times, 2016), ‘Sydney has the second most unaffordable housing in the world’ (Huffington Post, 2017), ‘Housing market madness: Denver is now a worse deal than San Francisco for tech workers’ (The Wall Street Journal, 2017), ‘Priced out of the capital city: London is losing its lustre for younger people’ (The Guardian, 2016). Ondanks dat woningmarkten verschillend werken doet de problematiek van sterk stijgende huurprijzen zich bij alle markten voor. Door deze ontwikkeling hebben burgemeesters van 16 wereldsteden, waaronder Amsterdam, de UN gevraagd om de problematiek rondom de betaalbaarheid en toegankelijkheid van steden te agenderen (Housing Europe, 2018).



Figuur 1.1: Ontwikkeling woningprijs, woonquote en bruttonationaal inkomen OECD landen (bron: OECD, 2016).

In de discussie over het geschetste vraagstuk dienen de volgende vragen gesteld te worden: waar is de huurprijs het sterkst toegenomen? Ontwikkelt de huurprijs in steden zich verschillend en zo ja waardoor? Wat is het effect van voorraadontwikkeling op de huurprijs?

Dit zijn vragen die lastig en onderbouwd met cijfers te beantwoorden zijn. In bestaande publicaties ontbreken die antwoorden.

De afdeling Strategy & Research van Syntrus Achmea Real Estate & Finance doet onderzoek naar ontwikkelingen in de vrije woningmarkt. De bevindingen van deze onderzoeken worden gerapporteerd in de Outlook (Syntrus Achmea Real Estate & Finance, 2017). In het voorliggende onderzoek wordt ingegaan op de hiervoor genoemde vragen. Met de resultaten van dit onderzoek wordt gehoopt de toekomstige marktdynamiek te kunnen voorspellen.

1.2 Literatuurreview en wetenschappelijke relevantie

Prijsontwikkeling en onderliggende fundamentals in de woningmarkt zijn een vaak terugkomend onderzoekonderwerp in de vastgoedtheorie. Dit is ook niet zo verwonderlijk omdat woningen anno 2015, 56% (1.045 mld) van het bezit (1.860 mld) van de Nederlandse huishoudens betrof (CBS, 2017b). Zoals de woning eveneens in de meeste landen het waardevolste bezit is van een huishouden. De ontwikkeling van dit vermogen heeft daardoor belangrijke gevolgen voor huishoudens en de maatschappij als geheel (DiPasquale & Wheaton, 1994). Zo waren de hoge hypotheekschulden van Amerikaanse huishoudens een belangrijke fundamental van de financiële crisis (Mian, A., & Sufi, A. 2014). Legio nationale onderzoeken geven blijk van interesse in de toenemende prijs-inkomen-ratio (Blijie et al., 2012; Blijie et al., 2016; De Groot et al., 2016; Van Dijk et al., 2016). Een duidelijk recente afname van de betaalbaarheid van woningen in de G4-woningmarkten is op te maken uit deze onderzoeken. Naast deze nationale onderzoeken is veel internationale literatuur te vinden met betrekking tot dit thema (Whitehead, 1991; Yates, 2007; Kemp, 2011; McKee, 2012; Bramley, 2013; Carmon, 2015; Cox et al., 2017). Uit de hier voor genoemde literatuur is een trend van stijgende prijs-inkomen-ratios te herkennen. De woonlasten van mondiale steden tonen een steeds grotere samenhang, die voornamelijk is toe te schrijven aan de globalisering van de kapitaalmarkt (IMF, 2018). De Amerikaanse socioloog en planoloog Richard Florida, onder meer bekend van 'The rise of the creative Class' betitelt de toenemende onbetaalbaarheid in de steden als 'the new urban crisis' (Florida, 2016).

Het matchen van aanbod en vraag op de woningmarkt is een belangrijke voorwaarde voor het goed functioneren van een samenleving (Barker, 2004). Binnen de geraadpleegde literatuur worden twee soorten invloeden op marktdynamiek, vraag- en aanbodontwikkeling, onderscheiden: enerzijds fundamentals en anderzijds trends (sentiment). Aan de hand van

fundamentals kan de ‘ware’ waarde c.q. evenwichtswaarde worden bepaald. Als gevolg van trends fluctueert de waarde van woningen rond deze ‘ware’ waarde (Eichholtz et al., 2015). Gebaseerd op de inaugerale rede van van der Van der Vlist (2009), zijn fundamentals “factoren uit de economische wetenschap die als structurele determinanten van de ontwikkelingen van de vastgoedsector beschouwd worden”. Onderzoek naar de fundamentals van de marktdynamiek op woningmarkten wordt veelal gedaan aan de hand van een voorraadaanpassingsmodel. Een veel gebruikte variant is het voorraadaanpassingsmodel van DiPasquale & Wheaton (1994). In dit onderzoek naar de G4-steden wordt voortgebouwd op de bestaande theorie over voorraadaanpassingsmodellen. Het voorliggende onderzoek hanteert een niet-op-balans gericht voorraadaanpassingsmodel, ontwikkeld door Riddel (2004), dat zowel de relatie met fundamentals als niet-fundamentals belicht. Dit model gaat uit van een relatie tussen de vraag- en aanbodbalans, de ontwikkeling van de woningprijs en van de voorraad op nationaal niveau. Het voorliggende onderzoek belicht de woningmarkten van de G4. Zowel Francke et al (2009), Riddel (2004) als Steiner (2010) onderschrijven de toegevoegde waarde van een analyse op regionaal niveau, omdat bij een nationaal aggregatieniveau onbalansen in regio’s tegen elkaar wegvallen. Met name zou onderzoek naar lokale woningmarkten waar recente grote prijsfluctuaties zich hebben voorgedaan waardevolle informatie kunnen opleveren. Voorts wijzen Francke et al (2009) op het nut van het toevoegen van de fundamentals gebruikerskosten, woningvoorraad en bouwkosten in onderzoek naar de werking van de Nederlandse woningmarkt. Deze fundamentals worden in dit onderzoek meegenomen. Er blijkt nog geen onderzoek uitgevoerd te zijn naar de fundamentals die van invloed zijn op de vrije huursector afgezet tegen die van de koopwoningmarkt van de interstedelijke woningmarkten². Dit hiaat vormt een witte vlek in de theorie.

² Deze bevinding is gedaan aan de hand van een literatuurstudie onder andere door de databank van Scopus en Google Scholar te raadplegen, Hierbij zijn de volgende trefwoorden gebruikt: ‘Voorraadaanpassingsmodellen huursector stedelijke niveau’, ‘stock flow model housing cities’ en ‘voorraad aanpassingsmodel gemeente’.

1.3 Probleemstelling, doelstelling en vraagstelling

De probleemstelling van het voorliggende onderzoek is als volgt geformuleerd:

Er is onvoldoende inzicht in de invloeden die de marktdynamiek (vraag- en aanbodontwikkeling) van de vrije huursector in de G4 verklaren.

De doelstelling op basis van de probleemstelling luidt als volgt:

‘Inzicht bieden in de invloeden van de marktdynamiek in de vrije huursector, teneinde een meer passend beleid door de betrokken stakeholders mogelijk te maken’.

De bovenstaande probleemstelling en doelstelling leiden tot de volgende vraagstelling:

“Hoe heeft de markt van de woningen in de vrije huursector zich sinds de kredietcrisis ontwikkeld en welke factoren hebben deze marktdynamiek beïnvloed?”.

Deze vraagstelling leidt tot de volgende deelvragen:

Deelvraag 1: Welke invloeden hebben volgens de literatuur een correlatie met de woningmarktdynamiek, in het bijzonder van woningen in de vrije huursector?

Deelvraag 2: “Hoe heeft de markt van de woningen in de vrije huursector zich in de vier grote steden van Nederland ontwikkeld?”

Deelvraag 3: “Welke invloeden bepalen de marktdynamiek van woningen in de vrije huursector in de vier grote steden en zijn er verschillen tussen die steden vast te stellen?”

1.4 Data en methodologie

Dit onderzoek is een toetsend onderzoek en wordt uitgevoerd door middel van een iteratief proces. Deelvraag 1 zal worden beantwoord aan de hand van bestaande literatuur en uitmonden in meerdere te toetsen verwachtingen. Deelvragen 2 en 3 zullen worden beantwoord op basis van eigen empirisch onderzoek. Het conceptuele model dat ten grondslag ligt aan het onderzoek is gebaseerd op het vierkwadrantenmodel van DiPasquale & Wheaton (1992) en toont de werking van de vastgoedmarkt waartoe de vrije huursector behoort. Dit onderzoek is gedaan met behulp van hedendaagse econometrische technieken. Aan de hand van varianten van meervoudige regressieanalyses op tijdreeksdata is het niet-op-balans gericht voorraadaanpassingsmodel analoog aan Riddel (2004) geschat. Het onderzoek gebruikt een unieke dataset samengesteld uit data welke voor dit onderzoek beschikbaar zijn gesteld, door Syntus Achmea Real Estate & Finance, van MSCI, NVM, Kadaster, NHG, CBS en WoON.

Deze dataset maakt het mogelijk de invloeden op de vrije huursectormarkt in samenhang met de koopwoningmarkt vast te stellen. De dataset bevat zowel tijdreeks- als crosssectiedata. Het onderzoek concentreert zich op de vier grote steden vanwege het relatief hoge aandeel vrije huursectorwoningen aldaar en zal op stedelijk niveau worden uitgevoerd. Het onderzoek beperkt zich in de analyse tot de periode 2008 tot en met 2018 kwartaal 1. Deze periode omvat een complete amplitude van een economische cyclus, van laag- naar hoogconjunctuur (Nozeman & Van der Vlist, 2014). Het model typeert zich als een langetermijn (>10 jaar) evenwichtsvoorraadaanpassingsmodel, waarmee een langetermijnevenwicht wordt onderzocht (Francke et al., 2009). De waarden van de karakteristieken van een vrije huursectorwoning worden gecontroleerd door middel van een hedonisch model (Triplett, 2004).

1.5 Leeswijzer

Dit onderzoek is als volgt gestructureerd. In hoofdstuk 2 zal de literatuur worden geëxploreerd op de factoren die de woningmarktdynamiek beïnvloeden en wordt deelvraag 2 beantwoord. De bevindingen vormen de basis voor verwachtingen welke aan de hand van empirisch onderzoek worden getoetst. In hoofdstuk 3 zal de context van de vrije huursector worden toegelicht om bevindingen uit het onderzoek in te bedden. In hoofdstuk 4 zal het woningmarktmodel worden opgesteld dat controleert voor meerdere invloeden op de dynamiek in de vrije huursectormarkt en de koopmarkt. Tevens wordt de aard en herkomst van de data besproken. In hoofdstuk 5 worden de modelresultaten van het onderzoek besproken en de verwachtingen uit hoofdstuk 2 getoetst. De deelvragen 2 en 3 zullen in dit hoofdstuk tevens worden beantwoord en er wordt gereflecteerd op de modelconsistentie. In hoofdstuk 6 worden conclusies in het licht van de discussie getrokken. Tot slot worden er in hoofdstuk 7 implicaties van beleidsmaatregelen aangaande de ontwikkeling van het middensegment gedaan. Ter ondersteuning van de interpretatie van dit onderzoek wordt verwezen naar de definitielijst, bijlage 1.

2 Theoretisch kader

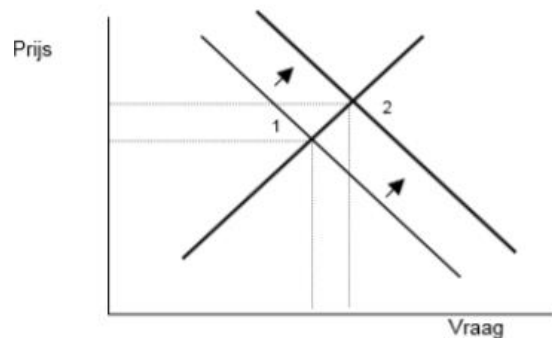
In dit hoofdstuk wordt de literatuur geëxploreerd naar de invloeden welke gecorreleerd zijn met de ontwikkeling van vraag en aanbod op de woningmarkt. Dit hoofdstuk beantwoordt de vraag: “*Welke invloeden hebben volgens de literatuur een correlatie met de woningmarktdynamiek in het bijzonder van woningen in de vrije huursector?*”. Dit hoofdstuk is als volgt gestructureerd. In paragraaf 2.1 wordt de werking van de woningmarkt beschreven aan de hand van het vierkwadrantenmodel. In paragraaf 2.2 wordt de voorraadaanpassingstheorie toegelicht. In paragraaf 2.3 worden de resultaten uit het geëxploreerde voorraadaanpassingsmodel behandeld. Tot slot worden in paragraaf 2.4 verwachtingen geformuleerd welke zullen worden getoetst in dit onderzoek.

2.1 Werking van de woningmarkt

In dit onderzoek staat de vrije huursector centraal, dit betreft een specifiek deel van de woningmarkt. Om de onderlinge relaties tussen invloeden op de vrije huursector te kunnen beschrijven is het van belang om te weten welke mechanismen een rol spelen op deze markt.

Een van de meest bestudeerde mechanismen is die van de prijswerking. Dit mechanisme kan worden verklaard aan de hand van de klassieke markttheorie van Smith (1776). Deze theorie stelt dat er onder de conditie van vrije marktwerking door de mate van vraag en aanbod een evenwichtsprijs tot stand zal komen (figuur 2.1). Dit prijsmechanisme coördineert de marktwerking waardoor ontwikkeling van de vraag leidt tot een ontwikkeling van de prijs en daarmee het aanbod. Hypothese van de theorie is dat de vrijemarktwerking leidt tot de meest optimale opbrengsten (Adams et al., 2008).

Op basis van de neoklassieke theorie kan de woningmarktwerking nader worden verklaard (Chen & Patel, 1998). In een markt wordt door de consument nutsmaximalisatie nagestreefd en door de producent winstmaximalisatie. Op basis van nutsmaximalisatie en winstmaximalisatie wordt de evenwichtsprijs voor woningen bepaald (Perloff, 2004).



Figuur 2.1: Evenwichtmodel (bron: Smith, 1776, eigen bewerking).

Voorwaarden voor het komen tot een evenwichtsprijs zijn: perfect rationeel opererende actoren, informatiesymmetrie en de voorwaarde dat keuzes niet worden beïnvloed door sociale overwegingen (Keizer, 2007). Er wordt continu bewogen naar de evenwichtsprijs alsof er een onzichtbare hand de consumenten van de woningen en de producenten van de woningen coördineert. Wanneer de prijs niet gelijk is aan de evenwichtsprijs dan kunnen consumenten niet zoveel consumeren als zij zouden willen of producenten niet zoveel produceren als zij zouden willen. Dit zet de ‘teleurgestelde’ consumenten of producenten aan om te acteren om de prijs te veranderen zodat de prijs weer gelijk is aan de evenwichtsprijs (Perloff, 2004). De woningmarkt heeft een voorraadkarakter waardoor aanbod op de korte termijn maar beperkt op prijsfluctuaties reageert. De markt is niet transparant waardoor er veel asymmetrie in informatie is tussen gebruikers, beleggers c.q. eigenaren en ontwikkelaars. De producten welke worden verhandeld op de markt zijn object voor object uniek. De producten hebben hoge transactiekosten. De producten zijn illiquide en hebben een lange ontwikkeltijd en investeringshorizon. Deze karakteristieken zorgen ervoor dat niet kan worden voldaan aan de voorwaarde van de neoklassieke theorie waardoor aan de hand van vraag- en aanbodinelasticiteiten de prijs schommelt rondom de evenwichtsprijs (Riddel, 2004; Nozeman et al., 2008).

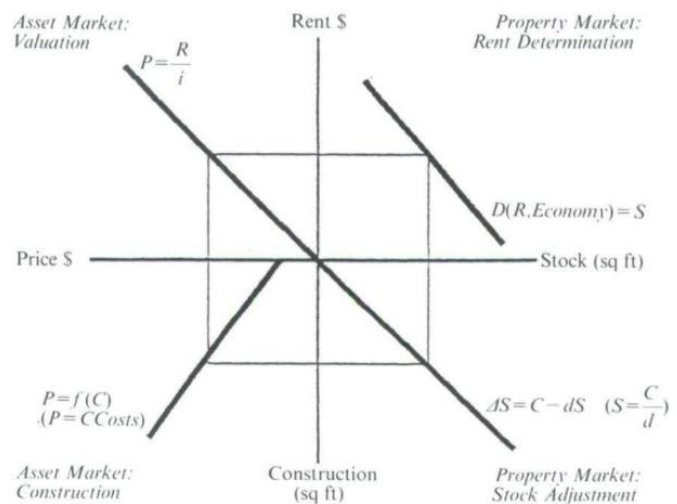
In de woningmarkt gaat het om veranderingen van de volgende endogene fundamentals; aanbod, voorraadontwikkeling door sloop en nieuwbouw, en de koop-/huurprijzen. Deze fundamentals worden beïnvloed door exogene invloeden uit de micro-economie, de macro-economie en de internationale kapitaalmarkt. De fundamentals volgen de conjunctuur, ook wel de varkenscyclus genoemd (Nozeman & Van der Vlist, 2014). Door de tijd die het kost om een woning te ontwikkelen zal het aanbod van woningen zich geleidelijk aanpassen aan de ontwikkeling in de conjunctuur (DiPasquale & Wheaton, 1992). Zie tabel 2.1 voor een overzicht van de op basis van de theorie in dit onderzoek aangemerkte exogene en endogene fundamentals.

Tabel 2.1: Endogene en exogene invloeden op de woningmarkt

Endogene marktfundamentals	Exogene marktfundamentals
Voorraad	Bouwkosten
Leegstand	Grondkosten
Nieuwbouw	Hypotheekrente
Koopwoningprijs	Korte-termijn rente
Huurprijs	Bruto binnenlands product
-	Huishoudens
-	Gebruikerskosten
-	Inkomen huishoudens

Notitie: Uit DiPasquale & Wheaton (1992), DiPasquale & Wheaton (1994) en Riddel (2004).

De dynamiek van de vastgoedmarkt wordt veelal toegelicht aan de hand van het vierkwadrantenmodel (figuur 2.2) van DiPasquale & Wheaton (1992). Dit model beschrijft de ontwikkeling van de voorraad, nieuwbouw en (huur)prijzen van vastgoed door de tijd heen. Het model gaat ervan uit dat na verloop van tijd een evenwichtssituatie wordt bereikt. Het model gaat uit van twee met elkaar vervlochten markten, de gebruikersmarkt en de kapitaalmarkt. Deze aanname geldt voor de vrije huursector. Het model beschrijft tevens de koopsector¹. Het model toont de relatie tussen:



Figuur 2.2: Het vierkwadrantenmodel
(bron: DiPasquale & Wheaton, 1992).

- De gebruikersmarkt waar op basis van de invloeden vraag (D) en fundamenteel voorraad (S) de fundamenteel huurprijs (R) wordt bepaald (kwadrant 1).
- De kapitaalmarkt waar op basis van de fundamenteel aanvangsrendement (i) en de huurprijs (R) de prijs van het vastgoed (P) wordt bepaald (kwadrant 2).
- De ontwikkelmarkt waar op basis van de prijs van het vastgoed (P) en bouwkosten (CC) de fundamenteel nieuwbouw (C) wordt bepaald (kwadrant 3).
- Tot slot is er de verbinding tussen de ontwikkelmarkt en gebruikersmarkt waar op basis van de fundamenteel nieuwbouw (C) en sloop (d) de aanpassing van de voorraad wordt bepaald (ΔS) (kwadrant 4).

Op bovengenoemde markten opereren respectievelijk de consumenten, investeerders en ontwikkelaars. Een evenwichtssituatie doet zich voor als alle variabelen aan het begin en eind van het proces gelijk zijn, echter door vertragingseffecten van het aanbod doet deze evenwichtssituatie zich zelden of nooit voor.

¹De markten voor koop- en huurwoningen fungeren als communicerende markten en hebben dezelfde werking, alleen is het eigendom en het gebruik van de woning niet opgesplitst in de koopwoningmarkt. In de koopwoningmarkt geldt de aanname niet van een aparte gebruikersmarkt en beleggersmarkt. Voor de gebruiker van de huurwoning zijn de woonlasten gelijk aan de huur en voor eigenaar-bewoners de woonlasten gelijk aan de gebruikerskosten (gelijk aan 1^e kwadrant). Het motief om te investeren in een woning is voor een koper van een woning gelijk aan dat van een belegger (gelijk aan 2^e kwadrant). Hierdoor is de bepaling van prijs en huur een enkele beslissing geworden voor kopers op de woningmarkt. De beslissing om te kopen voor gebruik of belegging en de beslissing om te huren wordt onder dezelfde marktcondities bepaald (Van Dijk et al., 2016; DiPasquale & Wheaton, 1992).

2.2 Voorraadaanpassingsmodel

Er zijn verschillende modellen om de woningmarktdynamiek te beschrijven². Deze modellen hebben een sterke ontwikkeling doorgemaakt, zie bijlage 2 voor een selectie uit bestaande woningmarktmodellen. Veel van de modellen beschouwen vaak maar één verklarende fundamental, zoals hypotheekrente (Jaffee et al., 1979) en grondbeleid in verband met ruimtelijke ordening e.d. (Saiz, 2010). Vraag- en aanbodontwikkeling op een markt waarop duurzame goederen worden verhandeld, zoals woningen, wordt vaak gemodelleerd aan de hand van voorraadaanpassingsmodellen (Wheaton, 1999). In het voorliggende onderzoek wordt de dynamiek van zowel de huur- als de koopmarkt rond de ontwikkelingen van het langetermijnevenwicht geanalyseerd. Omdat dit model zowel de vraag als het aanbod belicht wordt in dit onderzoek een voorraadaanpassingsmodel toegepast. Voorraadaanpassingsmodellen analyseren de prijzen aan de hand van fundamentals in de gebruikers - kapitaalmarkt, onder andere toegepast door Whitehead (1971), Poterba (1984), DiPasquale & Wheaton (1994), McCarthy & Peach (2002), Riddel (2004), Steiner (2010) en Van Dijk et al (2016). De woningmarkt heeft een statische voorraaddimensie en een dynamische aanpassingsdimensie (Riddel, 2004). Dit onderscheid wordt gemaakt omdat de fundamentals, woningprijs en nieuwbouw meer fluctueren dan de voorraad die reageert op veranderingen in de exogene invloeden (Steiner, 2010). De voorraadaanpassingsmodellen zijn bijna alle gebaseerd op twee vergelijkingen, één voor de vraagzijde (D) en één voor de aanbodzijde (S). Deze modellen baseren zich op de evenwichtsvergelijking tussen vraag en aanbod, zie vergelijking (1). De prijs wordt bepaald aan de hand van de vraagfundamentals en beweegt naar het niveau waarop er een evenwicht is tussen vraag (D) en aanbod (S).

$$D(X_t, P, U, R) = S \quad (1)$$

²Deze modellen zijn een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid, daarom zullen altijd bepaalde aannames gedaan moeten worden over de veelal weerbarstige praktijk (Meen, 2011). Daarnaast zorgt een gebrek aan data als gevolg van de illiquiditeit van de woningmarkt vaak voor problemen in het empirisch onderzoek. Ball & Tsolacos (2002) omschrijven dat met de oneliner 'Devil is the data'. Er wordt over het nut van modellen verschillend gedacht omdat er allerlei invloeden zijn waarvan men de sterkte slecht weet in te schatten.

Het langetermijnevenwicht tussen vraag naar en aanbod van woningen in vergelijking (1) is de functie van exogene invloeden X (demografische fundamentals³ en inkomen), endogene variabelen P^4 (de woningprijzen), U (de gebruikerskosten van een koopwoning⁵) en R (alternatieve huurwoonlasten) (DiPasquale & Wheaton, 1994).

Vrije huursectorwoningen en koopwoningen zijn elkaars substituten. Op basis van dit gegeven wordt aangenomen dat dezelfde invloeden die een correlatie hebben met de dynamiek van de koopwoningmarkt ook een correlatie hebben met de dynamiek van de vrije huursectorwoningmarkt.

Door McCarthy & Peach (2002), Riddel (2004) en Steiner (2010) wordt een niet-op-balans gericht voorraadaanpassingsmodel gepresenteerd gebaseerd op het model van DiPasquale & Wheaton (1994). Zij benadrukken dat de volatiliteit van de woningmarkt wordt bepaald door de korte- termijnreacties op de onbalansen in vraag en aanbod welke worden veroorzaakt door sentimenten. Er wordt aangenomen dat een evenwichtsituatie zich niet voordoet. Uitsluitend Riddel (2004) maakt in haar onderzoek onderscheid tussen de onbalans aan de vraagzijde en de onbalans aan de aanbodzijde. Hier blijkt dat ontwikkelaars sterker reageren op veranderingen in onbalansen in de aanbodzijde dan die in de vraagzijde. Vanwege de relevantie van de onbalansen in de koop- en huurmarkten zal in deze studie naar de woningmarkten in de vier grote steden in Nederland een model worden ontwikkeld waar met deze onbalansen rekening wordt gehouden.

³De demografische vaagvariabele kent twee componenten enerzijds demografische ontwikkeling en anderzijds de keuze tussen koop en huur. Laatstgenoemde wordt bepaald door ontwikkeling door leeftijdsfasen van personen, de vorming van een huishouden en hoe een huishouden in een leeftijdsgroep zich vervolgens in de woningmarkt naar sector verdeelt (Clark & Dieleman, 1996). De populatie en de woningen worden verbonden door de huishoudens. Het aandeel huishoudens in een leeftijdsgroep ten opzichte van het aantal personen in die leeftijdscategorie wordt de headshiprate genoemd. Aan de hand van de ontwikkeling van de populatie en de headshiprate naar sectoren verandert de demografische druk op woningmarktsectoren (Jaffee et al., 1979). In een markt zonder kapitaalrestricties zou de vraag naar koopwoningen alleen afhangen van de huurprijs. Echter is door het toevoegen van de gebruikerskosten rekening gehouden met kapitaalrestricties waardoor de vraag naar koop kan divergeren van de vraag naar huurwoningen (Riddel, 2004).

⁴Een belangrijk onderscheid is te maken tussen de koopprijs (P) en de evenwichtsprijs (P^*) van een woning. De evenwichtsprijs is de theoretische prijs waarop de marktdynamiek in evenwicht is. De koopprijs is de prijs waarvoor de woning wordt verhandeld. Dit onderscheid is eveneens te maken tussen voorraad (S) en evenwichtvoorraad (S^*). Hierbij is de (S^*) de theoretische evenwichtvoorraad (Riddel, 2004).

⁵De gebruikerskosten zijn een veel gebruikte maatstaf voor de woonlasten van een koopwoning, de gebruikerskosten bestaan uit hypotheeklasten, afschrijvingen, belastingen en indirect rendement (DiPasquale & Wheaton, 1994; Schilder & Conijn, 2015).

Het model van Riddel (2004) is toegepast in de verklaring van de werking van 12⁶ Europese landelijke woningmarkten (Wigren & Wilhelmsson, 2007). Uit voornoemd onderzoek blijkt dat het circa 4 jaar duurt voordat ‘shocks’ in de Europese markt zijn geabsorbeerd alvorens de nieuwbouw (voorraadaanpassing) weer op gang komt. Voor een toelichting op de ontwikkeling van de modellen vanaf vergelijking 1 tot het model van Riddel (2004) zie bijlage 3.

2.3 Resultaten met de voorraadaanpassingmodellen

De resultaten uit de geëxploreerde onderzoeken zijn terug te vinden in tabel. 2.2. In deze tabel staan de invloeden welke in de literatuur worden aangemerkt als zijnde van invloed op de vraag dan wel het aanbod van woningen. Het formuleren van een consistent overzicht van de onderzoeken is door de verscheidenheid aan gebruikte definities en symbolen geen gemakkelijke opgave gebleken. In deze tabel staan de relevant aangemerkte variabelen voor de beschrijving van de woningmarktdynamiek en kan daarmee antwoord worden geven op de vraag: *“Welke invloeden hebben op basis van de literatuur een correlatie met de marktdynamiek op de woningmarkt”*. De belangrijkste invloeden op basis van het aantal keren dat een variabele in relatie wordt gesteld met de marktvraag zijn: inkomen en prijs in de voorafgaande periode. De overige invloeden die de vraag bepalen zijn: bruto aanvangsrendement, bestaande voorraad, woningprijs, verwacht aandeel huiseigenaren, gebruikerskosten, bouwkosten, hypotheekrente, leegstand, onbalans vraag, onbalans aanbod. De belangrijkste invloed op het aanbod is de kortetermijnrente. De overige invloeden welke het aanbod bepalen zijn: bouwkosten, koopwoningprijs, grondkosten, bestaande voorraad, werkgelegenheid, verkoopsnelheid, hypotheekrente, nieuwbouw, huurprijs, leegstand, sloop, onbalans vraag en onbalans aanbod.

Uit de fundamentealmatrix is op te maken dat in Nederland, zoals ook in Zwitserland, de vraag en daarmee de prijzen in mindere mate door een ontwikkeling van de woningprijs in de voorgaande periode worden bepaald. De prijzen zijn minder padafhankelijk en worden sterker door veranderingen in de vraag- en aanbodinvloeden bepaald (Boelhouwer et al., 2001; Kranendonk & Verbruggen, 2008; DiPasquale & Wheaton, 1994; Steiner, 2010). Door dit fenomeen laat de woningprijsontwikkeling zich beter voorspellen in Nederland door de fundamentals dan dat het geval is op de Amerikaanse woningmarkt (DiPasquale & Wheaton, 1994).

⁶Deze landen zijn; België, Denemarken, Finland, Frankrijk, Duitsland, Ierland, Italië, Nederland, Noorwegen, Spanje, Zweden en het Verenigd Koninkrijk.

Tabel 2.2: Invloedenmatrix, met een stijgende (+) en dalende (-) correlatie met de endogene fundamentals op basis van de literatuur

Auteurs	DiPasquale & Wheaton (1994)	Boelhouwer et al (2001)	Riddel (2004)		Kranendonk & Verbruggen (2008)	Steiner (2010)
Segment	Vrije sector koop	Vrije sector koop	Vrije sector koop		Vrije sector koop	Vrije sector koop
Aggregatieniveau	VS	NL	VS		NL	CH
Önderzoekperiode	19963-1990	1978 - 2000	1967-1998		1980-2007	1975-2007
tijdseenheid	jaar (tot. 27 observaties)	jaar (tot. 46 observaties)	jaar (tot. 31 observaties)		Jaar,(tot. 28 observaties)	jaar (tot. 32 observaties)
Methoden	2SLS/OLS	OLS	2SLS	SUR	OLS	2SLS/OLS
Vraagzijde						
Vastgoedmarkt: Bepaling van huur(R).						
Kwadrant 1 (DiPasquale & Wheaton, 1992).						
Vraag(D)	-	-	-		-	-
Aanbod woningen(S)	-	-	-		-	-
R ²	-	-	-		-	-
Vraagzijde						
Kapitaalmarkt: Bepaling van marktwaarde woning.						
Kwadrant 2 (DiPasquale & Wheaton, 1992).						
Afhankelijke invloeden	(P _t)	(ΔP _t)	S/AHH _t)	(ΔP _t)	(ΔP/CPI _t)	(ΔP _t)
Brutoaanvangsrendement(I _t)						
Huurprijs(R _t)	-0.03 (-0,30)	-	0.302**	-0.048**	-	-
Huurprijs(R _{t-1})	-	-	-	-0.041**	-	-
Voorraad(S _t)/Huishoudens(H _t)	-89,89 (-2,71)	-	-	-	-	-
Voorraad(S _{t-1})	-	-	-	-1.475***	-2.898 (-4.69)	-
Koopwoningprijs(P _t)	-	-	-0.265*	-	-	-
Koopwoningprijs (P _{t-1})	0.71 (13.98)	0.5574 (6.46)	-	-	-	0.29**
Verwachte aandeel huiseigenaren naar leeftijd populatie(OWN _t)	66.28 (2,14)	-	-	-	-	-
Netto inkomen huishouden(Y _t)	2346 (5.20)	0.5657 (2.24)	0.251***	-	-	-
Gebruikerskosten(U _t)	-0,15	-	0.003	0.009	-	-

Bouwprijsindex(CC_t)	(-4.78)			0.001*		
Hypotheekrente(n_t)	-	-2.1252 (-3.32)	-	-	-	-1.52**
Leegstand(Vac_t)	-	-	-	0.118**	-	-
Onbalans vraag(ϵ_{t-1})	-	-	-	-0.634*	-	-0.53**
Onbalans aanbod(v_{t-1})	-	-	-	0.338	-	-
Prijs – inkomen ratio (Y/P_t)	-	-	-	-	1.5336 (5.78)	-
Langetermijn rente($Tbill_{10ygovbond,t-1}$)	-	-	-	-	-5.944 (-3.52)	-
Macroeconomie(BBP_t)	-	-	-	-	1.6320 (3.89)	-
Netto rentelasten/inkomen (n/y_t)	-	-0.1926 (-3.30)	-	-	-	-
R ²	0,99	0,82	0,91	0,54	0,97	0,70

Aanbodzijde

Kapitaalmarkt: Bepaling van nieuwbouw (C).

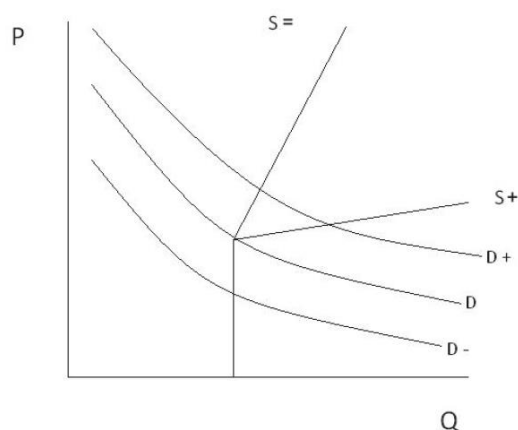
Kwadrant 3 (DiPasquale & Wheaton, 1992).

Auteurs	DiPasquale & Wheaton (1994)	Boelhouwer et al (2001)	Riddel (2004)		Kranendonk & Verbruggen (2008)	Steiner (2010)
Afhankelijke variabele	(C_t)		(S_t)	(ΔS_t)		(Δi_t)
Bouwkosten(CC_t)	27,78 (0.82)	-	-0.097		-	
Koopwoningprijs(P_t)	47,40 (2,98)	-	0.261**	-0.064	-	-
Koopwoningprijs (P_{t-2})	-	-	-	0.087**	-	-
Grondkosten($FARM_t$)	-0.39 (-0.42)	-	-	-	-	-
Voorraad(S_t)	-0.02 (-1.56)	-	-	-	-	-
Werkgelegenheid($DEMP_t$)	0.04 (1.96)	-	-	-	-	-
Verkoopsnelheid($SALE_{t-1}$)	-113,64 (-3.19)	-	-	-	-	-
Hypotheekrente (n_{t-1})	-	-	-	-	-	-6.21***
Nieuwbouw (C_{t-1})	-	-	-	-	-	0.40***
Huurprijs (R_t)	-	-	-	-0.011**	-	-
Fiancieringskosten ($Tbill_{t-1}$)	-53,53 (-6.56)	-	-0.001	-0.001	-	-
Fiancieringskosten ($Tbill_{t-2}$)	-	-	-	-0.002	-	-
Leegstand (Vac_t)	-	-	-0.182***	-0.022	-	-

Leegstand (Vac_{t-1})	-	-	-	0.040*	-	-
Onbalans vraag (ε_{t-1})	-	-	-	-0.124	-	-
Onbalans aanbod (v_{t-1})	-	-	-	-0.182**	-	-0.33***
R ²	0,93	0,99	0,97	0,58	-	0,63
Aanbodzijde						
Vastgoedmarkt: Bepaling van Aanbod (S).						
Kwadrant 4 (DiPasquale & Wheaton, 1992).						
Sloop (δ_t)	-	-	-	-	-	-
Nieuwbouw(C_t)	-	-	-	-	-	-
Koopwoningprijs(P_t)	-	-	-	-	-	-
Indicator Macroeconomie per hoofd van de bevolking(BBP_t)	-	-	0.631***	-	-	-
R ²	-	-	0.63	-	-	-

Notitie: *, **, *** verwerpen van de 0 hypothesen met een betrouwbaarheidsinterval met een respectievelijke p-waarde van: * <10%, ** <5%, *** <1%. Waar de significantie niet bekend is wordt de t- waarde tussen haakjes onder de coëfficiënt vermeld. Een hogere t-waarde is gelijk aan hogere significantie. Alle onderzoeken maken gebruik van variabelen en hun natuurlijke logaritme op DiPasquale & Wheaton (1994) na, daardoor zijn de absolute waarden van de coëfficiënten lager dan die van DiPasquale & Wheaton (1994). De streepjes (-) duiden op de niet onderzochte verbanden in de literatuur.

Aan de hand van figuur 2.3 kan het principe van elasticiteiten worden uitgelegd. De horizontale as geeft het aanbod (Q) weer en de verticale as de prijs (P). De vraagcurve (D) is de gevraagde hoeveelheid gebaseerd op de invloeden. De lijn (S) geeft de prijselasticiteit van de vraag weer. Wanneer de elasticiteit gelijk is aan $S=$ is het aanbod inelastisch. Het aanbod reageert miniem op een verandering in de vraag. Wanneer de lijn gelijk is aan $S+$ dan is de vraag elastisch. Op basis van dit principe kunnen ook de prijs-inkomen-vraag elasticiteiten worden verklaard (Van de Minne, 2015). In de literatuur worden twee oorzaken van aanbodelasticiteiten genoemd: 1) geografische limitaties, en 2) beleidsrestricties voor woningbouw (Saiz, 2010; Van de Minne, 2015). In deze onderzoeken zijn voor verschillende elementen de elasticiteiten vastgesteld.



Figuur 2.3: De vraag-aanbod curve voor de woningmarkt (bron: Van de Minne, 2015).

Deze elasticiteiten zijn weergegeven in tabel 2.3. Gevonden is dat zowel het aanbod als de vraag inelastisch is. Uit onderzoeken blijkt dat de (jaarlijkse) ontwikkeling van de voorraad slechts 1% is daar waar prijsfluctuaties veel hoger kunnen zijn. Daarmee kan de voorraad maar beperkt reageren op prijsfluctuaties en is daarmee inelastisch (Kranendonk & Verbruggen, 2008; Wigren & Wilhelmsson, 2007).

Tabel 2.3: Elasticiteiten binnen de woningmarkt

	Koopprijselasticiteit van de vraag	Inkomenselasticiteit van de vraag	Huurprijselasticiteit van de vraag	Koopprijselasticiteit van het aanbod
Riddel (2004)	2.7	2.8	0,3	0.02 tot 0.49
DiPasquale & Wheaton (1994)	0.1 tot 0.2	0.3 tot 0.7	-0.1/-0.2	1.2 tot 1.4
Boelhouwer et al (2001)	-	0.56	-	-
Wigren & Wilhelmsson (2007)	0.3			0.1

In het onderzoek van Francke et al (2009) wordt het voorraadaanpassingsmodel geschat aan de hand van een error correctie model, anders dan Riddel (2004), om te analyseren of de woningprijs op de Nederlandse markt overgewaardeerd is. Overwaardering wordt gedefinieerd aan de hand van de onbalans in de vraag. Deze onbalans is het effect van sentimenten op de markt. Uit het onderzoek blijkt dat de waarden van woningen in hoogconjunctuur boven de evenwichtprijs uitstijgen. Hierdoor kunnen de woningen bij hoogconjunctuur worden gekenmerkt als overgewaardeerd. Uit het onderzoek blijkt dat de woningprijs in Nederland voor de crisis 8,12 maal het gemiddelde inkomen bedroeg, daar waar het gemiddelde 4,19 is. Woningprijsvolatiliteit is positief gecorreleerd met elasticiteiten aan de vraagzijde en negatief gecorreleerd aan aanbodelasticiteiten (Francke et al., 2009; Saiz, 2010).

2.4 Verwachtingen

De literatuur vormt het referentiekader voor de hier gepresenteerde analyse van de woningmarkt van de G4-steden. Op basis van de bestudeerde theorieën zijn een aantal verwachtingen geformuleerd:

1. De belangrijkste fundamentals voor de vraag zijn inkomen en prijs van de woning in de voorafgaande periode, de fundamentals zijn positief gecorreleerd. Deze verwachting is gebaseerd op de fundamentealmatrix (zie tabel 2.2). De belangrijkste fundamentals worden beschouwd vanuit het aantal keren dat een fundamental significant, $p < 10\%$, gecorreleerd is met de vraag danwel het aanbod in een van de G4 woningmarkten.
2. De belangrijkste fundamental voor het aanbod betreft de financieringskosten. Deze fundamental is negatief gecorreleerd met het aanbod. Deze verwachting is gebaseerd op de fundamentealmatrix (zie tabel 2.2).
3. De onbalans in de vraag is significant, $p < 5\%$, negatief gecorreleerd met de kooprijsoontwikkeling en de voorraadontwikkeling in de G4 woningmarkten. De onbalans in het aanbod is significant, $p < 5\%$, positief gecorreleerd met de ontwikkeling van de kooprijsoontwikkeling en significant, $p < 5\%$, negatief gecorreleerd met de ontwikkeling van de voorraad in de G4 woningmarkten. Deze verwachting is gebaseerd op Riddel (2004) en Steiner, (2010).
4. De vraagzijde elasticiteiten van de G4 woningmarkten zullen gelet op de prijsvolatiliteit kleiner zijn dan landelijke elasticiteiten gerapporteerd door Riddel (zie tabel 2.3). De prijselasticiteit van het aanbod zal eveneens kleiner zijn dan gerapporteerd door Riddel (2004). Deze verwachting is gebaseerd op Riddel (2004).

Aan de aanbodzijde is alleen de prijselasticiteit volgens Riddel (2004) relevant omdat voor ontwikkelaars de prijsontwikkeling een signaal is om een product wel of niet in de markt te zetten.

De hiervoor genoemde invloeden op de woningmarkt worden verwacht zowel van toepassing te zijn op de koopmarkt als op de vrije huursectormarkt vanwege de inwisselbaarheid van deze marktsegmenten.

3. Contextueel kader

In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in de ontwikkeling van de woningmarkt binnen de Nederlandse context. Binnen dit verband worden de empirische resultaten geïnterpreteerd. In paragraaf 3.1 wordt ingegaan op de ontwikkeling van de woningmarkt vóór de kredietcrisis. In paragraaf 3.2 wordt ingegaan op de rol van het middensegment van de vrije huursector. Vervolgens komen in paragraaf 3.3 de hervormingen van de woningmarkt sinds de kredietcrisis aan de orde. Tot slot worden er in paragraaf 3.4 verwachte ontwikkelingen binnen de vrije huursector besproken.

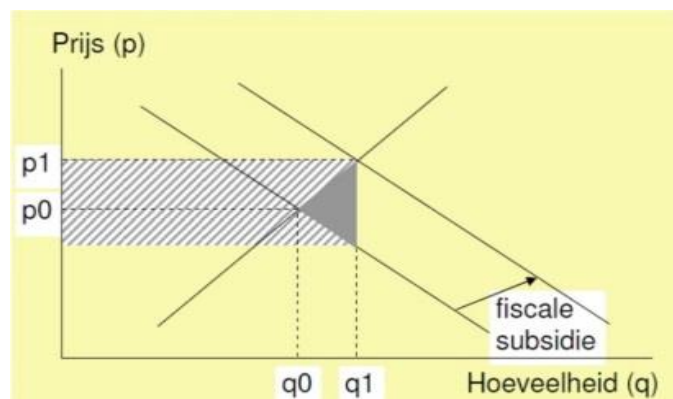
3.1 Ontwikkeling woningmarkt voor de kredietcrisis

De woningmarkt bestaat uit de volgende drie communicerende vaten: de koopsector, de door de liberalisatiegrens gescheiden gereguleerde huursector en de vrije huursector (Vlak et al., 2017). Overheidsinvloeden op de marktwerking zien we terug in zowel de “goedkope” gereguleerde sector als de “dure” koopsector. Na de Tweede Wereldoorlog was er een structureel tekort aan woningen (De Groot et al., 2016). De woningbouwverenigingen hebben een belangrijke rol gespeeld om het tekort aan te pakken door de gereguleerde sector te ontwikkelen met behulp van overheidsfinanciering. De gereguleerde sector kreeg hierdoor een aanzienlijk aandeel in de totale woondienstvoorziening (Vlak et al., 2017). In de gereguleerde sector wordt tegenwoordig huurtoeslag toegekend en wordt de huurprijs en de huurprijsstijging gereguleerd middels overheidsinterventie. In dit segment is dus niet sprake van een marktconforme prijs. Doordat de prijs kunstmatig laag wordt gehouden is er een grotere vraag naar koopwoningen (zie figuur 3.1).

Het aandeel van de huishoudens dat huurt in de gereguleerde markt is groter dan op grond van het huishoudinkomen passend is. Deze mismatch ontstaat doordat sociale huurwoningen worden toegewezen op basis van het inkomen van een huishouden. Dit inkomen wordt vervolgens nadien niet meer getoetst. Door het stijgen van het inkomen boven de maximale inkomenstoewijzingsgrond ontstaat ‘goedkoop scheefwonen’ (Romijn & Besseling, 2008). Het aandeel huishoudens dat goedkoop scheef woont in een woning verhuurd door een woningbouwvereniging is afgenomen van 24% in 2012 naar 18% in 2015 (Ministerie van BZK, 2016). In januari 2017 is het huursombeleid van kracht geworden waarmee het subsidiëren van wonen decentraal door gemeente en woningbouwcorporatie kan worden bepaald (Jonkman et

al., 2018). De huurprijs kan door dit beleid gedifferentieerd worden naar inkomen van een huurder, de huurprijs voor een huishouden met een gezamenlijk inkomen boven de €39.874 (prijspeil 2017) mag met 4% per jaar boven inflatie stijgen. Een effect daarvan is een hogere mutatiegraad voor sociale huurwoningen omdat het verschil tussen marktconforme huur en sociale huur kleiner wordt en daarmee de bonus voor het scheef wonen kleiner wordt (Jonkman et al., 2018). Dit zal een stijgende vraag naar vrije huursector woningen tot gevolg hebben. Differentiatie is echter alleen mogelijk tussen inkomens boven en onder de €39.874 (prijspeil 2017) want alleen deze informatie wordt verstrekt door de belastingdienst.

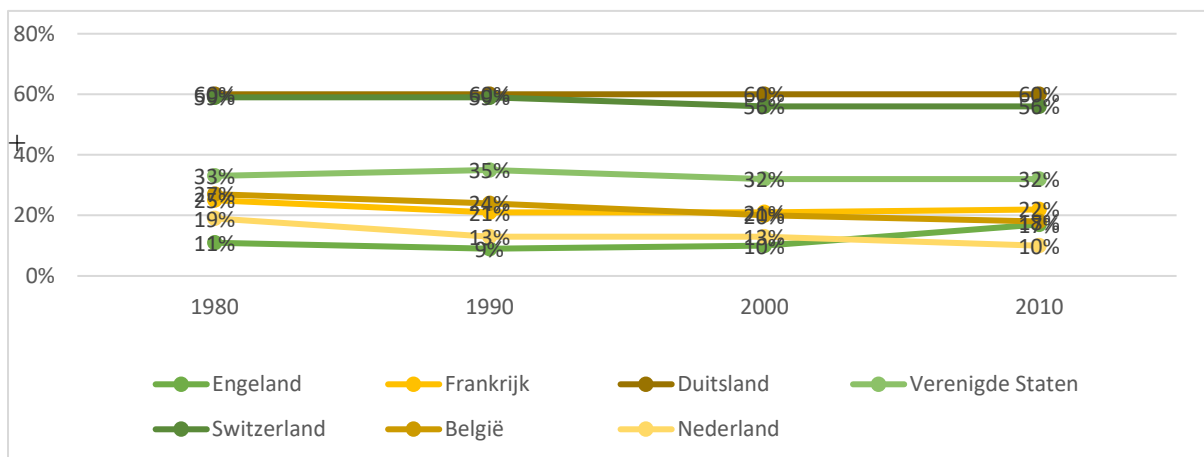
Ook in de koopsector heeft de overheid ingegrepen door de vraag naar koopwoningen te stimuleren. De vraag wordt gestimuleerd door middel van subsidiëring via de hypotheekrenteaftrek. Deze subsidiëring leidt tot een hogere betalingsbereidheid en dus hogere prijs van de koopwoning (zie figuur 3.1).



Figuur 3.1: Marktwerking van de koopsector (bron: Brouwer, M. 2016).

Doordat de prijs voor zowel koopwoningen als sociale huurwoningen niet marktconform zijn is de vraag naar vrije huursectorwoningen in Nederland laag ten opzichte van andere Westerse landen (zie figuur 3.2) (Scanlon & Kochan, 2011). Ook op verscheidene buitenlandse woningmarkten is de omvang van het middensegment gering. Dit komt doordat ook daar heerst de consensus dat eigenwoningbezit een katalysator van economische ontwikkeling is. Op basis van deze consensus hebben veel landen eigenwoningbezit gestimuleerd. In Duitsland en Zwitserland is het bezitten van een woning niet gestimuleerd en dit is terug te zien in de omvang van het vrije sectorhuurwoningen op die woningmarkten. De vrije huursector is vanaf 1980 tot 2010 procentueel gehalveerd in Nederland, mogelijkkerwijs door interventies op de gereguleerde woningmarkt en hypotheekrenteaftrek op de koopmarkt (Scanlon & Kochan, 2011).

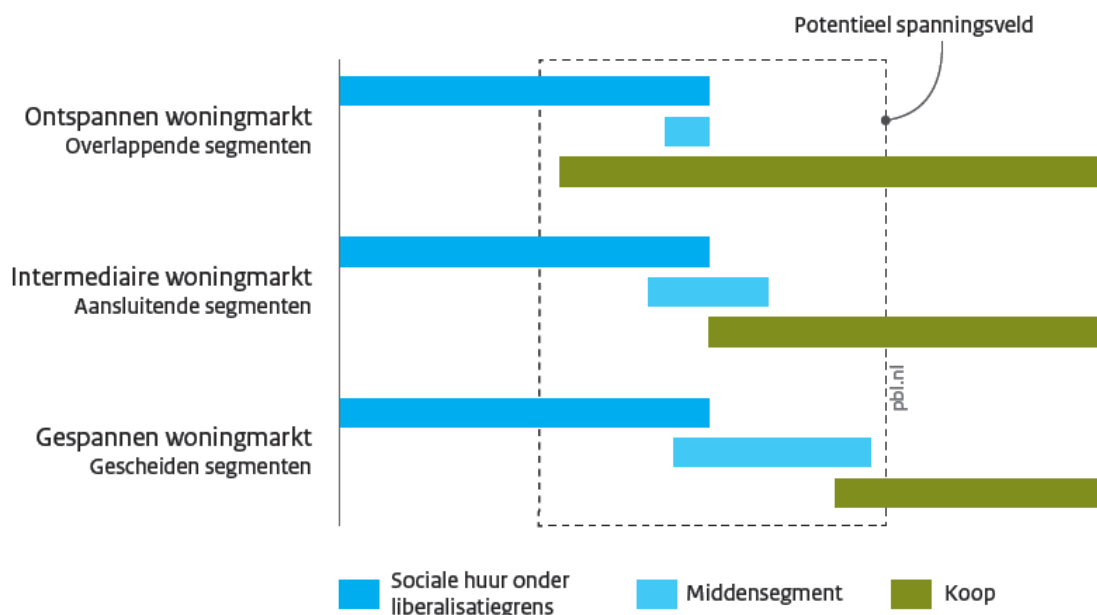
Voor mensen met een inkomen dat boven de inkomensdrempel ligt van de sociale huur maar onvoldoende is om te kunnen concurreren voor een koopwoning is de keuze tussen huur en koop met name relevant (Conijn et al., 2016).



Figuur 3.2: Ontwikkeling van de vrije huursector in een internationale context

(bron: Scanlon & Kochan, 2011, eigen bewerking).

Hoe verder de gereguleerde sector en de koopsector van elkaar af komen te staan, hoe toegankelijker deze sectoren zijn voor middeninkomens, zie figuur 3.3. Dit is gunstiger voor de concurrentiepositie van het middensegment (Schilder & Conijn., 2015).



Figuur 3.3: Rol van het middensegment in de woningmarkt (bron: Vlak et al., 2017).

Dit middensegment is het als betaalbaar gekenmerkte segment, voor huishoudens met een inkomen tussen de € 36.000 en de € 52.000 (prijspeil 2018), van de vrije huursector met een prijsplafond van €1.000,- huur per maand. De netto gebruikerskosten en de netto huurprijs maakt het mogelijk om de vrije huursectormarkt en de koopmarkt met elkaar te kunnen

vergelijken. Gebruikerskosten en huur zijn namelijk de woonlasten van een huishouden. Aangenomen wordt dat een huishouden een vrije keuze heeft om te kopen of te huren en kiest voor de laagste woonlasten. Deze keuze wordt gemaakt op basis van nutsmaximalisatie. Aangenomen wordt dat een koopwoning en een huurwoning uitwisselbare producten zijn. In een efficiënt werkende markt zonder subsidiëring zijn de gebruikerskosten van de huurwoning gelijk aan die van de koopwoning (Conijn et al., 2016). Op basis van het arbitragebeginsel zullen de netto gebruikerskosten en de netto huurprijs voor een gelijke woning onder gelijke marktcondities aan elkaar gelijk zijn. Het arbitragemechanisme wordt geremd door de verschillen in de marktconforme vrije huursector huurprijs en de niet marktconforme koopwoningprijs (Glaeser & Gyourko, 2008).

3.2 Rol en positie van het middensegment

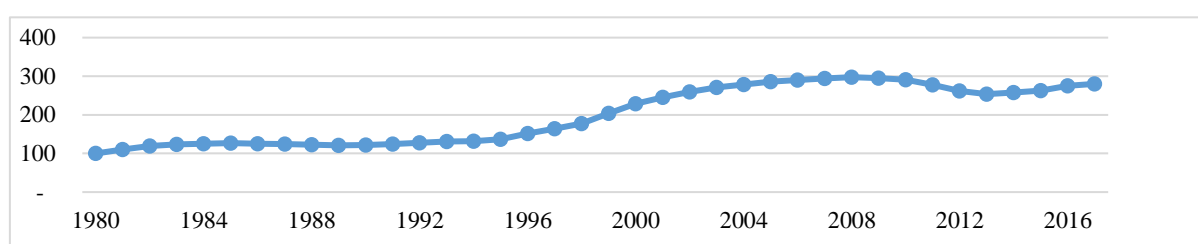
Het middensegment wordt in de literatuur veelal gezien als een belangrijke pijler voor het functioneren van de woningmarkt. Het middensegment kan de kloof tussen lage inkomens gehuisvest in de sociale sector en hoge inkomens gehuisvest in het koopsegment in steden overbruggen (Florida, 2016). De vraag naar het middensegment is sterk gecorreleerd met de levensfase van een huishouden (Scanlon et al., 2014). Het middensegment huisvest met name ouderen, jongeren en mobiele personen, huisvesting in combinatie met werkgelegenheid en huishoudens welke niet terecht kunnen in de gereguleerde sector en de koopsector. Het middensegment is geschikt voor personen met sleutelberoepen in sectoren als onderwijs, zorg, brandweer en politie, welke zorgen voor ons (sociale) welzijn (Bovaird et al., 1985). Het middensegment zorgt voor een betere doorstroming van de woningmarkt en is daarmee de sleutel tot het doorbreken van de op slot zittende woningmarkt (Schilder & Conijn, 2015). In het onderzoek WoON2015 (Blijie et al., 2016), dat op microniveau de woningbehoefte inventariseert, is onderzocht welke partijen een marktaandeel hebben in de vrije huursector (tabel 3.1). Particuliere eigenaren van vrije huursectorwoningen vragen doorgaans een hogere huurprijs voor een huurwoning dan institutionele beleggers. De steekproef in dit onderzoek omvat woningen in eigendom van een institutionele belegger en dit betreft 31% van het totaal aan vrije huursectorwoningen. Institutionele beleggers zijn naast het rendement ook gericht op stabiliteit en continuïteit in hun beleggingsportefeuilles; particuliere beleggers zijn meer gericht op rendement op kortere termijn.

Tabel 3.1: Verhuurders van de vrije huursector en het middensegment

Verhuurder	Vrije huursector		Middensegment	
	Marktaandeel	Huur pmnd.	Marktaandeel	Huur pmnd.
Woningbouwverenigingen	31%	€ 859,-	38%	€ 796,-
Institutionele beleggers	31%	€ 989,-	31%	€ 844,-
Particulieren	38%	€ 1.133,-	31%	€ 851,-

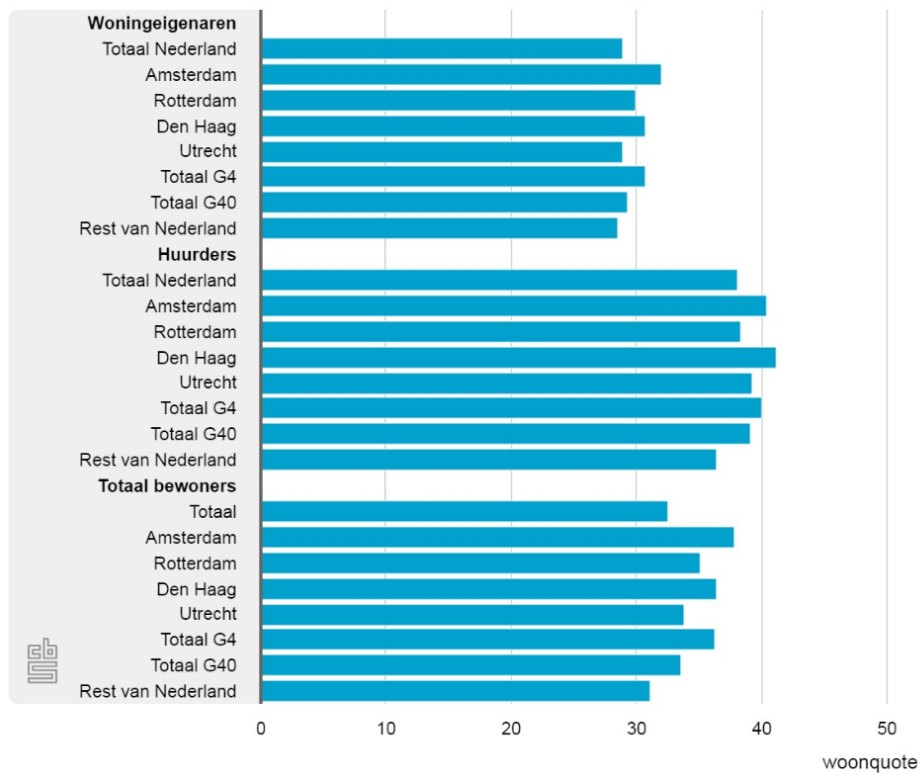
Notitie: Uit WoON(2015), eigen bewerking.

Aan de hand van de BBP-woningprijsratioindex (1980 = 100) is op te maken dat sinds 1996 de financiële kwetsbaarheid van huishoudens op de Nederlandse woningmarkt is toegenomen (zie figuur 3.4). Door het beperkte aanbod van geliberaliseerde huurwoningen zijn prijzen in

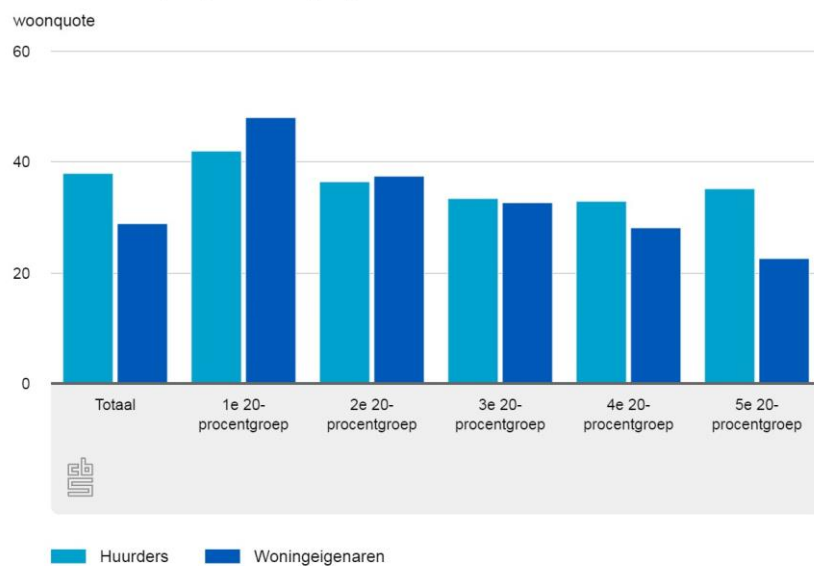


Figuur 3.4: Ontwikkeling van de BBP – woningprijsratioindex (1980 = 100) in Nederland o.b.v. gegevens van Oxford Economics, eigenbewerking.

deze sector vaak hoog (Blijie et al., 2016; De Groot et al., 2016). De crisis heeft in geringe mate de bubbel in de huizenmarkt gecorrigeerd. In ontwikkelde economieën zijn sinds 1980 de woningprijzen verdubbeld, dit is in historisch perspectief een nieuw fenomeen (Van de Minne, 2015). Het aandeel van het inkomen dat besteed wordt aan woonlasten is in de G4 groter dan de 40 grootste gemeenten en groter dan het gemiddelde van Nederland (zie figuur 3.5). Woonconsumenten in de huursector wonen onbetaalbaar (woonquote > 30%). Amsterdam kent in de koopsector een woonquote >30%. De woonquote voor huurders ligt in Nederland boven de 30% en in de G4 is dit in versterkte mate het geval (figuur 3.5). De onbetaalbaarheid van het wonen (woonquote > 30%) doet zich vooral voor bij lage en middeninkomens (zie figuur 3.6).

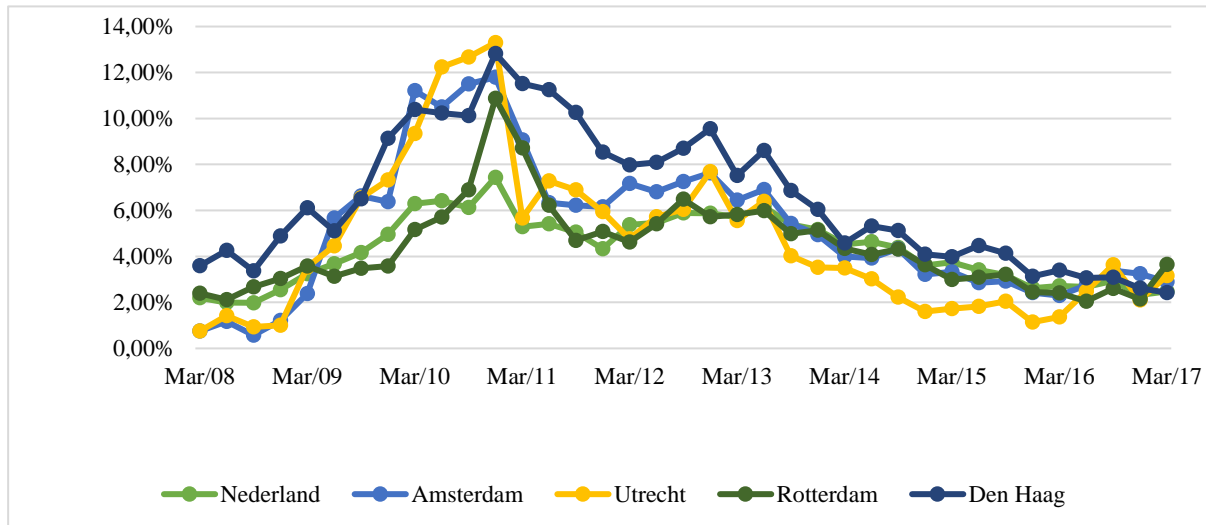


Figuur 3.5: Gemiddelde woonquote naar regio in 2018 (bron: CBS, 2019).



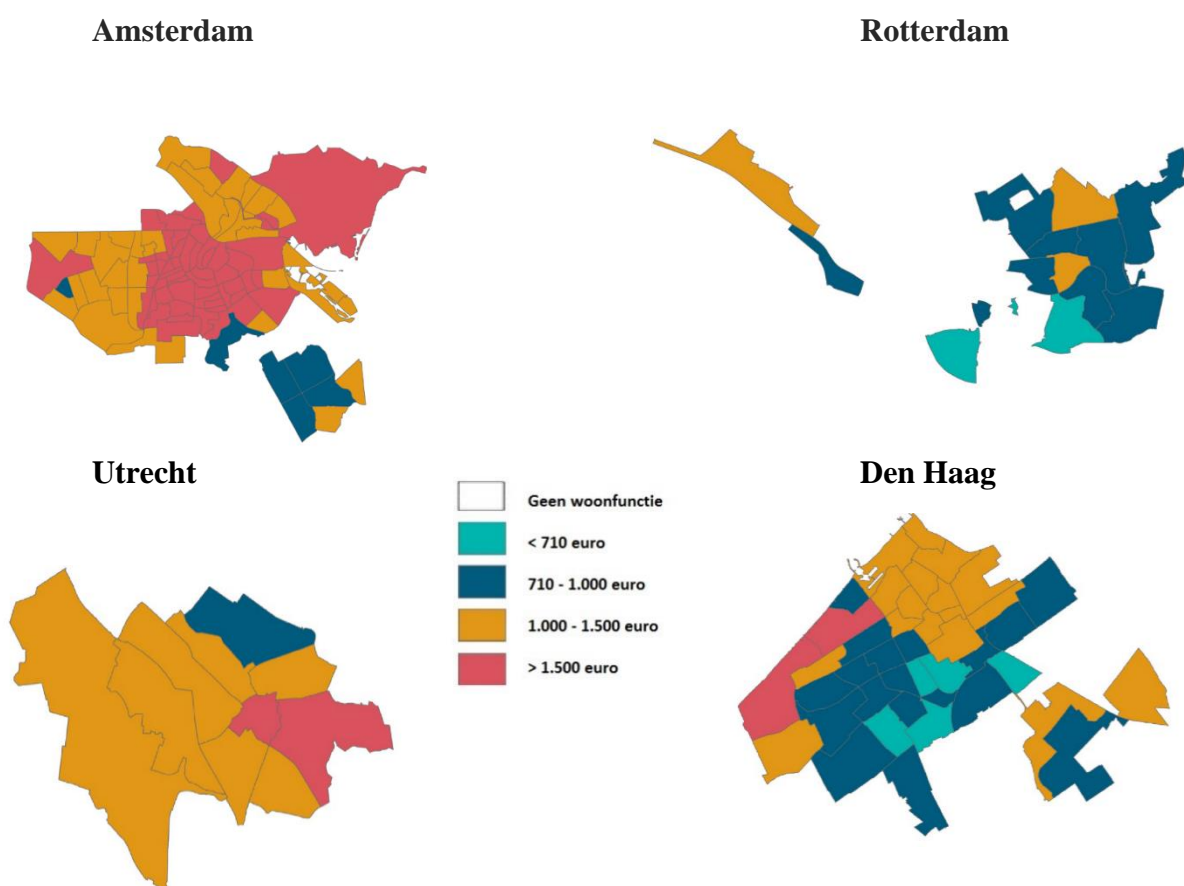
Figuur 3.6: Gemiddelde woonquote naar inkomensgroep (bron: CBS, 2019).

De toegenomen krapte gelet op de afnemende leegstand op de vrije huursector concentreert zich met name in de hoogstedelijke gebieden en in het bijzonder de vier grote steden (zie figuur 3.5).



Figuur 3.7: Leegstandontwikkeling vrije sectorhuurmarkt G4 ten opzichte van Nederland o.b.v. gegevens van MSCI, eigen bewerking.

Vooral in Amsterdam is de prijsstijging in de koopsector aanzienlijk boven de langetermijnevenwichtsprijs en door sentiment opgestuwd (ING, 2017). De potentiële huur op de woningmarkt van de vier grote steden is weergegeven in figuur 3.8. Op grond van de gegevens van het (CBS, 2017a) is de potentiële huur voor de G4 aan de hand van de WOZ-waarde per vierkante meter per buurt in kaart gebracht. De potentiële huur is 6% van de WOZ-waarde (Poulus et al., 2016) Uit deze gegevens is op te maken dat Amsterdam op basis van de potentiële huur het kleinste aantal buurten, heeft voor de middenhuur. Ook blijkt dat er in steden grote verschillen zijn tussen buurten. Dit besef is van belang omdat dit onderzoek de woningmarktdynamiek van de totale stad analyseert, waardoor verschillen tussen buurten niet zichtbaar worden.



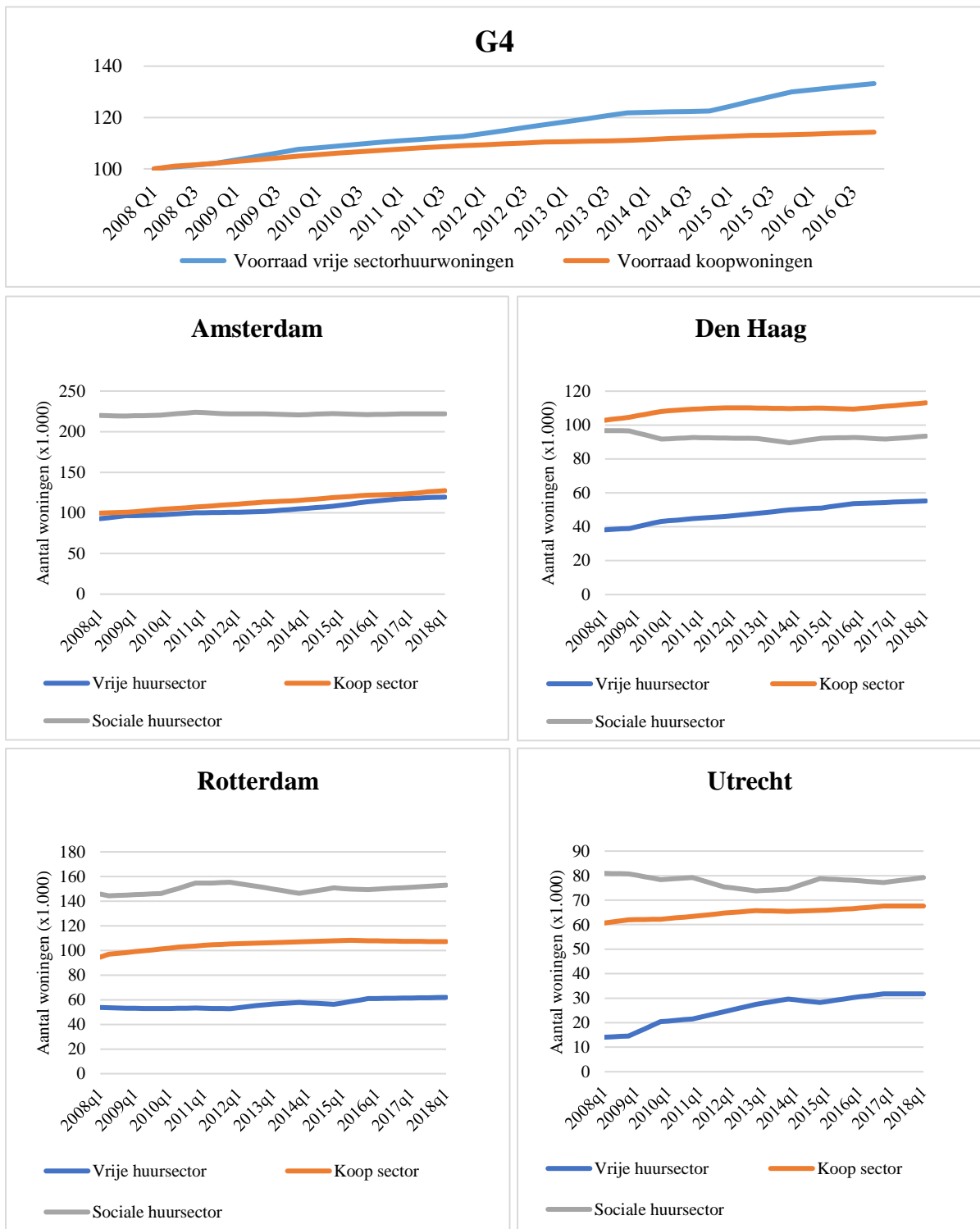
Figuur 3.8: Interstedelijke prijsdivergentie op grond van potentiële huur o.b.v. gegevens van het CBS, eigen bewerking.

3.3 Hervormingen woningmarkt sinds de kredietcrisis

Het kabinet-Rutte II stelde in september 2013 dat de problemen op de woningmarkt alleen konden worden doorbroken met een hervorming van de gereguleerde sector en van de koopsector. Met de invoering van de nieuwe Woningwet is een begin gemaakt met de hervorming van de woningmarkt en het creëren van een gelijk speelveld. Deze hervormingen hebben als doel gehad de efficiëntie van de woningmarkt te vergroten (Vlak et al., 2017). Een belangrijke hervorming ten aanzien van de koopsector zijn de kredietrestricties, zoals het geleidelijk afbouwen van het maximale hypotheekbedrag (loan-to-value) van 106% in 2012 naar 100% in 2018. Het Financieel Stabiliteitscomité (samenwerkingsverband van DNB, AFM en Ministerie van Financiën) adviseert zelfs verdere afbouw naar 90% in plaats van 100% (DNB, 2015). Het gebrek aan kredietrestricties heeft een grote rol gespeeld in de kredietcrisis van 2008, “Keynes legde al een verband tussen een teveel aan kredietverlening en het ontstaan

van een crisis” (Van der Gijp & Vos, 2009). Deze hervorming heeft ertoe geleid dat een huishouden met een middeninkomen moeilijker kan kopen (Schilder & Conijn, 2015). Een belangrijke hervorming van de gereguleerde sector is het besluit dat de woningbouwcorporaties zich alleen bezig moeten houden met hun kerntaak door middel van de 80-10-10- regel. Dit houdt in dat corporaties minimaal 80 procent van de vrijkomende gereguleerde-sectorwoningen moeten toewijzen aan de doelgroep van de gereguleerde sector, dit zijn huishoudens met een inkomen tot 34.911 euro (prijspeil 2018). De corporaties zouden hun niet-DAEB-portefeuille (Diensten van Algemeen Economisch Belang) moeten afstoten door verkoop of door afsplitsing van de niet-DAEB-portefeuille in een dochteronderneming. Daarnaast geeft de verhuurdersheffing een prikkel aan corporaties om de huren te verhogen en de exploitatiekosten te drukken, wat leidt tot meer marktconforme prijzen (Vlak et al., 2017). Verwachting is dat per 1 juli 2019 de Woningwet zal worden gewijzigd door de implementatie van de wet maatregelen middenhuur (wetsvoorstel 35036). Deze maatregelen zijn geadviseerd door de samenwerkingstafel Middenhuur (Van Gijzel, 2018). Dit consortium heeft in opdracht van minister Ollongren geanalyseerd op welke wijze er beter kan worden voldaan aan de behoefte van het middensegment.

Tijdens de samenwerkingstafels (van 12 gemeenten¹ met VNG, HPP, IVBN, Neprom, Bouwend Nederland, Woonbod, NVM, Aedes en de Rijksoverheid) zijn gesprekken gevoerd om het aanbod van middensegmentwoningen te vergroten. De strekking is dat als een stad levendig wil blijven er ruimte moet zijn voor mensen met een middeninkomen. In de G4 hebben de maatregelen zichtbaar effect door een stijgende verhouding voorraad koop versus voorraad huur (zie figuur 3.9). Een van de maatregelen in het wetsvoorstel (35036) is; het makkelijker worden voor corporaties om te investeren in het middensegment en gemeenten moeten gemakkelijker kunnen sturen op de toewijzing naar inkomen van de middensegmentwoningen.

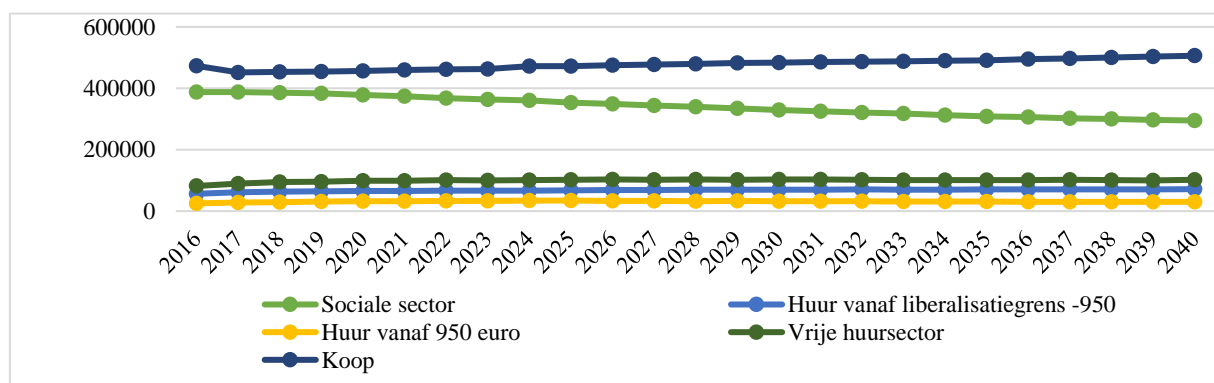


Figuur 3.9: Ontwikkeling vrijehuursectorvoorraad ten opzichte van de koopsector in de G4 (CBS Statline, eigenbewerking).

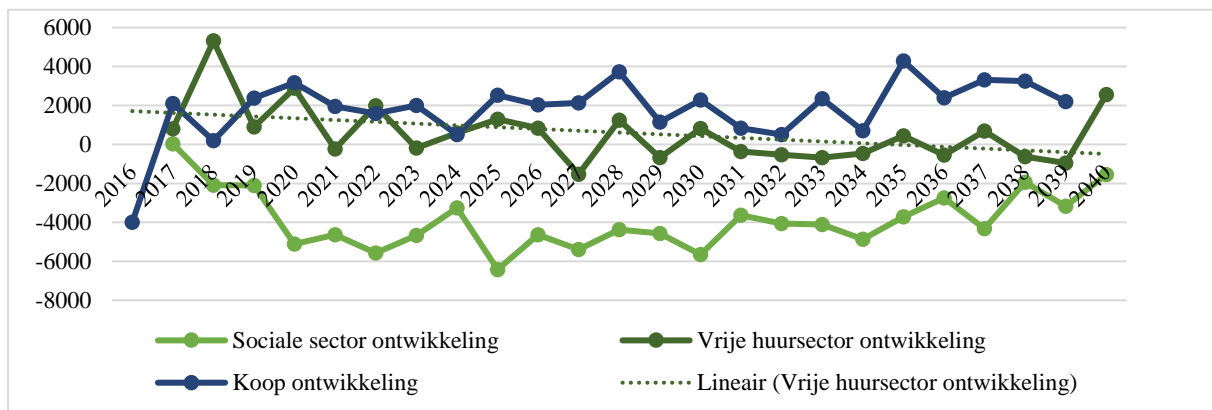
3.4 Prognose van de ontwikkeling van de woningmarkt

Faessen et al (2018) stellen prognoses op aan de hand van een woningmarktsimulatie over de ontwikkelingen van de vraag en het aanbod van de woningsectoren. Dit model maakt gebruik van de data van het WoON 2015 onderzoek. Het model van Faessen et al (2018) gaat uit van een inkomensontwikkeling van 0,7% boven inflatie tot 2024. De verwachting van Faessen et al (2018) is dat het huidige tekort aan woningen verder zal oplopen met het diepte punt in 2020 en 2021, de totale nieuwbouw van vrije huursectorwoningen tot 2025 bedraagt 112.000. Het door Faessen et al. (2018) ontwikkelde woningmarktsimulatiemodel berekent vraag en aanbod op de regionale woningmarkt.

De berekening van de vraag gebeurt aan de hand van demografische, economische en woon- preferenties. Het aanbod is bepaald aan de hand van de verwachte voorraadontwikkeling en het verhuurdersgedrag. Vervolgens worden aanbod- en vraageffecten gesimuleerd aan de hand van verhuisprocessen op microvieuw. Daaruit volgen cijfers over de match tussen vraag en aanbod. Onderstaande figuren (figuur 3.10 en 3.11) laten de ontwikkeling zien van het aanbod, uitgedrukt in aantallen woningen welke jaarlijks worden aangeboden. Opvallend is dat bij de huurwoningen komende jaren geen stijging is te zien.



Figuur 3.10: Aanbod van de marktsegmenten in Nederland tot 2040 (ABF 2017, eigen bewerking).



Figuur 3.11: Verandering in het aanbod ten opzichte van het voorgaande jaar van de marktsegmenten in Nederland tot 2040 (ABF 2017, eigen bewerking)

Op basis van de geëxploreerde literatuur is antwoord gegeven op de deelvraag: “Hoe heeft de markt van de huurwoningen in de vrije huursector zich in de vier grote steden van Nederland ontwikkeld?”. Verschillende beleidsmaatregelen met als doel een gelijk speelveld op de woningmarkt te creëren zijn geïmplementeerd. Er is consensus dat de subsidiëring van de koopwoningmarkt en huurwoningmarkt deels moet worden afgebouwd met marktconforme prijzen in de vrije woningmarkt tot gevolg. Gelet op het gegeven dat er een grote vraag is naar vrije huursectorwoningen en daarbij een tekort aan aanbod, zou dit een stimulans kunnen zijn om dit marktsegment te ontwikkelen.

4. Methodologie en data

In dit hoofdstuk worden het gebruikte niet-op-balans gerichte voorraadaanpassingsmodel, de toegepaste schattingsmethode en de data beschreven.

4.1. Methodologie

Zoals in hoofdstuk 2 beargumenteerd is er in dit onderzoek voor gekozen om het model van Riddel (2004) toe te passen op de geselecteerde woningdeelmarkten (koop- en vrije huursector) van de vier grote steden (G4). Riddel (2004) en later ook Steiner, (2010) benadrukken dat juist de onbalansen in vraag en aanbod de dynamiek van de woningmarkt bepalen. In dit onderzoek wordt de marktdynamiek geanalyseerd voor zowel de koopsector als de vrije huursector om ze met elkaar te kunnen vergelijken. Deze twee sectoren van de woningmarkt worden als elkaars substituten beschouwd. De mathematische weergave van de langetermijnvraag naar (koop/huur) woningen is vergelijking (2), de mathematische weergave van het aanbod van (koop/huur) woningen is vergelijking (3). In het oorspronkelijke model van Riddel (2004) is ook de huurprijs in het kwadraat opgenomen. Riddel (2004) motiveert dit dat het openemen van de gekwadrateerde huurprijs een betere verklaring oplevert, zonder de bijbehorende onderbouwing te leveren. In dit onderzoek wordt de gekwadrateerde huurprijs niet in beschouwing genomen. In lijn met DiPasquale & Wheaton (1994) wordt de grondprijs (LC_t) in het model (3) opgenomen, Riddel (2004) heeft alleen de bouwkosten (CC) in het model opgenomen.

$$S_t/Ahh_t = \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 User_t + \beta_3 Rent_t + \beta_4 Y_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$S_t = \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 Tbill_t + \beta_3 GDP_t + \beta_4 Vac_t + \beta_5 CC_t + \beta_6 LC_t + v_t \quad (3)$$

De onbalansen (ε_t en v_t) zijn de absolute waarde van het ‘residu’ van respectievelijk vergelijking 2 en 3¹. Vergelijking (4) is de mathematische weergave van de kortetermijnontwikkeling van de vraag en vergelijking (5) is de weergave van de kortetermijnontwikkeling van het aanbod.

¹Gedachte achter het schatten van eerst de langetermijn separaat van de kortetermijndynamiek is gebaseerd op de error correctiemodeltheorie ontwikkeld door Hendry (1976). Langetermijndynamiek houdt in de schatting van de langetermijnevenwichtmodellen en kortetermijndynamiek houdt in de schatting van de kortetermijndynamiekmodellen, analoog aan die van Van der Minne (2015).

Daarbij zijn c' en $a'\Delta X_t$ een weergave van modelvariabelen die na schatting een significante relatie blijken te hebben met respectievelijk de vraag en het aanbod

$$\Delta P_t = \delta_1 \varepsilon_{t-1} + \delta_2 v_{t-1} + c' \Delta X_t + w_t \quad (4)$$

$$\Delta S_t = \gamma_1 \varepsilon_{t-1} + \gamma_2 v_{t-1} + a' \Delta X_t + w_t \quad (5)$$

De symbolen in de modellen hebben de volgende betekenis

- S_t = voorraad (huur/koop) woning op tijdstip t .
- P_t = koopprijs op tijdstip t .
- Ahh_t = Aantal huishoudens dat op basis van de leeftijdsverdeling verwacht wordt een (huur/koop) woning te willen bewonen op tijdstip t .
- $User_t$ = gebruikerskosten voor het bezit van de woning op tijdstip t .
- $Rent_t$ = huurprijs op tijdstip t .
- Y_t = inkomen per (leeftijdsgecorrigeerde) huishouden op tijdstip t .
- $Tbill_t$ = korte termijn financieringskosten op tijdstip t .
- X_t = hypotheekrente op tijdstip t .
- Vac_t = leegstand op tijdstip t .
- CC_t = constructiekostenindex op tijdstip t .
- GDP_t = bruto binnenlands product per hoofd van de bevolking op tijdstip t .
- ε_t en v_t zijn de onbalansen in vraag respectievelijk aanbod uitgedrukt in aantallen woningen op tijdstip t .
- $\gamma_{1\&2}$, zijn de parameters van de vertragingseffecten welke de snelheid aangeven waarmee het aanbod reageert op de onbalans in vraag en aanbod.
- $\delta_{1\&2}$, zijn de parameters van de vertragingseffecten welke de snelheid aangeven waarmee de vraag reageert op de onbalans in vraag en aanbod.
- w_t en u_t zijn correctietermen op tijdstip t .

De dynamiek van de woningmarkt (vergelijkingen (2-5)) wordt geschat met behulp van de parametrische meervoudige logistische regressiemethodiek. Voor een logistische regressie is gekozen omdat de data zonder transformatie niet normaal verdeeld zijn, hetgeen een voorwaarde is voor het toepassen van deze methode. De getransformeerde data zijn getoetst op normaliteit met de Shapiro-Wilk test. De nul-hypothese luidt: de variabele is normaal

verdeeld. De nul-hypothese wordt aangenomen dan wel verworpen met een betrouwbaarheidsinterval van 95 procent. Naast de voorwaarde van normaliteit moeten de afzonderlijke datareeksen stationair zijn voor betrouwbare resultaten. Hierop is getoetst met behulp van de Augmented Dickey-Fuller test (Brooks & Tsolacos, 2010). De nul-hypothese luidt: de variabele is niet stationair. De nul-hypothese wordt aangenomen dan wel verworpen met een betrouwbaarheidsinterval van 95 procent. De vergelijkingen (2-5) worden gebruikt voor het schatten van afzonderlijke G4 woningmarkten en de G4 geaggregeerd. De data van de woningmarkten worden getypeerd als tijdreeksdata. Voor het schatten van de woningmarkten is bij het schatten van vergelijking (2) en (3) de 2SLS² methode toegepast, voor de vergelijking (4) en (5) is een OLS³ toegepast. Op basis van de correlatiematrix en de variantie inflatie analyse is aangetoond dat in bijna alle (datasets van de geselecteerde) woningmarkten sprake is van multicollineariteit. De effecten van multicollineariteit, verkeerde richtingen van correlatiecoëfficiënten, worden gedeeltelijk bestreden door gebruik te maken van een ridge kleinstekwadratenschatter (Brooks & Tsolacos, 2010). Deze methode maakt gebruik van een ‘strafwaarde’ welke ervoor zorgt dat de standaardfouten en de coëfficiënten van de schattingen kleiner worden. In de schattingen blijft een bepaalde mate van onnauwkeurigheid zitten. Multicollineariteit heeft echter geen effect op de verklarende kracht van het gehele model en daarmee de R^2 .

²2SLS wordt gebruikt om endogeniteit, causaliteit tussen de errorterm en de afhankelijke variabele, te voorkomen in het model waardoor de verklarende variabele niet met de residuen in de vergelijking correleren. In vergelijking (2) wordt Rent_t op basis van DiPasquale & Wheaton (1994) en Riddel (2004) als endogene variabele aangemerkt en wordt deze geschat aan de hand van de instrumenten Tbill_t, CC_t, S(huur)_t, Vac_t, Vac_{t-1}, P_{t-1}.

In vergelijking (3) worden op basis van DiPasquale & Wheaton (1994) en Riddel (2004) S_t, P_t, Vac_t en CC_t als endogene variabelen aangemerkt en worden deze geschat aan de hand van respectievelijk de $\Delta(S_t)$, $\Delta(P_t)$, $\Delta(Vac_t)$, $\Delta(CC_t)$. Deze instrumenten zijn echter te zwak om een ridgeregressie te kunnen uitvoeren waardoor er een andere set van sterkere instrumenten in dit onderzoek is gebruikt. De set van sterkere instrumenten is geselecteerd met behulp van de Lasso-methode (Tibshirani, 1996)

³De kortetermijn vraag en aanbod wordt geschat aan de hand van een selectie van de modelvariabele en hun waarde t – 1 jaar en t – 2 jaar. De variabele worden geselecteerd aan de hand van allereerst een voorwaarde stapsgewijze selectie methode en vervolgens een achterwaarde stapsgewijze selectie methoden. De variabele met een lagere significantie dan 30% worden niet in het model opgenomen. Deze methodiek is in lijn met Riddel (2004).

4.2 Data

Eerdere onderzoeken hadden betrekking op de koopmarkt. Dit onderzoek hanteert een nieuwe strategie waarbij ook de vrije huursector wordt onderzocht en wordt vergeleken met ontwikkelingen op de koopwoningmarkt. Om de ontwikkelingen op de huurwoningmarkt te kunnen duiden wordt ter vergelijking ook de koopwoningmarkt geanalyseerd. De variabelen voor zowel de koop- als vrije huursectormarkt zijn weergegeven in tabel 4.1. De data die alleen als jaarlijkse frequentie beschikbaar waren, zijn geïnterpoleerd op kwartaalbasis. Voor sommige gegevens was een extrapolatie nodig om de kwartalen door te kunnen trekken naar het eerste kwartaal van 2018 (totaal zijn er dan 41 observaties per variabele).

Tabel 4.1: Modelvariabelen

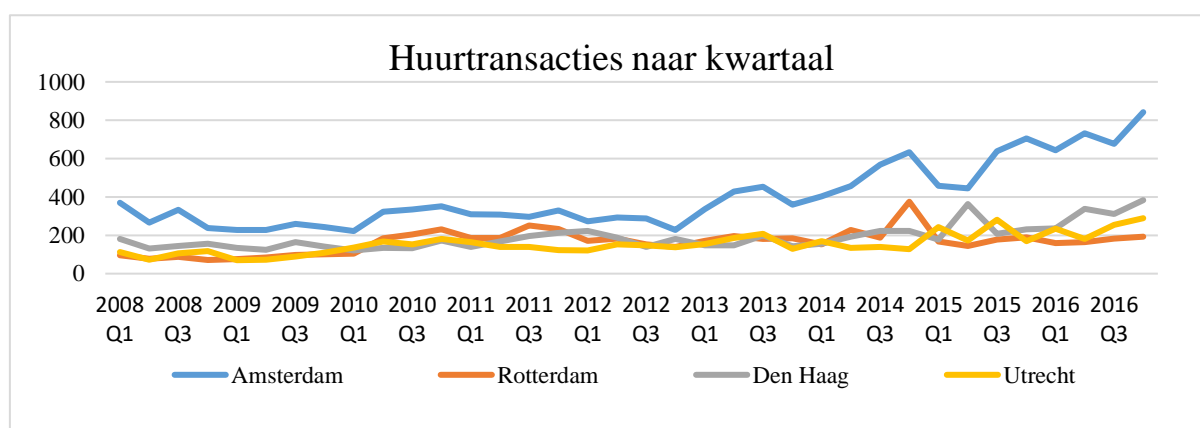
Variabele	Aggregatie	Bron	Eenheid	Frequentie +/-	Data bewerking	Zijde
Voorraad huurwoningen	G4	CBS.	N	J	I & E	Vraag
Voorraad koopwoningen	G4	CBS	Index	J	I & E	Vraag
Huurprijsindex	G4	MSCI	€	K	E	Vraag
Koopprijsindex	G4	NVM	€	K		Vraag
Ahhhuur.	G4	WoON/CBS	N	J	I & E	Vraag
Ahhkoop.	G4	WoON/CBS	N	J	I & E	Vraag
Gebruikerskosten	G4	NVM & NHG	€	K		Vraag
Inkomen Ahhhuur	G4	WoON/CBS	€	J	I & E	Vraag
Inkomen Ahhkoop	G5	WoON/CBS	€	J	I & E	Vraag
BBP per capita	NL	CBS	€	J	I & E	Aanbod
Leegstand huurwoningen	G4	MSCI	%	K	E	Aanbod
Kortetermijn financieringskosten	NL	ECB	%	K		Aanbod
Bouwprijsindex	G4	CBS	Index	M-E		Aanbod
Grondprijsindex	G4	Kadaster	Index	J	I & E	Aanbod

Notitie: De tabel geeft het volgende weer, de vorm van aggregatie (per gemeente (G4), landelijk (NL), de bron van de data, de beschikbaarheid qua frequentie (jaarlijks (J) of per kwartaal (K), databewerking I = geïnterpoleerd naar kwartaal, E = geëxtrapolerd naar kwartaal. Het aantal observaties bedraagt voor iedere variabele 41. Alle prijzen en rentes zijn aangepast voor de consumentenprijsindex naar het prijspeil van kwartaal 1 van 2018 en uitgedrukt in een natuurlijk logaritme.

De variabelen in het model worden kort besproken.

Voorraad - De woningmarktvoorraaddata zijn beschikbaar gesteld door het CBS. De data van het CBS betreffen de periode 2012-2017, de periode 2008 tot en met 2011 is ontleend aan de data van de statistische bureaus van de afzonderlijke steden.

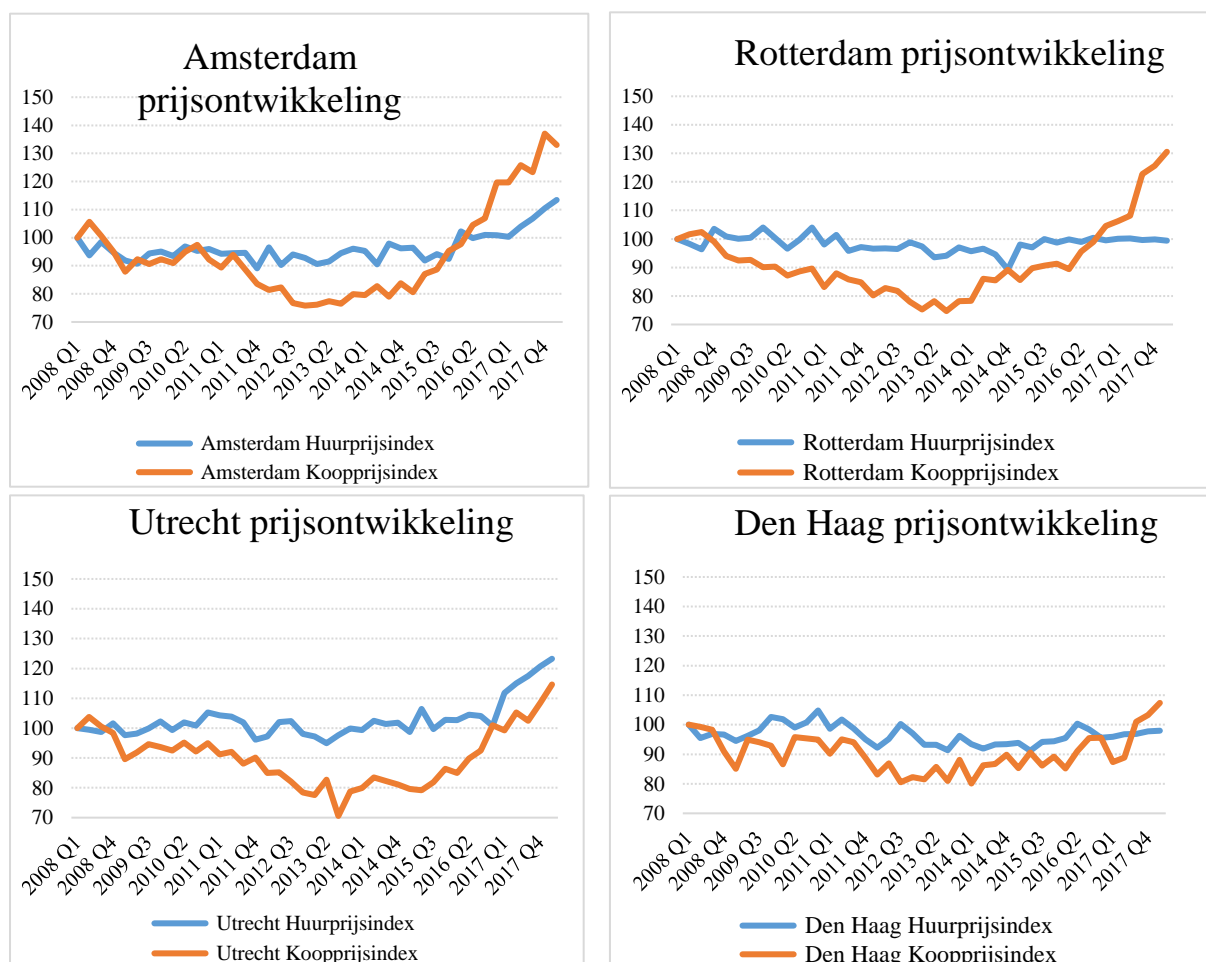
Huurprijsindex - De belangrijkste afhankelijke vraagvariabele is de huurprijsindex. Op basis van het arbitragemechanisme en de waarden die huishoudens toekennen aan karakteristieken van een woning kan aan de hand van een hedonische prijsanalyse de waarde van een karakteristiek, o.a. moment van afsluiten huurcontract, worden toegekend (Conijn et al., 2016). Zo kan er door het bepalen van de waarden van functionele karakteristieken het prijsniveau van de homogeen gemaakte huurwoning worden bepaald. Zo is de pure prijsontwikkeling gedestilleerd uit de afgesloten huurcontracten in de periode tussen 2008 kwartaal 1 en 2017 kwartaal 2 (Triplett, 2004). Er is gecontroleerd voor de karakteristieken; ligging in G4, ligging binnen de gemeente, bouwjaar van de woning en de grootte van de woning. Een belangrijk deel van de waarde van de woning is toe te rekenen aan de locatie (Glaeser et al., 2008). Outliers ($>2*$ standaarddeviatie) zijn niet meegenomen in de berekening van de huurprijsindex (zie bijlage 7 voor de beschrijvende statistiek van de huurdata). Tot slot is de trend gecorrigeerd aan de hand van de netto huur welke driejaarlijks wordt gerapporteerd door WoON. Door deze correctie wordt rekening gehouden met de huurwoningen welke niet worden verhuurd door een institutionele belegger. De gemiddelde grootte van een vrije sectorhuurwoning is 105 m² GBO. Zie figuur 4.1 voor de ontwikkeling van het aantal transacties per kwartaal per stad. Na opschonen van de dataset telt de selectie van de huurtransacties in de G4, 33.000 huurtransacties. De verdeling van de contracten naar stad is als volgt, 14.496 in Amsterdam, 6.865 in Den Haag, 5.967 in Rotterdam en 5.581 in Utrecht.



Figuur 4.1: Huurtransacties per kwartaal naar stad (bron: MSCI, eigen bewerking).

Deze data zijn beschikbaar gesteld door Syntus Achmea Real Estate & Finance en verzameld door Morgan Stanley Capital International (MSCI⁴); de data zijn opgevraagd in juni 2017. De complete MSCI-dataset bestaat uit 102.000 huurtransacties.

Kooprijnsindex - De kooprijnsindex is gebaseerd op de mediaan van de transacties van bestaande koopwoningen gesloten op kwartaalbasis door NVM-Makelaars. Het aantal kooptransacties in de dataset verdeeld naar de steden is als volgt: 75.000 in Amsterdam, 48.000 in Rotterdam, 39.000 in Den Haag en 32.000 in Utrecht. Gemiddelde grootte van een koopwoning is 86 m² GBO. In figuur 4.2 is de huur- en kooprijnsindex (prijspeil Q1 2018) weergegeven, samenhang tussen de huur- en kooprijnsindex is te herkennen waarbij de kooprijnsindex volatieler is. De deviatie tussen huurprijzen en woningprijzen kan duiden op een toenemend effect van sentiment (Van der Vlist, 2009).



Figuur 4.2: Huur en kooprijnsindexontwikkeling Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht (bron: MSCI, eigen bewerking).

⁴MSCI is een internationaal opererend bedrijf welke financiële marktindices berekent, zoals indices voor op de vrije sectorhuurmarkt. Zij stellen deze indices op aan de hand van de door institutionele beleggers beschikbaar gestelde data over hun in portefeuille zijnde beleggingen, waaronder de vrije huursectorwoningen.

Leefstijdsgecorrigeerde huishoudens - De vraagvariabele leefstijdsgecorrigeerde huishoudens koop en huur is gebaseerd op de headshiprate (aantal huishoudens dat huiseigenaar is per leeftijdscategorie) per woningsector en leeftijdscategorie van de inwoners. Deze berekening is analoog aan die van Jaffee et al (1979). Zie bijlage 4 en 5 voor een overzicht van de aan de variabele ten grondslag liggende data. DiPasquale & Wheaton (1994) en Riddel (2004) maken gebruik van de leefstijdsgecorrigeerde huishoudens (Ahh) variabele. De headshiprate per leeftijdscategorie voor de vrije huursector en de koopwoningsector is genomen voor de kwartalen 2008q2, 2011q2 en 2014q2 op basis van de WoON data en vervolgens gextrapoleerd en geïnterpoleerd voor de overige jaren. Hiermee is de berekening van de variabele nauwkeuriger dan in het onderzoek van Jaffee et al (1979) en DiPasquale & Wheaton (1994). Zij bepaalden voor een enkel jaar de headshiprates en hebben deze waarde gehanteerd voor alle jaren in de beschouwde onderzoeksperiode. Op Q1 2018 telde Amsterdam 861.000 inwoners, Rotterdam 642.000 inwoners, Den Haag 539.000 inwoners en Utrecht 351.000 inwoners.

Gebruikerskosten - Naast woningprijs zijn de gebruikerskosten een belangrijke vraagvariabele. De gebruikerskosten bestaan uit de financieringslasten en aflossing, deze zijn berekend aan de hand van de marktprijs en de hypotheekrente. De hypotheekrente is gebaseerd op de 10 jaar vaste rente volgens NHG. Er is uitgegaan van een annuïtaire volledige aflossing in 30 jaar. De berekening gaat ook op wanneer er met eigen vermogen wordt betaald. Op grond van het kanskosten-principe levert het eigen vermogen geïnvesteerd in een ander goed hetzelfde rendement. De gedeelde inkomsten uit dit rendement worden kanskosten genoemd (Conijn et al., 2016).

Netto besteedbaar inkomen per huishouden leefstijdsgecorrigeerd- Deze variabele is gebaseerd op de jaarlijkse gegevens van het CBS. Deze variabele is vervolgens vermenigvuldigd met de ratio Ahh-koop /voorraadkoop en ratio Ahh-vrije sectorhuur/voorraad vrije sector huur.

Bruto Binnenlands Product per hoofd van de bevolking- De variabele bruto binnenlands product, CBS gegevens, wordt vaak meegenomen in kortetermijn woningaanbod-vergelijkingen. Ontwikkelaars gebruiken deze indicator om de evenwichtsprijs en de voorraad te voorspellen (DiPasquale & Wheaton, 1994).

Leegstand - De endogene variabele leegstand is voor huurwoningen afkomstig van MSCI op kwartaalbasis tussen 2008 kwartaal 1 en 2017 kwartaal 2. De data zijn geëxtrapoleerd tot 2018 kwartaal 1. De leegstand is berekend door het totale verhuurbare oppervlak minus de

niet verhuurde oppervlakte in de MSCI – portefeuilles te delen door het totale verhuurbare oppervlak.

Kortetermijn financieringskosten - Als kortetermijn financieringskosten wordt de 3-maandsrente op staatsobligaties op kwartaalbasis genomen zoals gehanteerd door de ECB. De variabele wordt ook wel “rente op schatkistpapier” genoemd.

Bouwprijsindex - De endogene variabele bouwkosten is een index gebaseerd op de gewogen samengestelde ontwikkeling van de lonen in de bouwnijverheid en kosten van de materialen welke worden toegepast in de woningbouw. Deze index wordt op maandelijkse basis vastgesteld door het CBS en is gemiddeld naar kwartaalgegevens.

Grondprijsindex - De endogene variabele grondkosten is een index van de verhandelde grond die bij het Kadaster bekend is als grond bestemd voor nieuwbouw van woningen op regionaal, COROP, niveau. Alleen transacties met vierkantemeterprijzen tussen €250,- en €1.000,- per transactie zijn meegenomen om de index te berekenen. Op deze wijze zijn de outliers buiten beschouwing gelaten. Het aantal grondtransacties verdeeld naar steden is 17.300 in Utrecht, 15.000 in Rotterdam, 8.800 in Amsterdam en 8.300 in Den Haag. Riddel (2004) laat deze variabele buiten beschouwing en stelt dat de grondprijs verdisconteerd is in de woningprijs. Echter, de grondprijs is in de theorie veelal als relevant aangemerkt voor de bepaling van de voorraadontwikkeling (DiPasquale & Wheaton, 1994). Op basis hiervan wordt deze variabele opgenomen in het in dit onderzoek geschatte model voor de ontwikkeling van de voorraad.

4.3. Beschrijvende statistiek G4.

Voor de beschrijvende statistiek is er vanwege de omvang voor gekozen om hier de gegevens van G4 gezamenlijk weer te geven, zie tabel 4.2. De woningmarkt van de G4 gezamenlijk is het meest verwant aan het aggregatieniveau van de in de theorie onderzochte nationale woningmarkten. De beschrijvende statistiek van de individuele steden is opgenomen in bijlage 6. Het grootste deel van de variabelen is niet normaal verdeeld, voor het schatten van het model moeten de variabelen worden getransformeerd naar hun natuurlijke logaritme. Dit maakt het ook eenvoudiger om elasticiteiten te berekenen (Riddell, 2004). Geen van de variabelen is stationair, door de variabelen te transformeren door de waarde op tijdstip t-1 af te trekken van de waarde op tijdstip t wordt de variabele stationair (Brooks & Tsolacos, 2010). Deze stationaire variabelen worden gebruikt in het schatten van vergelijking 4 en 5.

Tabel 4.2: Beschrijvende statistiek model variabelen (reële en absolute waarde) G4

Variabele	Gem.	Std. Dev.	Min.	Max.	Normaal Verdeling	Stationair
					P- waarde	P-waarde
Voorraad huurwoningen	242.925	38.974	198.900	372.554	0,147	1,000
Voorraad koopwoningen	392.394	15.877	357.946	415.326	0,000	0,000
Huurprijsindex	104,800	4,940	96,340	117,400	0,024	0,914
Koopprijsindex	92,41	11,47	76,300	123,900	0,001	0,992
Ahh-huur	245.180	28.169	214.634	301.623	0,000	1,000
Ahh-koop	352.957	24.106	303.531	391.230	0,078	0,005
Gebruikerskosten	1.081	190,7	826,000	1.529	0,011	0,465
Inkomen Ahh-huur	33.327	2.425	30.624	39.429	0,001	0,824
Inkomen Ahh-koop	29.601	3.181	25.581	37.153	0,001	1,000
BBP per capita	47.882	2.589	44.533	54.177	0,023	0,994
Leegstandhuurwoning	0,0397	0,019	0,012	0,078	0,045	0,546
Kortetermijn financieringskosten	0,816	1,410	-0.330	4,980	0,000	0,051
Bouwprijsindex	107,100	4,311	100,00	115,900	0,071	0,985
Grondprijsindex	99,020	5,000	88,390	107,600	0,291	0,972

Notitie: De gerapporteerde p-waarde voor de normaalverdeling geven de mate van significantie aan waarmee de hypothese van een normaal verdeelde variabele kan worden verworpen. Een p-waarde onder de 0.005 geeft aan dat de variabele niet normaal verdeeld is. De normaal- verdeling is geanalyseerd met behulp van een Shapiro-Wilk W test. De gerapporteerde P-waarde voor de stationariteit van een variabele geeft de mate van significantie aan waarmee de hypothese van een niet-stationaire variabele kan worden verworpen. Een P-waarde onder de 0.005 geeft aan dat de variabele stationair is. De stationariteit is geanalyseerd met behulp van een Dickey-Fuller test for unit root (Brooks & Tsolacos, 2010).

5. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten besproken en worden de verwachtingen getoetst (zie paragraaf 2.4).

5.1. Fundamentals van de langetermijnvraag en -aanbod.

In deze paragraaf wordt de langetermijndynamiek van de vrije huursector en de koopsector beschreven. Tabel 5.1 en 5.2 laten de correlatiematrices zien van de variabelen van de langetermijnvraagvergelijking in de vrije huursector en koopsector. Afname van de ratio S_t/Ahh_t in tabel in tabel 5.1 houdt in dat een toenemend aandeel van de huishoudens wenst te huren. De afname van de ratio S_t/Ahh_t in tabel 5.2 houdt in dat een toenemend aandeel van de huishoudens wenst te kopen. De in groen aangegeven correlatiecoëfficiënten geven aan dat de richtingen van deze correlatiecoëfficiënten niet in overeenstemming zijn met de theorie van Riddel (2004).

Tabel 5.1: G4 correlatiematrix van de langetermijnvraagvergelijking huursector

		S_t/Ahh_t	Y_t	P_t	$User_t$	$Rent_t$
G4	S_t/Ahh_t	1,000	-	-	-	-
G4	Y_t	-0,541*	1,000	-	-	-
Amsterdam	Y_t	-0,601*	1,000	-	-	-
Rotterdam	Y_t	-0,771*	1,000	-	-	-
Den Haag	Y_t	0,028	1,000	-	-	-
Utrecht	Y_t	0,068	1,000	-	-	-
G4	P_t	-0,389*	0,949	1,000	-	-
Amsterdam	P_t	-0,371*	0,930*	1,000	-	-
Rotterdam	P_t	-0,678*	0,926*	1,000	-	-
Den Haag	P_t	0,145	0,724*	1,000	-	-
Utrecht	P_t	0,250	0,843*	1,000	-	-
G4	$User_t$	0,773*	0,037	0,250	1,000	-
Amsterdam	$User_t$	0,619*	0,143	0,441*	1,000	-
Rotterdam	$User_t$	0,375*	0,019	0,313*	1,000	-
Den Haag	$User_t$	0,926*	-0,022	0,307	1,000	-
Utrecht	$User_t$	0,835*	0,302	0,451*	1,000	-
G4	$Rent_t$	-0,469*	0,853	0,848	0,054	1,000
Amsterdam	$Rent_t$	-0,807*	0,726*	0,611*	-0,241	1,000
Rotterdam	$Rent_t$	-0,560*	0,664*	0,423*	-0,471*	1,000
Den Haag	$Rent_t$	-0,784*	0,351*	0,255	-0,701*	1,000
Utrecht	$Rent_t$	-0,024	0,712*	0,642*	0,334*	1,000

Notitie: * $p < 0.05$, groen: niet in overeenstemming met Riddel (2004).

Tabel 5.2: G4 correlatiematrix van de langetermijnvraagvergelijking koopsector

		S_t/Ahh_t	Y_t	P_t	$User_t$	$Rent_t$
G4	S_t/Ahh_t	1,000	-	-	-	-
G4	Y_t	0,178	1,000	-	-	-
Amsterdam	Y_t	-0,565*	1,000	-	-	-
Rotterdam	Y_t	-0,474*	1,000	-	-	-
Den Haag	Y_t	-0,103	1,000	-	-	-
Utrecht	Y_t	0,298	1,000	-	-	-
G4	P_t	0,284	0,949*	1,000	-	-
Amsterdam	P_t	-0,330*	0,930*	1,000	-	-
Rotterdam	P_t	-0,242	0,926*	1,000	-	-
Den Haag	P_t	-0,166	0,723*	1,000	-	-
Utrecht	P_t	0,335*	0,843*	1,000	-	-
G4	$User_t$	0,818*	0,037	0,250	1,000	-
Amsterdam	$User_t$	0,660*	0,143	0,441*	1,000	-
Rotterdam	$User_t$	0,802*	0,019	0,313*	1,000	-
Den Haag	$User_t$	-0,881*	-0,022	0,307	1,000	-
Utrecht	$User_t$	-0,658*	0,302	0,451*	1,000	-
G4	$Rent_t$	0,074	0,853*	0,848*	0,054	1,000
Amsterdam	$Rent_t$	-0,812*	0,726*	0,620*	-0,241	1,000
Rotterdam	$Rent_t$	-0,714*	0,664*	0,423*	-0,471*	1,000
Den Haag	$Rent_t$	0,781*	0,351*	0,255	-0,701*	1,000
Utrecht	$Rent_t$	0,129	0,712*	0,642*	0,334*	1,000

Notitie: * $p < 0.05$, groen: niet in overeenstemming met Riddel (2004).

In tabel 5.3 staan de 2SLS schattingen van de langetermijnvraagvergelijking (vergelijking 2) van de vrije huursector en de koopsector in de G4- woningmarkten. Het model verklaart de langetermijnvraagontwikkeling van de koopmarkt met een R^2 van gemiddeld 0,88 (de gemiddelde R^2 uit tabel 5.3). Het model verklaart de langetermijnvraagontwikkeling van de vrije huursector met een gemiddelde R^2 van 0,90. Dat het model de langetermijnvraag van de vrije huursector zelfs beter verklaart dan de langetermijnvraag in de koopsector bevestigt de kracht van het model in de beschrijving van de vrije huursector. De R^2 's komen overeen met de R^2 's van DiPasquale & Wheaton (1994) en Riddel (2004), zie tabel 2.2.

De richting van de correlatiecoëfficiënten van de variabele in het model (tabel 5.3 en 5.6) komt niet overeen met de theorie (Riddel, 2004) en met de correlatiematrix (tabel 5.1, 5.2, 5.4 en 5.5). De richting van de correlatiecoëfficiënten is eveneens verschillend bij de onderscheiden steden. Verschillen in de richtingen van de correlatiecoëfficiënten kunnen een gevolg zijn van bepaalde misspecificaties in het model of van de complexiteit van de woningmarktdynamiek (Riddel, 2004).

Tabel 5.3: Schatting van de langetermijn vraagvergelijking (St/Ahh_t)

Variabele	De vrije huursector					De koopsector				
	Model G4 [‡]	Model Amsterdam [‡]	Model Rotterdam [‡]	Model Utrecht [‡]	Model Den Haag [‡]	Model G4 [‡]	Model Amsterdam [‡]	Model Rotterdam [‡]	Model Utrecht	Model Den Haag
Koopprijs _t	- 0,648***	-0,095**	-0,592	0,818** *	- 0,484***	- 0,053** *	-0,077	- 0,153***	0,360***	0,093** *
Huurprijs _t	-0,042	-0,127***	5,932*	0,423** *	- 0,347***	-0,037	-0,335***	-0,126	-0,040	0,163** *
Inkomen _t	0,461*	-0,003	-3,803	- 1,323** *	0,645***	0,149** *	0,002	0,206**	-0,105	- 0,181** *
Gebruikerskosten _t	0,523***	0,121***	1,227** *	- 0,550** *	0,449***	0,026** *	0,146***	0,107***	-0,241***	- 0,079** *
R ²	0,96	0,92	0,67	0,99	0,94	0,72	0,92	0,90	0,96	0,90
Adjusten R ²	0,96	0,91	0,63	0,99	0,93	0,69	0,91	0,88	0,95	0,88
BLUE	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie is p<; ***1%, **5% en *10%. Instrumenten: Financieringskosten_t, Bouwkosten_t, Voorraadhuur_t, Leegstand_t, Leegstand_{t-1}, Inkomens_t, Koopprijs_{t-1}. BLUE houdt in dat de resultaten voldoen aan de Gaus-Markov voorwaarde van de betrouwbaarheid van resultaten (Brooks & Tsolacos, 2010). Alle modellen met [‡] zijn geschat met een ridgeregressie. Groen: niet in overeenstemming met Riddel (2004).

De vijf datasets overziend, komen de richtingen van de correlatiecoëfficiënten niet overeen met de richtingen van de correlatiecoëfficiënten zoals door Riddel (2004) gepresenteerd.

DiPasquale & Wheaton (1994), Riddel (2004) en Steiner (2010) hebben hun model geschat voor en met gegevens over de nationale koopmarkt. De G4- markt is een deel van de nationale Nederlandse markt. De G4 koopmarkt benadert het meest de koopwoningmarkten uit de theorie en fungeert daarmee als een belangrijk ijkinstrument voor de validiteit van de resultaten. De resultaten voor de koopsector van de G4, Amsterdam en Rotterdam zijn in overeenstemming met de theorie. Voor de huurprijs ligt deze relatie anders. De resultaten voor de vrije huursector zijn anders.

In tegenstelling tot Riddel (2004), waar in de Amerikaanse markt inkomen het meest significant is, zijn in dit onderzoek de gebruikerskosten in de koop- en huursector het meest significant. Het belang van de gebruikerskosten is in lijn met eerder onderzoek over de Nederlandse (Boelhouwer et al., 2001) en de Zwitserse (Steiner, 2010) woningmarkt.

Tabel 5.4 en 5.5 laten de correlatiematrixen zien van de variabelen van de langetermijnaanbodvergelijking in de koop- en vrije huursector.

Tabel 5.4: G4 correlatiematrix van de langetermijnaanbodvergelijking huursector

		S_t	$Tbill_t$	BBP_t	P_t	Vac_t	C_t	LC_t
G4	S_t	1,000						
G4	$Tbill_t$	-0,944*	1,000	-	-	-	-	-
Amsterdam	$Tbill_t$	-0,936*	1,000	-	-	-	-	-
Rotterdam	$Tbill_t$	-0,897*	1,000	-	-	-	-	-
Den Haag	$Tbill_t$	-0,853*	1,000	-	-	-	-	-
Utrecht	$Tbill_t$	-0,766*	1,000	-	-	-	-	-
G4	BBP_t	0,499*	-0,483*	1,000	-	-	-	-
Amsterdam	BBP_t	0,417*	-0,483*	1,000	-	-	-	-
Rotterdam	BBP_t	0,443*	-0,483*	1,000	-	-	-	-
Den Haag	BBP_t	0,179	-0,483*	1,000	-	-	-	-
Utrecht	BBP_t	0,018	-0,483*	1,000	-	-	-	-
G4	P_t	0,542*	-0,568*	0,702*	1,000	-	-	-
Amsterdam	P_t	0,514*	-0,647*	0,677*	1,000	-	-	-
Rotterdam	P_t	0,433*	-0,574*	0,765*	1,000	-	-	-
Den Haag	P_t	-0,136	-0,188	0,481*	1,000	-	-	-
Utrecht	P_t	-0,291	-0,306	0,626*	1,000	-	-	-
G4	Vac_t	-0,293	0,280	-0,648*	-0,580*	1,000	-	-
Amsterdam	Vac_t	-0,127	0,053	-0,519*	-0,409*	1,000	-	-
Rotterdam	Vac_t	-0,555*	0,440*	-0,723*	-0,745*	1,000	-	-
Den Haag	Vac_t	-0,301	0,530*	-0,695*	-0,381*	1,000	-	-
Utrecht	Vac_t	0,328*	0,078	-0,599*	-0,489*	1,000	-	-
G4	C_t	0,943*	-0,928*	0,412*	0,428*	-0,353	1,000	-
Amsterdam	C_t	0,975*	-0,928*	0,412*	0,501*	-0,161	1,000	-
Rotterdam	C_t	0,943*	-0,928*	0,412*	0,459*	-0,451*	1,000	-
Den Haag	C_t	0,925*	-0,928*	0,412*	0,065	-0,551*	1,000	-
Utrecht	C_t	0,844*	-0,928*	0,412*	0,127	-0,143	1,000	-
G4	LC_t	0,434*	-0,513*	0,613*	0,831*	-0,430*	0,327*	1,000
Amsterdam	LC_t	0,149	-0,396*	0,508*	0,703*	-0,215	0,254	1,000
Rotterdam	LC_t	-0,318*	0,278	0,168	0,261	-0,194	-0,409*	1,000
Den Haag	LC_t	0,767*	-0,724*	0,068	0,208	-0,157	0,658*	1,000
Utrecht	LC_t	-0,352*	-0,202	0,630*	0,680*	-0,538*	-0,002	1,000

Notitie: * $p < 0,05$, groen: niet in overeenstemming met Riddel (2004).

Tabel 5.5: G4 correlatiematrix van de langetermijnaanbodvergelijking koopsector

		S_t	$Tbill_t$	BBP_t	P_t	Vac_t	C_t	LC_t
G4	S_t	1,000						
G4	$Tbill_t$	-0,840*	1,000	-	-	-	-	-
Amsterdam	$Tbill_t$	-0,882*	1,000	-	-	-	-	-
Rotterdam	$Tbill_t$	-0,660*	1,000	-	-	-	-	-
Den Haag	$Tbill_t$	-0,757*	1,000	-	-	-	-	-
Utrecht	$Tbill_t$	-0,849*	1,000	-	-	-	-	-
G4	BBP_t	0,154	-0,483*	1,000	-	-	-	-
Amsterdam	BBP_t	0,265	-0,483*	1,000	-	-	-	-
Rotterdam	BBP_t	-0,071	-0,483*	1,000	-	-	-	-
Den Haag	BBP_t	0,019	-0,483*	1,000	-	-	-	-
Utrecht	BBP_t	0,187	-0,483*	1,000	-	-	-	-
G4	P_t	-0,132	-0,568	0,702*	1,000	-	-	-
Amsterdam	P_t	0,324*	-0,647*	-0,678*	1,000	-	-	-
Rotterdam	P_t	-0,122	-0,574*	0,765*	1,000	-	-	-
Den Haag	P_t	-0,130	-0,188	0,481*	1,000	-	-	-
Utrecht	P_t	-0,135	-0,306	0,626*	1,000	-	-	-
G4	Vac_t	-0,038	0,280	-0,648*	-0,580*	1,000	-	-
Amsterdam	Vac_t	-0,010	0,053	-0,519	-0,409*	1,000	-	-
Rotterdam	Vac_t	0,095	0,440*	-0,723*	-0,745*	1,000	-	-
Den Haag	Vac_t	0,052	0,530*	-0,695*	-0,381*	1,000	-	-
Utrecht	Vac_t	0,112	0,078	-0,599*	-0,489*	1,000	-	-
G4	C_t	0,924*	-0,928*	0,412*	0,430*	-0,353*	1,000	-
Amsterdam	C_t	0,962*	-0,928*	0,412*	0,501*	-0,161	1,000	--
Rotterdam	C_t	0,781*	-0,928*	0,412*	0,459*	-0,451*	1,000	-
Den Haag	C_t	0,774*	-0,928*	0,412*	0,065	-0,551*	1,000	-
Utrecht	C_t	0,945*	--0,928*	0,412*	0,127	-0,143	1,000	-
G4	LC_t	0,142	-0,513*	-0,613*	0,831*	-0,430*	0,372	1,000
Amsterdam	LC_t	0,047	-0,396*	0,508*	0,703*	-0,215	0,254	1,000
Rotterdam	LC_t	-0,493*	0,278	0,168	0,261	-0,194	-0,409*	1,000
Den Haag	LC_t	0,774*	-0,724*	0,068	0,208	-0,157	0,658*	1,000
Utrecht	LC_t	-0,261	-0,202	0,630*	0,680*	-0,538*	-0,002	1,000

Notitie: * $p < 0.05$, groen: niet in overeenstemming met Riddel (2004).

Tabel 5.4 en 5.5 laten de correlatiematrices zien van de variabelen van de langetermijnaanbodvergelijking in de koop- en huursector. In tegenstelling tot de literatuur gaan stijgende bouwkosten en grondkosten gepaard met een toename van de voorraad in zowel de koop- als huursector.

In tabel 5.6 staan de 2SLS schattingen van de langetermijnaanbodvergelijking (vergelijking 3) van de vrije huursector en de koopsector in de G4 weergegeven.

Het model verklaart de langetermijnvraagontwikkeling van de koopmarkt met een R^2 van gemiddeld 0,92. Het model verklaart eveneens de langetermijnvraagontwikkeling van de vrije huursector met een gemiddelde R^2 van 0,97. De richtingen van de significante

correlatiecoëfficiënten zijn in lijn met de theorie (Riddel, 2004) uitgezonderd de bouwkosten. De belangrijkste fundamentals volgens Riddel (2004) zijn leegstand en BBP. In dit onderzoek kan geconstateerd worden dat de fundamentals kooprijs en bouwkosten voor de koopsector en bouwkosten voor de vrije huursector de belangrijkste verklarende factoren zijn. De richtingen van de correlatiecoëfficiënten van de bouwkosten zijn niet in lijn met de theorie.

Tabel 5.6: Schatting van het langetermijnaanbod (S)

Variabele	De vrije huursector					De koopsector				
	Model G4 [‡]	Model Amsterdam [‡]	Model Rotterdam [‡]	Model Utrecht [‡]	Model Den Haag [‡]	Model G4 [‡]	Model Amsterdam [‡]	Model Rotterdam [‡]	Model Utrecht [‡]	Model Den Haag [‡]
Koopprijs _t	- 0,325***	0,072***	- 0,309***	- 0,702***	-0,122	- 0,107***	-0,041***	- 0,100***	-0,045***	0,027
Financieringskoste n _t	- 0,018***	-0,011***	-0,011*	-0,026	0,006	-0,003	-0,006***	0,003	-0,005**	0,006** *
BBP _t	0,345	0,143	0,296	1,517**	0,214	0,168**	0,229***	0,128	0,032	0,137*
Leegstand _t	-0,038	-0,026***	0,005	0,062	0,075**	0,001	-0,011**	0,009	-0,003	0,016**
Bouwkosten _t	1,171**	0,952***	2,167***	2,541**	2,429**	0,639***	1,120***	0,783***	0,426***	0,003
Grondkosten _t	0,286*	-0,176***	0,175**	0,247	0,208**	0,105**	-0,137***	0,082**	-0,081*	0,002
R ²	0,98	0,99	0,96	0,94	0,98	0,98	0,99	0,80	0,97	0,88
Adjusted R ²	0,97	0,99	0,95	0,93	0,97	0,98	0,99	0,74	0,96	0,84
BLUE	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie is p<; ***1%, **5% en *10%. Voor de instrumenten zie bijlage. BLUE houdt in dat de resultaten voldoen aan de Gaus-Markov voorwaarde van de betrouwbaarheid van resultaten (Brooks & Tsolacos, 2010). Alle modellen met [‡] zijn geschat met een ridgeregressie. Groen: niet in overeenstemming met Riddel (2004).

5.2. Invloeden op de prijsdynamiek

In deze paragraaf wordt verwachting 1 getoetst: de belangrijkste fundamentals op de vraag zijn inkomen en prijs van de woning in de voorafgaande periode. De fundamentals zijn positief gecorreleerd.

De belangrijkste fundamentals worden beschouwd vanuit het aantal keren dat een fundamental per woningmarkt significant gecorreleerd is met de vraag volgens de theorie. Deze verwachting heeft zowel betrekking op de koopsector als de vrije huursector. In tabel 5.7 zijn de correlatiecoëfficiënten van de invloeden op de vraagaanpassing in de koopsector en vrije huursector weergegeven.

Tabel 5.7: Schatting van de vraagaanpassingsvergelijking (ΔR huursector / ΔP koopsector)

	De vrije huursector					De koopsector				
	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag
Invloeden										
Onbalans vraag _{t-1}	-	-3,064***	-	1,571**	-	-	-	-1,077	-5,429***	-
Onbalans aanbod _{t-1}	-	1,156	-	1,110**	-	2,795**	-	-	21,451***	-
Δ Leegstand _t	0,089**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δ Leegstand _{t-1}	-	-	-	-	0,128***	-	-	0,045***	-	-
Δ Leegstand _{t-2}	0,026*	0,022**	-	-	-	-	-	-	-	-
Δ Grondkosten _t	-	-	-	-	0,267***	1,118**	0,195**	0,514***	-	-
Δ Grondkosten _{t-1}	-	-0,268*	-	-	-	-	-	-	-	-0,135***
Δ Grondkosten _{t-2}	0,210*	-	0,278***	-	0,074***	-	-	-	-	-
Δ Gebruikerskosten _t	-	0,226***	0,087*	-	0,196***	-	0,537***	0,771***	--	0,995***
Δ Gebruikerskosten _{t-1}	-	-	-	-0,095	-	-	-	-0,224*	-	0,452***
Δ Gebruikerskosten _{t-2}	-	0,249*	-0,163*	0,431**	-	-	-	-	-	0,456***
Δ Huurprijs _t	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δ Huurprijs _{t-1}	-	-	0,561***	-	0,616***	-0,246*	-	0,237**	-	0,284**
Δ Huurprijs _{t-2}	-0,38**	-	0,421***	-	-	-	-	-	-	-
Δ Financieringskosten _t	0,027**	-	-	-	-	-	-	-	-0,055***	-
Δ Financieringskosten _{t-1}	-0,299**	-0,019	-	0,063**	-	0,012**	-	0,040***	-0,087***	0,053***
Δ Financieringskosten _{t-2}	-	-	0,210*	-	0,037***	-	-	-0,018	-0,067***	-
Δ BBP _t	-0,653	-	-	-	-	-	-	0,725**	-	-
Δ BBP _{t-1}	-	-	-	-	-	-	-	0,442	-	0,906**
Δ BBP _{t-2}	-	-	0,647***	1,484**	1,068***	0,486	0,744***	-	-	0,689*
Δ Koopprijs _{t-1}	-	-	-	-	-	-	-0,200**	0,348***	-	-0,585***
Δ Koopprijs _{t-2}	-	-	-	0,212*	-	-	-	-	-	-0,552***
Δ Inkomen Ahh vrije huursector _t	0,473**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δ Inkomen Ahh vrije huursector _{t-1}	-	-	-	0,927**	1,950***	-	-	-	-	-
Δ Inkomen Ahh koop _t	-	-	-	-	-	-	1,541***	-	-	1,817***
Δ Inkomen Ahh koop _{t-1}	-	-	-	-	-	0,859**	1,104***	-	-	-
Δ Inkomen Ahh koop _{t-2}	-	-	-	-	-	1,426**	-1,780***	-	-	-
Δ Ahh koop _{t-2}	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,968***	-
R ²	0,88	0,74	0,74	0,88	0,86	0,98	0,99	0,99	0,87	0,96
Adjusted R ²	0,81	0,66	0,65	0,84	0,80	0,98	0,99	0,98	0,84	0,94
BLUE	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie: p < ***1%, **5% en *10% . De variabelen welke hier zijn weergegeven hebben een significanties <30%.

In tabel 5.8 zijn de belangrijkste fundamentals op de vraagaanpassing (ΔR , ΔP) weergegeven. In tabel 5.8 zijn de fundamentals opgenomen die een significantie hebben kleiner dan 10%. Voor de toetsing van de geformuleerde verwachting is gekeken naar de fundamentals welke het meest voorkomen in deze tabel.

Verwachting 1 kan niet worden aangenomen voor de koopsector. Uit de analyse blijkt dat de belangrijkste invloeden met betrekking tot de prijsdynamiek in de koopsector de financieringskosten voor de ontwikkelaar c.q. belegger zijn. In de theorie zijn de belangrijkste fundamentals op de vraagaanpassing inkomen en prijs van de woning in de voorafgaande periode. Er doen zich verschillen voor tussen de steden.

Verwachting 1 kan niet worden aangenomen voor de vrije huursector. Uit de analyse blijkt dat de belangrijkste fundamentals met betrekking tot de prijsdynamiek in de vrije huursector gebruikerskosten, bruto binnenlands product en grondkosten zijn (tabel 5.8). Er doen zich hier eveneens verschillen voor tussen de steden. Verschillen in de richtingen van de correlatiecoëfficiënten kunnen een gevolg zijn van bepaalde misspecificaties in het model en/of van de complexiteit van de woningmarktdynamiek (Riddel, 2004).

Tabel 5.8: De belangrijkste invloeden voor de verklaring van de prijsdynamiek

Vraag aanpassing vergelijking (ΔR) van de vrije huursector.					
Variabele	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag
Δ Grondkosten _{t-2}	0,210*	-	0,278***	-	-0,074***
Δ Gebruikerskosten _t	-	0,226***	0,087*	-	-0,196***
Δ Gebruikerskosten _{t-2}	-	0,249*	-0,163*	-0,431***	-
Δ BBP _{t-2}	-	-	0,647***	1,484***	1,068***

Vraag aanpassing vergelijking (ΔP) van de koopsector.					
Variabele	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag
Δ Financieringskosten _{t-1}	0,012**	-	0,040***	-0,087***	0,053***

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie: p < ***1%, **5% en *10% .

5.3. Invloeden op de aanboddynamiek

In deze paragraaf wordt verwachting 2 getoetst: de belangrijkste fundamental van het aanbod zijn de financieringskosten. Deze fundamental is negatief gecorreleerd met de aanboddynamiek.

Verwachting 2 kan niet worden aangenomen voor de koopsector. Uit de analyse blijkt dat de belangrijkste fundamentals met betrekking tot de aanboddynamiek in de koopsector de voorraadontwikkeling in het voorgaande jaar is, zie tabel 5.9. Er doen zich verschillen voor tussen de steden.

Verwachting 2 kan evenmin worden aangenomen voor de vrije huursector. Uit de analyse blijkt dat de belangrijkste fundamental met betrekking tot de aanboddynamiek in de vrije huursector de ontwikkeling van de grondkosten in het voorgaande jaar is (tabel 5.7). Er doen zich verschillen voor tussen de steden. Verschillen in de richtingen van de correlatiecoëfficiënten kunnen een gevolg zijn van bepaalde misspecificaties in het model en/of van de complexiteit van de woningmarktdynamiek (Riddel, 2004).

Tabel 5.9: Schatting van de aanbodaanpassingsvergelijking (ΔS)

Variabele	De vrije huursector					De koopsector				
	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag
Onbalans vraag _{t-1}	-	-	-	-0,637***	0,055	-	0,055**	-	-	-
Onbalans aanbod _{t-1}	0,170**	-0,113**	-	-0,333***	-0,086*	-	-	-0,099	-	-
Δ Grondkosten _t	-	-0,076***	-	-	-	0,070**	-	0,028***	-	-
Δ Grondkosten _{t-1}	0,089**	-0,108***	0,067***	0,522***	0,024***	0,0167***	0,026***	-	0,067***	-
Δ Grondkosten _{t-2}	-	-0,095***	0,267***	-	-	-	-0,060***	-	0,003	-
Δ Bouwkosten _{t-2}	-	-0,129***	-	-	0,267***	-	0,148***	-	-	-
Δ Koopprijs _t	-	0,051***	0,164***	-	-	-	-	-	-	-
Δ Koopprijs _{t-1}	-	0,030**	-	-	0,036***	-	-	-	-	-
Δ Koopprijs _{t-2}	-	0,013	-	-	-	0,008*	-	-0,027***	-	-
Δ Leegstand _t	-	-	-	0,046***	-	-	-	0,002	-	0,019***
Δ Leegstand _{t-1}	-	-	-	-	-	0,004**	-	0,003	-	-
Δ Leegstand _{t-2}	-	-	-	-	-	0,004**	-	0,005***	-	-
Δ Huurprijs _t	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,027***	-
Δ Huurprijs _{t-1}	-	-0,023**	0,158***	-0,204***	-0,036*	-	-	-	-0,027***	0,115***
Δ Huurprijs _{t-2}	-	-	-	-0,154***	-0,032*	-	-	-	-	-
Δ Gebruikerskosten _t	0,020	-	0,141***	-	0,048***	-	-0,016***	-	-	-
Δ Gebruikerskosten _{t-2}	-0,021	-	0,085***	-	-	-	-	-	-	-
Δ BBP _t	0,252**	-	-	-	-	-	-	-0,080***	-	-
Δ BBP _{t-2}	-	-	-	-	0,047	0,017**	-	-	-	-
Δ Financieringskosten _t	0,003**	-	0,012***	-	0,008***	0,001*	0,001***	-	-0,001*	-
Δ Financieringskosten _{t-1}	0,017**	-0,002	-	-0,010***	-	-	-0,001	-0,002**	0,004***	-
Δ Financieringskosten _{t-2}	0,016**	0,006***	0,040***	-	0,010***	0,002*	-0,004***	-	-	0,006***
Δ Voorraadkoop _{t-1}	-	-	-	-	-	0,334**	-0,171**	0,302***	-	-0,214
Δ Inkomen Ahh vrije huursector _t	-	-	-	-0,804***	-	-	-	-	-	-
Δ Inkomen Ahh vrije huursector _{t-1}	0,412	0,136***	-	0,195***	-	-	-	-	-	-
Δ Inkomen Ahh koop _t	-	-	-	-	-	-	-	-0,039***	-	-
Δ Inkomen Ahh koop _{t-2}	-	-	-	-	-	-	-0,088**	-	0,209***	-
Δ Ahh vrije huursector _{t-1}	-	-	-	0,407***	-	-	-	-	-	-
Δ Ahh koop _{t-1}	-	-	-	-	-	-	-	-	0,296***	-
Δ Ahh koop _{t-2}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R ²	0,97	0,99	0,98	0,99	0,97	0,99	0,98	0,99	0,98	0,57
Adjusted R ²	0,95	0,99	0,98	0,98	0,97	0,98	0,97	0,98	0,97	0,49
BLUE	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie: $p < ***1\%$, $**5\%$ en $*10\%$. De variabelen welke hier zijn weergegeven hebben een significantie $<30\%$.

Tabel 5.10: De belangrijkste invloeden voor de verklaring van de aanboddynamiek

Schatting van de voorraad aanpassing vergelijking (ΔS) van de vrije huursector.					
Variabele	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag
$\Delta \text{Grondkosten}_{t-1}$	-0,089***	-0,108***	-0,067***	0,522***	0,024***

Schatting van de voorraad aanpassing vergelijking (ΔS) van de koopsector.					
Variabele	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag
$\Delta \text{Voorraadkoop}_{t-1}$	-0,334***	-0,171**	0,302***	-	-0,214

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie: $p < ***1\%$, $**5\%$ en $*10\%$.

5.4. Onbalans in de marktdynamiek

In deze paragraaf wordt verwachting 3 getoetst: de onbalans (sentiment) in de vraag is significant, $p < 5\%$, negatief gecorreleerd met de prijsontwikkeling en de voorraadontwikkeling in de G4- woningmarkten. De onbalans in het aanbod is significant, $p < 5\%$, negatief gecorreleerd met de ontwikkeling van de prijs en met de ontwikkeling van de voorraad in de G4- woningmarkten. Dit onderzoek is primair gericht op het effect van de onbalansen in de marktdynamiek.

Het merendeel van de significante onbalansen zijn met betrekking tot de richting van de correlatiecoëfficiënt in lijn met de theorie/economische wetenschap. De onbalansen met een afwijkend teken kunnen een gevolg zijn van bepaalde misspecificaties in het model en/of van de complexiteit van de woningmarktdynamiek (Riddel, 2004). Immers een positieve richting zou inhouden dat de markt zich niet corrigeert maar de prijs opvoert wat contra-intuïtief is.

Verwachting 3 met betrekking tot het effect van onbalans in de vraag op de kooprijsoontwikkeling heeft nuancering dat de verwachting alleen opgaat voor Utrecht. Wanneer de onbalans groter is dan 0 is de vraag hoger dan de langetermijnevenwichtsvraag. De negatieve richting van de correlatiecoëfficiënt duidt erop dat wanneer de onbalans groter is dan 0 de onbalans een prijsverlagend effect heeft (Riddel, 2004). De hoogte van de coëfficiënt geeft de aanpassingssnelheid richting marktevenwicht door onbalansen in de vraag. Utrecht toont na 1 jaar 543% van de prijsaanpassing; die is nodig om het langetermijnevenwichtsvraag te bereiken. Dit betekent dat de aanpassing een markt weergeeft waar onbalans de norm is (Riddel, 2004).

Verwachting 3 met betrekking tot het effect van onbalans in het aanbod op de kooprijsoontwikkeling behoeft nuancering dat de verwachting alleen opgaat voor G4 en Utrecht. Wanneer de onbalans groter is dan 0 is het aanbod hoger dan het langetermijnsevenwichtsaanbod. De prijs van koopwoningen reageert sterker op onbalansen in het aanbod dan in de vraag, dit is in lijn met de Amerikaanse woningmarkt (Riddel, 2004). De aanpassingssnelheid van de onbalans in het aanbod in de afzonderlijke steden ligt substantieel hoger dan de aanpassingssnelheid in de G4. Dit is in lijn met de theorie dat woningmarkten op een lager aggregatieniveau grotere prijsfluctuaties laten zien. Verwachting 3 met betrekking tot het effect van de onbalans in de vraag op de ontwikkeling van de voorraad koopwoningen kan niet worden bevestigd. Ontwikkelaars reageren zoals ook in Amerika verrassend genoeg niet op onbalansen in de vraag (Riddel, 2004). Verwachting 3 met betrekking tot het effect van de onbalans in het aanbod op de ontwikkeling van de voorraad koopwoningen kan niet worden bevestigd. In grote lijn kan de theorie van de koopmarkt niet worden bevestigd. De toegevoegde waarde van het opnemen van onbalansen in het model van de koopwoningmarkt zoals voorgesteld door Riddel (2004) en Steiner (2010) kan niet bevestigd worden.

Verwachting 3 met betrekking tot het effect van onbalans in de vraag op de huurprijsontwikkeling behoeft nuancering dat de verwachting alleen opgaat voor Amsterdam. Verwachting 3 met betrekking tot het effect van onbalans in het aanbod op de huurprijsontwikkeling kan niet worden bevestigd. Verwachting 3 met betrekking tot het effect van de onbalans in de vraag op de ontwikkeling van de voorraad huurwoningen behoeft nuancering dat de verwachting alleen opgaat voor Utrecht. Verwachting 3 met betrekking tot het effect van onbalans in het aanbod op de ontwikkeling van de voorraad huurwoningen is het meest van alle verwachtingen ten aanzien van de onbalansen consistent met de theorie.

De resultaten met betrekking tot de onbalansen zijn verrassend omdat de onbalansen in tegenstelling tot de Amerikaanse woningmarkt (Riddel, 2004) en de Zwitserse woningmarkt (Steiner, E. 2010) een minder belangrijke en eenduidige rol spelen op de G4-woningmarkten. De vier steden vertonen geen consistent beeld. De stad waar onbalansen de grootste rol spelen is Utrecht. Riddel (2004) geeft aan dat ontwikkelaars gevoeliger zijn voor onbalansen in het aanbod dan in de vraag. Deze bevinding gaat eveneens op voor de vrije huursectormarkt.

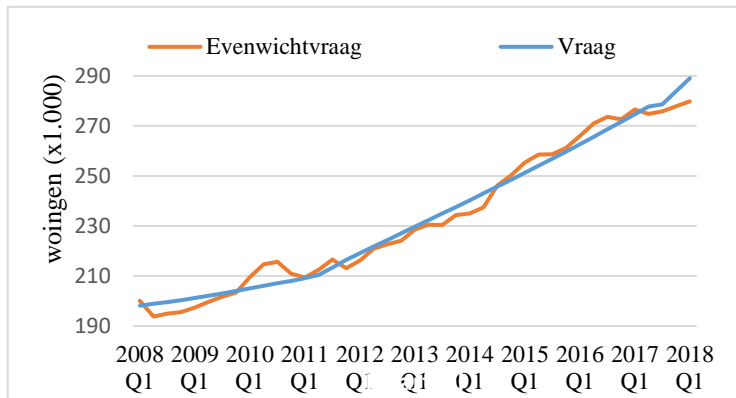
5.5. Grafische weergave van vraag- en aanbodontwikkeling en de onbalansen daarin.

De periode 2008 – 2018 (grafiek 5.1 – 5.5) betreft een volledige amplitude van de economisch cyclus. Deze amplitude kan worden onderscheiden in een neerwaartse, 2008 – 2013, en opwaartse economie 2013 – 2018. Gekozen is voor het weergeven van de vrije huursector in de G4 omdat dit de sector is welke centraal staat voor de overige steden en sectoren zie bijlage 8.

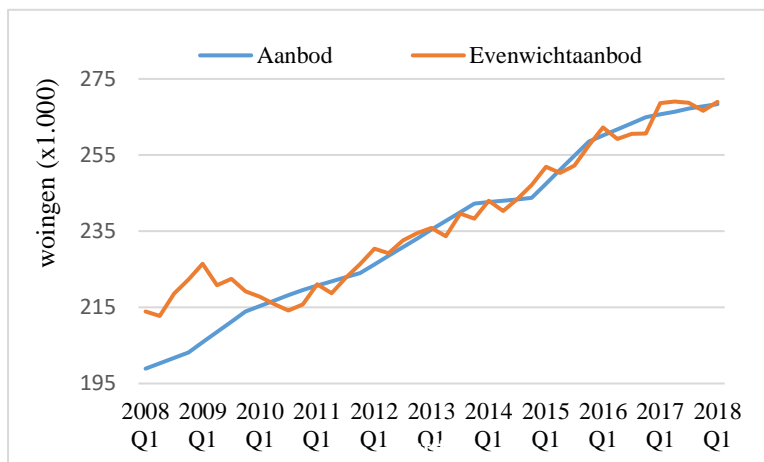
2008 – 2012 - Vanaf de kredietkrisis tot 2013 blijft het inkomen nagenoeg gelijk en kenmerkt de periode zich door relatief hoge gebruikerskosten. Daarnaast neemt de leegstand toe en de hoge financieringskosten verzwakken de condities voor de ontwikkeling van de voorraad. De shock van de crisis duurt twee jaar om opgenomen te worden. Deze vraag- en aanbodcondities leiden tot een daling van de huurprijs en een langzamere groei van de voorraad.

2013 – 2018 - In deze periode neemt het besteedbaar inkomen van de huishoudens in de G4 toe waardoor de vraag naar huurwoningen toeneemt. Tevens stijgt het BBP, en daalt de leegstand en de financieringskosten waardoor de aanbodontwikkeling toeneemt. In deze periode neemt het woningtekort toe waarop huurprijzen geleidelijk stijgen waarna het aanbod met een vertraging in 2015 begint toe te nemen.

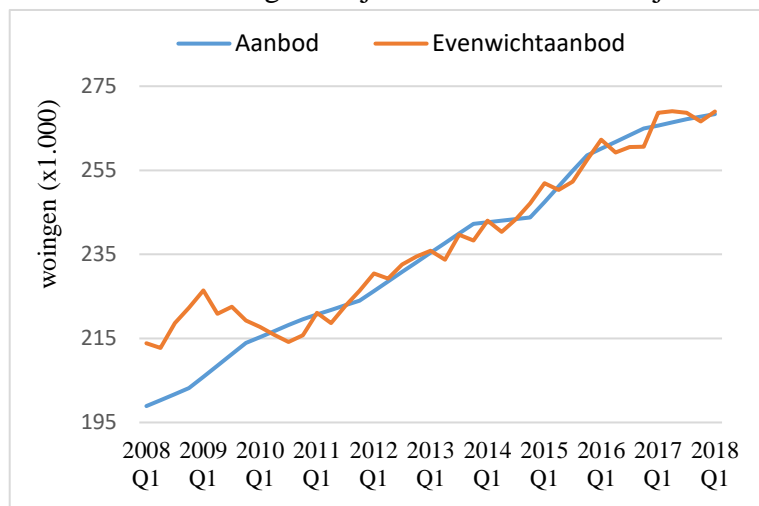
Op basis van de hiervoor besproken resultaten kan deelvraag 2 worden beantwoord: “Hoe heeft de markt van de woningen in de vrije huursector zich in de vier grote steden van Nederland ontwikkeld?” Het aanbod van en de vraag naar vrije huursector woningen zijn sinds 2013 sterk gestegen. Daarmee heeft de huurprijs sinds 2013 een stabiele groei en sinds 2016 zelfs een sterke groei laten zien in de vier steden.



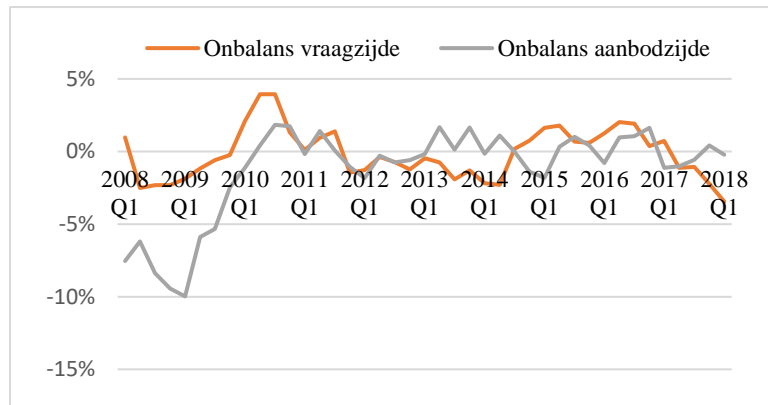
Figuur 5.1: Vraag en langetermijnevenwichtvraag vrije huursector G4.



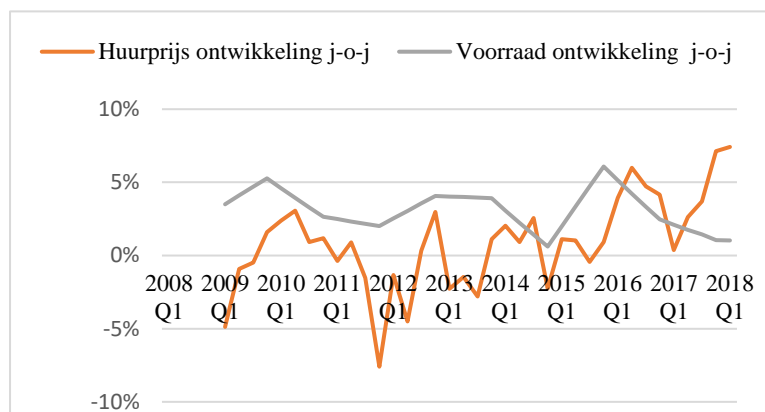
Figuur 5.2: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod vrije huursector G4.



Figuur 5.3: Onbalans vrije huursector G4.



Figuur 5.4: Aandeel onbalans vrije huursector G4



Figuur 5.5: Kortetermijn ontwikkeling vrije huursector G4

Op basis van de hiervoor besproken resultaten kan deelvraag worden 3 beantwoord: “Welke invloeden bepalen de marktdynamiek van woningen in de vrije huursector in de vier grote steden en zijn er verschillen tussen die steden vast te stellen?” Er zijn verschillen tussen de steden welke niet in lijn zijn met de theorie. De belangrijkste invloeden welke de vraagdynamiek op de vrije huursector beschrijven zijn grondkosten, gebruikerskosten en BBP. Deze fundamentals laten een vertragingseffect zien van 2 jaar. De belangrijkste invloeden welke de vraagdynamiek op de koopsector beschrijven betreffen de ontwikkeling van de financieringskosten van een jaar eerder. De belangrijkste invloeden welke de aanboddynamiek op de vrije huursector beschrijven betreffen de ontwikkeling van de grondkosten van één jaar geleden. De belangrijkste invloeden welke de aanboddynamiek op de koopsector beschrijven betreffen de ontwikkeling van de voorraad van de koopsector van één jaar geleden. Grondkosten vormen zowel aan de vraag- als aan de aanbodzijde van de vrije huursector de belangrijkste fundamental voor de beschrijving van de marktdynamiek.

5.6. Elasticiteiten op de woningmarkten.

In deze paragraaf wordt verwachting 4 getoetst. De aanbodelasticiteiten op de G4 woningmarkten zullen gelet op de prijsvolatiliteit kleiner zijn dan genoemd door Riddel (2004); prijselasticiteit, 3; inkomenselasticiteit, 4; en huurprijselasticiteit, 0,3. De prijselasticiteit van het aanbod op de G4 woningmarkten is kleiner dan 0,25 conform Riddel (2004).

Tabel 5.11: Elasticiteiten van de G4 en afzonderlijke steden

Koopsector					
Vraagzijde				Aanbodzijde	
Koopprijs		Inkomen		Huurprijs	
Koopprijs		Inkomen		Koopprijs	
G4	0,217	G4	1,436	G4	0,155
Amsterdam	0,260	Amsterdam	0,013	Utrecht	0,193
Den Haag	0,510	Utrecht	1,157	Rotterdam	0,546
Rotterdam	0,640	Rotterdam	1,990	Den Haag	0,921
Utrecht	1,687	Den Haag	2,308	Amsterdam	1,156
				Rotterdam	0,127
De vrije huursector					
Vraagzijde				Aanbodzijde	
Koopprijs		Inkomen		Huurprijs	
Koopprijs		Inkomen		Koopprijs	
G4	1,820	G4	3,006	G4	0,122
Amsterdam	0,010	Amsterdam	0,990	Amsterdam	0,798
Den Haag	1,327	Den Haag	4,121	Den Haag	0,985
Rotterdam	1,535	Utrecht	6,907	Utrecht	1,054
Utrecht	1,983	Rotterdam	22,789	Rotterdam	15,969
				Utrecht	0,306

De elasticiteiten in dit onderzoek zijn vergelijkbaar met de elasticiteiten uit de literatuur. De vrije huursectormarkt is elastischer dan de koopmarkt. Dit is in lijn met de rol van de vrije huursector als vangnet voor huishoudens welke niet in de koopsector noch in de sociale huursector woonruimte kunnen krijgen.

Verwachting 4 kan worden aangenomen voor de prijselasticiteit van de vraag in de koopsector. De prijselasticiteit van de vraag is eveneens lager dan de gemiddelde prijselasticiteit van 12 Europese landen (Wigren & Wilhelmsson, 2007). Verwachting 4 kan worden aangenomen voor de inkomenselasticiteit van de vraag in de koopsector op Utrecht na. De inkomenselasticiteit van de vraag is hoger dan de inkomenselasticiteit van de Zwitserse nationale woningmarkt (1.0; Steiner, 2010). Ontwikkeling in het inkomen heeft daarmee minder effect op de vraagontwikkeling van de G4-woningmarkten dan het geval is in Zwitserland maar meer dan het geval is op de Amerikaanse nationale woningmarkt (2,7; Riddel, 2004).

Verwachting 4 kan niet worden aangenomen voor de huurprijselasticiteit van de vraag in de koopsector. In een markt met kapitaalrestricties, zoals in de Nederlandse situatie, zou de koopprijselasticiteit van de vraag groter moeten zijn dan de huurprijselasticiteit. Dit gaat op voor Rotterdam en Utrecht, verklaring waarom dit niet opgaat voor Amsterdam en Den Haag zou kunnen liggen in het feit dat de volatiliteit van de kooprijs aldaar substantieel hoger is ten opzichte van de volatiliteit van de huurprijs (DiPasquale & Wheaton, 1994).

Verwachting 4 kan worden aangenomen voor de koopprijselasticiteit van het aanbod in de koopsector. De prijselasticiteiten van het aanbod van de G4-woningmarkten zijn eveneens lager dan de elasticiteiten van het aanbod op de nationale Zwitserse, 0,16, Nieuw Zeelandse, 0,34, (Steiner, 2010) en de gemiddelde elasticiteit, 0,1, van 12 Europese nationale woningmarkten (Wigren & Wilhelmsson, 2007). Dit kan worden toegeschreven aan een stringent ruimtelijk ordeningsbeleid in de steden en de hoogte van de grondprijs en daarmee de mate waarmee aanbod kan reageren op prijsontwikkeling. Een hoge grondprijs gaat vaak gepaard met een stringent groeiremmend ruimtelijk ordeningsbeleid, omdat met behulp van dit beleid de onroerendgoedwaarde wordt beschermd (Saiz, 2010). Den Haag heeft de laagste prijselasticiteit van het aanbod in de koopsector, dit kan komen doordat Den Haag beperkt wordt in de ontwikkelmogelijkheden door de Noordzee (Saiz, 2010). Steden met een lagere aanbodelasticiteit en veelal gepaard gaande hogere huizenprijzen zijn productiever dan steden met een hogere aanbodelasticiteit (Saiz, 2010). De hogere huizenprijzen kunnen gedragen worden door de hoogte van het inkomen in die stad.

Verwachting 4 kan worden aangenomen voor de prijselasticiteit van de vraag in de vrije huursector. Verwachting 4 kan alleen worden aangenomen voor de inkomenselasticiteit van de vraag in de G4. Verwachting 4 kan niet worden aangenomen voor de huurprijselasticiteit van de vraag in de vrije huursector op Amsterdam na. Dit is het gevolg van de sterke institutionele kaders van de huursector. De institutionele beleggers voeren een risicoavers prijsbeleid gericht op langdurige verhuur van de woning waardoor de huurprijs matig stijgt wanneer het inkomen toeneemt. Verwachting 4 kan niet worden aangenomen voor de koopprijselasticiteit van de vraag in de vrije huursector. Wanneer de koopprijs toeneemt neemt de vraag naar vrije huursector woningen sneller toe dan de vraag naar koopwoningen. Dit kan komen doordat de voorraad koop- en huurwoningen ongeveer gelijk is in Amsterdam in tegenstelling tot Utrecht, Rotterdam en Den Haag waar de vrije huursector een veel kleiner aandeel betreft in de totale huizenmarkt (zie figuur 3.9). Verwachting 4 kan worden aangenomen voor de koopprijselasticiteit van het aanbod in de vrije huursector op Utrecht na. De

kooprijelasticiteit van het aanbod in de vrije huursector is hoger dan de kooprijelasticiteit in de koopsector. Dit zou kunnen komen doordat een belegger toekomstige prijsontwikkeling kan verdisconteren in de huidige betalingsbereidheid voor een vrije huursectorwoning en daarbij kapitaalkrachtiger is dan de consument van een koopwoning. Dat Amsterdam gemiddeld de laagste prijselasticiteit heeft van het aanbod in zowel de koopsector als de huursector is in lijn met de theorie. Wanneer de voorraad en daarmee de grondkosten hoog zijn is de snelheid waarmee het aanbod reageert laag (DiPasquale & Wheaton, 1994).

De vraagzijde, op de huurrijelasticiteit na, en de aanbodzijde zijn inelastischer in de koopsector van de G4-woningmarkten dan in de Amerikaanse nationale woningmarkt. Dit geldt ook voor de huursector. Echter daar is ook het inkomen elastischer in vergelijking met de Amerikaanse woningmarkt. Daarmee mag geconcludeerd worden dat de verwachting 4 kan worden aangenomen en dat daarmee lokale woningmarkten worden gekenmerkt door grotere fluctuaties aan de aanbodzijde en een lagere aanpassingssnelheid van het aanbod.

5.7 Modeldiagnostiek

Om de mate van robuustheid van de modellen en daarmee de mate van betrouwbaarheid van de resultaten vast te stellen, zijn er verschillende diagnostische toetsten uitgevoerd op de modellen. Deze diagnostische toetsten analyseren de modelresiduen. Deze residuen geven het verschil tussen de daadwerkelijke en de voorspelde waarde van de afhankelijke variabele weer. Het residu mag geen verklarende kracht meer hebben en wordt daarmee gekenmerkt door ondefinieerbare ruis (Brooks & Tsolacos, 2010).

Op basis van de Gaus-Markov theorie heeft een residu uit een model de gewenste eigenschappen wanneer deze 1) een gemiddelde heeft van 0, 2) homoscedastisch is, 3) niet is geautocorreleerd en 4) niet stochastisch is. Een model welke voldoet aan deze eigenschappen wordt getypeerd als ‘beste lineaire objectieve schatting’ (BLUE). Dit houdt in dat de schattingen van de correlatiecoëfficiënten van de afhankelijke variabele gelijk zijn aan de reële waarde van de parameters. De relatie tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen is lineair. En de standaardfout van de correlatiecoëfficiënt is minimaal (Brooks & Tsolacos, 2010).

Doordat de langetermijnvergelijkingen zijn geschat met behulp van een ridgeregressie, welke een bepaalde foutmarge met zich meebrengt, zijn deze langetemijnevenwichtmodellen niet BLUE. Deze modellen zijn echter wel nauwkeuriger dan wanneer de correlatiecoëfficiënten zouden zijn geschat met behulp van een 2SLS.

Doordat de modellen een constante term bevatten is het residu altijd normaal verdeeld, de modellen voldoen hierdoor aan de 1^e BLUE-voorwaarde (Brooks & Tsolacos, 2010).

Door visuele inspectie van patronen in de relatie tussen de residuen en de verklarende variabele is gecontroleerd op homoscedasticiteit (zie bijlage 7). De variantie van de residuen is voor elke variabele homogeen waarmee de modellen voldoen aan de 2^e BLUE-voorwaarde (Brooks & Tsolacos, 2010).

Om te controleren op aanwezigheid van autocorrelatie is gebruik gemaakt van de run-test (zie bijlage 8). De nul-hypothese luidt dat de observatie van de variabele in een willekeurige orde zich opvolgen en daarmee niet geautocorreleerd is. Uit de test blijkt dat 15 van de 20 langetermijnevenwichtsmodellen worden gekenmerkt door autocorrelatie binnen een betrouwbaarheidsinterval van 95 procent. Volgens DiPasquale & Wheaton (1994) wordt autocorrelatie gezien als een indicatie dat de modelspecificaties gebrekkig zijn in plaats van een probleem dat technisch verholpen dient te worden. Uit de test blijkt dat 18 van de 20 kortetermijnmodellen voldoen aan de 3^e BLUE-voorwaarde binnen een betrouwbaarheidsinterval van 95 procent.

De variabelen die zijn geschat in de langetermijnvergelijking zijn stochastisch. In het geval van stochastische afhankelijke variabelen kan het model niet worden getypeerd als BLUE maar zijn de schattingen van de correlatiecoëfficiënten consistent, mits tevens voldaan wordt aan de drie andere voorwaarden. De kortetermijnvergelijkingen zijn geschat met getransformeerde variabelen waardoor deze variabelen niet stochastisch zijn, en voldoen hiermee aan de 4^e BLUE-voorwaarde (Edgington, 1961).

Op basis van de hierboven genoemde diagnostische toetsen kan met voldoende zekerheid worden aangenomen dat de resultaten betrouwbaar zijn.

5.8 Paneldata-analyse

Wigren & Wilhelmsson (2007) hebben met een paneldatamethode de woningmarkten in 12 Europese steden geanalyseerd. Deze methode volgend is met de datasets van de vier grote steden het model van de G4 koopwoningmarkt geschat. Deze analyse is uitgevoerd om enerzijds een vergelijking met de resultaten van Wigren & Wilhelmsson te kunnen maken en anderzijds een verkenning uit te voeren naar het verschil tussen de tijdreeksmethode en de paneldata-methode. Deze resultaten zijn weergegeven in tabel 5.12 – 5.15. Er doen zich eveneens verschillen voor tussen de resultaten in de tijdreeks en paneldata. De hier geconstateerde verschillen zijn een bevestiging van het vermoeden dat de beschikbare data, de modelspecificaties en de complexiteit van de marktomstandigheden hier van invloed zijn.

Tabel 5.12: Schatting van de langetermijn vraagvergelijking koopsector (S_t/Ahh_t)
tijdreeksdata en paneldata

Variabele	Model Tijdreeks G4 [‡]	Model Panel G4
Koopprijs _t	-0,053***	0,146***
Koopprijs Amsterdam _t	-	Default
Koopprijs Rotterdam _t	-	0,002
Koopprijs Den Haag _t	-	0,200**
Koopprijs Utrecht _t	-	0,337***
Huurprijs _t	-0,037	-0,589***
Inkomen _t	0,149***	-0,152
Gebruikerskosten _t	0,026***	-0,105***
R ²	0,72	0,50
Adjusten R ²	0,69	-
BLUE	Nee	-

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie: $p < ***1\%$, **5% en *10% . Het paneldata model is geschat door middel van een fixed effects regressiemodel, voor meer informatie lees (Brooks & Tsolacos, 2010).

Tabel 5.13: Schatting van de langetermijn aanbodvergelijking koopsector (S_t)
 tijdreeksdata en paneldata

Variabele	Model Tijdreeks G4 [‡]	Model Panel G4 [‡]
Koopprijs _t	-0,107***	0,247
Koopprijs Amsterdam _t	-	-0,039
Koopprijs Rotterdam _t	-	-0,349**
Koopprijs Den Haag _t	-	Default
Koopprijs Utrecht _t	-	-0,206
Financieringskosten _t	-0,003	-0,014
BBPt	0,168**	-1,599**
Leegstandt	0,001	-0,113**
Bouwkosten _t	0,639***	-0,265
Grondkosten _t	0,105**	-0,207*
R ²	0,98	0,11
Adjusten R ²	0,98	
BLUE	Nee	-

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie: p < ***1%, **5% en *10% . Het paneldata model is geschat door middel van een fixed effects regressiemodel, voor meer informatie lees (Brooks & Tsolacos, 2010).

Tabel 5.14: Schatting van de vraagaanpassingsvergelijking koopsector (ΔP)
 tijdreeksdata en paneldata

Invloeden	Model Tijdreeks G4	Model Panel G4
Onbalans vraag _{t-1}	-	-
Onbalans vraag Amsterdam _{t-1}	-	-
Onbalans vraag Rotterdam _{t-1}	-	-
Onbalans vraag Den Haag _{t-1}	-	-1,463***
Onbalans vraag Utrecht _{t-1}	-	0,047**
Onbalans aanbod _{t-1}	-2,795***	-
Onbalans aanbod Amsterdam _{t-1}	-	-
Onbalans aanbod Rotterdam _{t-1}	-	-
Onbalans aanbod Den Haag _{t-1}	-	1,640***
Onbalans aanbod Utrecht _{t-1}	-	-
Δ Leegstand _t	-	-
Δ Leegstand _{t-1}	-	-
Δ Leegstand _{t-2}	-	-
Δ Grondkosten _t	1,118***	-
Δ Grondkosten _{t-1}	-	-0,113*
Δ Grondkosten _{t-2}	-	-0,138***
Δ Bouwkostent	-	-1,910*
Δ Gebruikerskosten _t	-	-
Δ Gebruikerskosten _{t-1}	-	-
Δ Gebruikerskosten _{t-2}	-	-
Δ Huurprijs _t	-	-0,216*
Δ Huurprijs _{t-1}	-0,246*	-0,283**
Δ Huurprijs _{t-2}	-	-
Δ Financieringskosten _t	-	-
Δ Financieringskosten _{t-1}	0,012**	-0,297***
Δ Financieringskosten _{t-2}	-	-0,033***
Δ BBP _t	-	-
Δ BBP _{t-1}	-	-0,442
Δ BBP _{t-2}	0,486	-
Δ Koopprijs _{t-1}	-	-0,300***
Δ Koopprijs _{t-2}	-	-0,231**
Δ Inkomen Ahh vrije huursector _t	-	-
Δ Inkomen Ahh vrije huursector _{t-1}	-	-
Δ Inkomen Ahh koop _t	-	2,329***
Δ Inkomen Ahh koop _{t-1}	0,859**	1,237*
Δ Inkomen Ahh koop _{t-2}	1,426***	1,542*
Δ Ahh koop _t	-	-3,483***
Δ Ahh koop _{t-2}	-	-1,592
Δ voorraadkoopt	-	1,543*
Δ Voorraadkoopt-1	-	2,151**
Δ Voorraadkoopt-2	-	1,308
R ²	0,98	0,83
Adjusted R ²	0,98	0,79
BLUE	Ja	-

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie: p < ***1%, **5% en *10% . De variabelen welke hier zijn weergegeven hebben een significanties <30%.

Tabel 5.15: Schatting van de aanbodaanpassingsvergelijking koopsector (ΔS_t)
 tijdreeksdata en paneldata

Variabele	Model G4	Model G4
Onbalans vraag _{t-1}	-	0,019**
Onbalans vraag Amsterdam _{t-1}	-	-
Onbalans vraag Rotterdam _{t-1}	-	-
Onbalans vraag Den Haag _{t-1}	-	-
Onbalans vraag Utrecht _{t-1}	-	0,004
Onbalans aanbod _{t-1}	-	-
Onbalans aanbod Amsterdam _{t-1}	-	0,036
Onbalans aanbod Rotterdam _{t-1}	-	-
Onbalans aanbod Den Haag _{t-1}	-	-
Onbalans aanbod Utrecht _{t-1}	-	-
Δ Grondkosten _t	-0,070***	0,0155***
Δ Grondkosten _{t-1}	0,0167***	-
Δ Grondkosten _{t-2}	-	-
Δ Bouwkosten _{t-1}	-	-0,434***
Δ Bouwkosten _{t-2}	-	-
Δ Koopprijs _t	-	0,019
Δ Koopprijs _{t-1}	-	0,052***
Δ Koopprijs _{t-2}	-0,008**	-
Δ Leegstand _t	-	-0,004**
Δ Leegstand _{t-1}	0,004***	-0,007***
Δ Leegstand _{t-2}	0,004***	-0,005***
Δ Huurprijs _t	-	-
Δ Huurprijs _{t-1}	-	-
Δ Huurprijs _{t-2}	-	-0,021**
Δ Gebruikerskosten _t	-	-0,030**
Δ Gebruikerskosten-1	-	-0,050***
Δ Gebruikerskosten _{t-2}	-	-
Δ BBP _t	-	0,350***
Δ BBP _{t-1}	-	0,117***
Δ BBP _{t-2}	-0,017***	-
Δ Financieringskosten _t	-0,001**	-0,003***
Δ Financieringskosten _{t-1}	-	0,004***
Δ Financieringskosten _{t-2}	-0,002**	-0,004***
Δ Voorraadkoop _{t-1}	-0,334***	0,309***
Δ Inkomen Ahh vrije huursector _t	-	-
Δ Inkomen Ahh vrije huursector _{t-1}	-	-
Δ Inkomen Ahh koop _t	-	-0,593***
Δ Inkomen Ahh koop _{t-1}	-	0,252***
Δ Inkomen Ahh koop _{t-2}	-	0,111***
Δ Ahh vrije huursector _{t-1}	-	-
Δ Ahh koop _t	-	0,760***
Δ Ahh koop _{t-1}	-	-0,336***
Δ Ahh koop _{t-2}	-	-
R ²	0,99	0,95
Adjusten R ²	0,98	0,93
BLUE	Ja	-

Notitie: Alle modelvariabelen zijn uitgedrukt in hun natuurlijke logaritme. Significantie: $p < ***1\%$, $**5\%$ en $*10\%$. De variabelen welke hier zijn weergegeven hebben een significanties $<30\%$.

6. Conclusies, discussie en onderzoeksaanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag. Vervolgens worden de conclusies bediscussieerd in het licht van de literatuur. Tot slot worden er aanbevelingen voor vervolgonderzoek gedaan.

6.1 Conclusies

De slotconclusie op de hoofdvraag luidt: de belangrijkste factoren welke de marktdynamiek van de vrije huursector hebben beïnvloed sinds de kredietcrisis zijn gebruikerskosten, koopwoningprijs, bouwkosten, grondkosten en BBP.

In dit onderzoek is een niet-op-balans-gericht voorraadaanpassingsmodel op de lokale woningmarktdata van de afzonderlijke en gezamenlijke G4-steden op basis van de regressiemethodiek geschat. De onderzoeksmethode is gebaseerd op Riddel (2004).

De woningmarktontwikkeling kenmerkt zich door een mismatch tussen vraag en aanbodontwikkeling. In de jaren na de crisis (2008) heeft het aanbod van woningen zich geleidelijk doorontwikkeld terwijl de vraag tot 2013 daalde en vanaf 2013 steeds sterker is toegenomen.

In zowel de media als in de wetenschap is er aandacht voor de mismatch tussen vraag en aanbod. Deze mismatch kan ook worden afgeleid uit de ontwikkeling van de leegstand (zie figuur 3.7) en de prijsontwikkeling in de koop- en vrije huursector (zie figuur 4.2). Met name in de laatste jaren heeft de vraag zich in steeds sterkere mate ontwikkeld. De ontwikkeling van het aanbod aan woningen is volledig toe te schrijven aan de ontwikkeling van de vrije sector en met name de vrije huursector (zie figuur 3.9). Deze ontwikkeling leidt in de richting van een gelijk spelveld tussen de sectoren wat ook de inzet is geweest van het beleid van kabinet-Rutte II door middel van hervormingen op de woningmarkt.

Tabel 6.1: De fundamentals van de woningmarkt uit het voorliggende onderzoek en de literatuur

<i>Verklaarde parameter woningmarkt</i>	<i>Koopsector a.d.h.v. gemiddelde resultaten afzonderlijke G4 markten.</i>	<i>DiPasquale & Wheaton (1994)</i>	<i>Boelhouwer et al (2001)</i>	<i>Riddel (2004)</i>	<i>Kranendonk & Verbruggen (2008)</i>	<i>Steiner (2010)</i>
Langetermijnontwikkeling vraag	Gebruikerskosten _t (+)	Koopwoning-prijs _{t-1} (-)	Koop-woning-prijs _{t-1} (-)	Inkomen _t (+)	Prijs – inkomen ratio _t (-)	
Langetermijnontwikkeling aanbod	Koopwoning-prijs _t (-) Bouwkosten _t (+)	Financieringskosten _{t-1} (-)		Leegstand _t (-) BBP _t (+)		
Kortetermijnontwikkeling vraag	ΔFinancieringskosten _{t-1} (+)			ΔVoorraad _{t-1} (-)		ΔHypotheekrente _t (-)
Kortetermijnontwikkeling aanbod	ΔVoorraadkoop _{t-1} (+)			ΔFinancieringskosten _{t-2} (-)		ΔHypotheekrente _{t-1} (-)
Kortetermijnontwikkeling vraag	Onbalans vraag _{t-1} (-), Onbalans aanbod _{t-1} (+)			Onbalans vraag _{t-1} (-), Onbalans aanbod _{t-1} (+)		Onbalans vraag _{t-1} (-)
Kortetermijnontwikkeling aanbod	Onbalans vraag _{t-1} (-), Onbalans aanbod _{t-1} (-)			Onbalans vraag _{t-1} (-), Onbalans aanbod _{t-1} (-)		Onbalans aanbod _{t-1} (-)
Aggregatie niveau	Lokaal (NL, G4- woningmarkten)	Nationaal (VS)	Natio-naal (NL)	Nationaal (VS)	Nationaal (NL)	Nationaal (CH)
Onderzoeks periode	2008-2018 kwartaal (tot. 41 observaties)	1963-1990 jaar (tot. 27 observaties)	1978 - 2000 jaar (tot 46 observaties)	1967-1998 jaar (tot. 31 observaties)	1980-2007 jaar (tot 28 observaties)	1975-2007 jaar (tot. 32 observaties)

Uitgangspunt is dat de vrije huursector substitueert is van de koopsector. De literatuur beschrijft de dynamiek van uitsluitend de koopsector. Om tot valide uitspraken over de vrije huursector te komen dient allereerst de koopsector in de G4-steden te worden geanalyseerd in relatie tot de literatuur. Daarna wordt de koopsector vergeleken met de vrije huursector.

Als proxy voor de vraag is in de literatuur en in dit onderzoek de ratio tussen de voorraad en het op basis van de headship rate verwachte aandeel huishoudens dat wil kopen dan wel huren. Het definiëren van de vraag is een veel bediscussieerd onderwerp en wordt gekenmerkt door

verschillen in definities, en benaderingen. Elke benadering heeft immers zijn voor en nadelen zoals ook deze, ratio-benadering. Zo wordt de headshiprate maar periodiek gemeten en geëxtrapoleerd. Daarnaast wordt de voorraad uitgedrukt in het aantal huizen daar waar Van Dijk et al (2016) motiveren dat het meten van woondiensten nauwkeuriger is. De keuze voor deze manier van het definiëren van de vraag is legitiem voor de uitvoering van dit onderzoek doordat het vergelijken met de literatuur mogelijk maakt. Waar DiPasquale & Wheaton (1994) en Boelhouwer et al (2001) de koopprijs van de woning in voorgaande periode, en waar Riddel (2004) en Kranendonk & Verbruggen (2008) inkomen als belangrijkste fundamenteel aanwijzen voor de langetermijnontwikkeling van de vraag naar koopwoningen worden in dit onderzoek als belangrijkste fundamenteel voor de langetermijnontwikkeling van de vraag de gebruikerskosten aangemerkt. Dit is in lijn met de theorie van de gebruikerskosten (Poterba, 1984), wat in feite de woonlasten op basis van de koopprijs en de hypotheekrente van een koopwoning zijn en is daarmee een betere parameter voor de kosten van een woning (Poterba, 1984). DiPasquale & Wheaton (1994) vinden financieringskosten als belangrijkste fundamenteel voor de lange termijn aanbodontwikkeling. Bij Riddel (2004) zijn dit leegstand en BBP. In het voorliggend onderzoek zijn dit koopwoningprijs en bouwkosten. Mogelijke verklaring van deze verschillen kan zijn het verschil in aggregatieniveau. Tevens zijn de rentetarieven in de periode 2008-2018 historisch laag in vergelijking met de onderzochte periodes in de literatuur.

De verandering in de voorraad van het voorafgaande jaar wordt door Riddel (2004) als belangrijkste fundamenteel voor de ontwikkeling van de kortetermijnvraagontwikkeling gevonden. Steiner (2010) merkt de hypotheekrente ontwikkeling als belangrijkste fundamenteel aan. In de G4 zijn dit de financieringskosten. Een mogelijke verklaring voor de verschillen tussen de resultaten van Riddel (2004) en de resultaten in dit onderzoek kan zijn dat mondiale steden meer dan rurale gebieden worden beïnvloed door de kapitaalmarkt (IMF, 2018). Riddel (2004) beschouwt de gehele Amerikaanse woningmarkt met inbegrip van de rurale gebieden daar waar dit onderzoek (mondiale) steden beschouwt.

Als belangrijkste fundamenteel voor de kortetermijnaanbodontwikkeling wordt de verandering van de financieringskosten van twee jaar terug door Riddel (2004) aangemerkt. Steiner (2010) merkt de hypotheekrente ontwikkeling in het voorgaande jaar als belangrijkste fundamenteel aan. In de G4 zijn dit de verandering in de voorraad in het voorgaande jaar. Een mogelijke verklaring van de verschillen tussen enerzijds Riddel (2004) en Steiner (2010) en anderzijds de in dit onderzoek gevonden resultaten kan in het verschil in prijselasticiteit van

het aanbod liggen. De prijselasticiteit van de vraag in de G4 is 0,037 en daarmee minder volatiel dan de voorraadontwikkeling op de Amerikaanse woningmarkt 0,25 (Riddel, 2004) en 1.2 - 1.4 (DiPasquale & Wheaton, 1994). De voorraadontwikkeling in de G4 is padafhankelijker.

Dit onderzoek is voornamelijk gericht op het effect van onbalans in vraag en aanbod. In tegenstelling tot wat Riddel (2004) en Steiner (2010) vinden in de Amerikaanse en Zwitserse koopwoningmarkt wordt geen bewijs gevonden dat onbalansen een significante rol spelen in de G4 koopwoningmarkt. Door Riddel (2004) en Steiner (2010) wordt slechts ongeveer de helft van de variantie van de kortetermijndynamiek verklaart (R^2 0.54 - 0.58), waarbij in dit onderzoek een veel hogere verklaarde variantie wordt gevonden (R^2 0,88 - 0,97). Ergo, het kortetermijnmodel beschrijft de dynamiek van de G4 woningmarkten beter en vindt daarin geen significante relatie tussen de prijs en aanboddynamiek en de onbalansen (zie paragraaf 5.4).

Zoals eerder aangegeven wordt de woningmarktontwikkeling gekenmerkt door een mismatch tussen vraag- en aanbodontwikkeling. Deze mismatch is toe te schrijven aan een verschil in elasticiteit in de vraag en het aanbod. De vrijhuursectormarkt is elastischer dan de koopmarkt (zie paragraaf 5.6). Dit is in lijn met de rol van de vrijhuursector als vangnet voor huishoudens welke niet in de koopsector noch in de socialehuursector woonruimte kunnen/willen krijgen. De vraagzijde, op de huurprijselasticiteit na, en de aanbodzijde zijn inelastischer in de koopsector van de G4-woningmarkten dan in de Amerikaanse nationale woningmarkt (Riddel, 2004). Des te groter de elasticiteit aan de vraagzijde is ten opzichte van de elasticiteit aan de aanbodzijde des te volatieler de vastgoedprijzen zijn (Wheaton, 1999). Het stringente ruimtelijke ordeningsbeleid in stedelijk gebied leidt tot een lagere aanbod-elasticiteit en gaat gepaard met toenemende volatiliteit van woningprijzen wat leidt tot betaalbaarheids- en bereikbaarheidsproblematiek voor middeninkomens en starters, zoals het geval is in Amerikaanse en Engelse steden (Saiz, 2010; Hilber & Vermeulen, 2015). Het ruimtelijke ordeningsbeleid voor de mondiale steden zal in de toekomst stringenter worden (Hilber & Robert-Nicoud, 2013), waardoor de hiervoor aangegeven effecten zullen worden versterkt.

Tabel 6.2: De fundamentals van de koop en vrije huursector in de G4

	<i>Koopsector a.d.h.v. gemiddelde resultaten afzonderlijke G4 markten.</i>	<i>Vrije huursector a.d.h.v. gemiddelde resultaten afzonderlijke G4 markten.</i>
Langetermijnontwikkeling vraag	$\text{Gebruikerskosten}_t (+)$	$\text{Gebruikerskosten}_t (+)$
Langetermijnontwikkeling aanbod	$\text{Koopwoningprijs}_t (-)$ $\text{Bouwkosten}_t (+)$	$\text{Koopwoningprijs}_t (-)$ $\text{Bouwkosten}_t (+)$
Kortetermijnontwikkeling vraag	$\Delta\text{Financieringskosten}_{t-1} (+)$	$\Delta\text{Gebruikerskosten}_t (-)$ $\Delta\text{Gebruikerskosten}_{t-2} (-)$ $\Delta\text{Grondkosten}_{t-2} (+)$ $\Delta\text{BBP}_{t-2} (+)$
Kortetermijnontwikkeling aanbod	$\Delta\text{Voorraadkoop}_{t-1}$	$\Delta\text{Grondkosten}_{t-1}$

De vrije huursector kent dezelfde bepalende fundamentals voor de langetermijnontwikkeling als de koopsector (zie tabel 6.2). De kortetermijndynamiek wordt echter door andere fundamentals bepaald. De kortetermijnvraag neemt toe wanneer de gebruikerskosten van koopwoningen stijgt, grondkosten dalen, en BBP daalt. Het afbouwen van de hypotheekrenteaftrek en het aanscherpen van de financieringseisen conform het huidige regeringsbeleid zal een negatief effect hebben op de vraag naar koopwoningen, waardoor de vraag naar vrije huurwoningen zal stijgen. Dat de kortetermijnvraag stijgt door een toename van de gebruikerskosten van koopwoningen is in lijn met de aanname dat de segmenten uitwisselbare producten zijn voor de woonconsument. De vrije huursector lijkt meer bepaald te worden door de dynamiek van de koopsector. Dit is af te leiden uit de relatie tussen de gebruikerskosten in de lange en de kortetermijnontwikkeling van de vraag. De belangrijkste fundamental voor de kortetermijnaanbodontwikkeling zijn de grondkosten. Dat de grondkosten bepalender zijn voor de vrije huursector dan de koopsector kan er op wijzen dat de ontwikkelsector voor de koopmarkt dominant is op de grondmarkt.

6.2 Discussie

Dit onderzoek kent een tweetal beperkingen, beide hebben betrekking op de beschikbaarheid van data. De geëxploreerde literatuur onderzocht uitsluitend de dynamiek van de koopwoningmarkt daar waar in dit onderzoek zowel de koop als de vrije huursector is onderzocht. Het verrichte onderzoek van de vrije huursector is nieuw. In de literatuur (zie figuur 2.2) zijn onderzoeksperiodes gehanteerd tussen de 22 jaar (Boelhouwer et al, 2001) en 32 jaar (Steiner, 2010), in dit onderzoek is een periode van 10 jaar beschouwd. De literatuur maakt gebruik van tijdreeksen van gemiddeld 32 observaties, in dit onderzoek zijn dat 41 observaties. In de literatuur zijn alle op het nationale niveau gebaseerd daar waar dit onderzoek

op lokaal niveau is uitgevoerd. Er is een verschil in de mate van aggregatie in tijd en ruimte tussen de literatuur en dit onderzoek op te merken. De modellen hebben in dit onderzoek evenals in de literatuur een grote verklarende kracht. Echter zijn de richtingen van de verbanden tussen de verklarende en de verklaarde variabele in de modellen soms afwijkend van de richtingen welke gevonden zijn in de literatuur. Eveneens doen er zich verschillen voor tussen de onderzochte steden. Het aggregatieniveau van de beschikbare data is van belang en zal door de schaalgrootte van het onderzoek effecten hebben (vergelijk woningmarkt USA met die van de G4 in Nederland; DiPasquale, 1999). Het schaalgrootte-effect doet zich mogelijk ook voor bij de afzonderlijke grote steden, Amsterdam heeft immers een veel grotere vrije huursector dan Utrecht. Van de Minne (2015) heeft de Amsterdamse woningmarkt tussen 1825–2012 onderzocht. Uit zijn onderzoek blijkt dat de beslissende fundamentals voor het functioneren van de woningmarkt verschillen door de tijd. In het begin van deze onderzoeksperiode waren bevolkingsgroei, bouwkosten en voorraadontwikkeling de belangrijkste fundamentals, na 1900 werd ook de hypotheekrente van belang en na de 2e wereld oorlog werden ook beleggingen in wonen van belang. Er zijn dus niet alleen verschillen tussen landen maar ook tussen periodes in de geschiedenis. De door Riddel (2004) en Steiner (2010) onderzochte periodes betreffen meerdere economische cycli, waarin bijvoorbeeld ook de crisis rond 1980 met zeer hoge hypotheekrentes is opgenomen. Het onderzoek aan de G4-steden omvat één economische cyclus, die gekenmerkt wordt door dalende (hypotheek)rentes. Het ‘karakter’ van de economische periode heeft blijkbaar invloed op de dynamiek van de woningmarkt en de verklarende variabelen daarvoor.

De tweede beperking heeft betrekking op de modelspecificatie, Tu et al (2018) stellen dat het voorraadaanpassingsmodel zoals in dit onderzoek wordt toegepast ook rekening moet houden met beleidsmaatregelen. Verschillen tussen landen in institutionele kaders en wet- en regelgeving leiden tot verschillen in de woningmarktdynamiek (Tu et al, 2018). Een voorraadaanpassingsmodel in Nederland zou rekening moeten houden met de hypotheekrente-aftrek, toewijzingssysteem van sociale woningen, huursubsidie en ruimtelijke ordeningsrestricties (Tu et al, 2018).

6.3 Onderzoeksaanbevelingen

Het aggregatie-effect (zie paragraaf 6.1) kan vermeden worden door gebruik te maken van microdata waardoor het effect van individuele ontwikkelaars, beleggers, eigenaar-gebruikers en financiers ten aanzien van hun besluitvorming inzichtelijker wordt (DiPasquale, 1999). De in paragraaf 5.8 genoemde verschillen in resultaten tussen de tijdreeksmethode en de paneldata-analyse bevestigen het belang van de dataopbouw vanuit microniveau. Dergelijke data zijn echter niet beschikbaar. De WOoN-enquêtes zijn een aanzet hiertoe, maar deze worden niet jaarlijks gehouden, bovendien zijn deze enquêtes steekproeven, en belichten alleen de woonconsument. Voor vervolgonderzoek verdient het dan ook aanbeveling om deze microdata te verzamelen met betrekking tot de actoren op de ontwikkelmarkt. Het verdient aanbeveling om in woningmarkt-onderzoek met langere tijdsreeksen rekening te houden met verschillende verklarende variabelen in te onderscheiden economische cycli.

In het voorliggende onderzoek zijn de sociale huursector, huursubsidie, hypotheekrente-aftrek en de ruimtelijke ordeningsrestricties buiten beschouwing gelaten. In vervolgonderzoek verdient het aanbeveling om deze effecten (conform Tu et al., 2018, zie hiervoor) te incorporeren.

7. Beleidsimplicaties

Er is in zowel de politiek als in de wetenschap een consensus dat een groter middensegment zal leiden tot een beter functioneren van de woningmarkt (Vlak et al., 2017). Het is van belang dat het aanbod de toenemende vraag kan bijhouden, dit is echter in de G4 onvoldoende het geval. Het tekort is geraamd tussen de 60.000 en de 200.000 middenhuurwoningen in Nederland (Het wetsvoorstel 35 036). Om het aanbod te vergroten zijn er een aantal beleidsmaatregelen voorgesteld. In dit hoofdstuk worden de beleidsvoorstellen uit wetsvoorstel 35 036 (Wet maatregelen middenhuur), uit ‘Perspectieven voor het middensegment van de woningmarkt’ door Vlak et al (2017) en uit ‘Samen bouwen aan middenhuur’ door van Gijzel (2018) belicht. De maatregelen worden belicht aan de hand van de beschrijving van de woningmarktdynamiek van de G4 in dit onderzoek. Omwille van compactheid is er gekozen om alleen de effecten voor de geaggregeerde G4 woningmarkt te belichten. Er doen zich verschillen voor tussen de dynamiek van de geaggregeerde G4 woningmarkt en de individuele G4 woningmarkten, dit onderschrijft het belang van lokaal beleid. Er wordt gekeken op welke determinant de beleidsmaatregelen effect hebben en op welke wijze de beïnvloede determinant effect heeft op de voorraadontwikkeling. Hierbij wordt gekeken naar de effecten op de lange en kortetermijnontwikkeling van de voorraad en het effect op de prijselasticiteit van het aanbod. Tot slot zal er worden geconcludeerd welke beleidsmaatregel(en) het meest effectief zal (zullen) zijn voor het verkleinen van het hiaat tussen vraag en aanbod van middenhuurwoningen.

Het wetsvoorstel maatregelen middenhuur (35 036) is onder meer een wijziging van de Huisvestingswet 2014 en ziet op het verduidelijken van de *toewijzingsbevoegdheid van schaarse (midden)huurwoningen*. De huidige Huisvestingswet biedt gemeenten de mogelijkheid om middels hun huisvestingsverordening voorschriften op te nemen voor de toewijzing van (huur)woningen op grond van de huurprijs. Artikel 2, lid 1, van de Huisvestingswet 2014 luidt als volgt: “De gemeenteraad maakt van zijn bevoegdheden op grond van deze wet slechts gebruik indien dat noodzakelijk en geschikt is voor het bestrijden van onevenwichtige en onrechtvaardige effecten van schaarste aan goedkope woonruimte”. Voor de verordenende bevoegdheid van de gemeente is in artikel 7 vastgelegd: 1 “In de huisvestingsverordening kan de gemeenteraad categorieën goedkope woonruimte aanwijzen die niet voor bewoning in gebruik mogen worden genomen of gegeven indien daarvoor geen huisvestingsvergunning is verleend”. Het wetsvoorstel vervangt het begrip “goedkope

woonruimte” door ‘schaarste aan woonruimte’. Deze schaarste heeft, conform het wetsontwerp, alleen betrekking op de huurmarkt. Indien gemeenten invulling geven aan deze verordeningsbevoegdheid dan zal een groter deel van de huurwoningmarkt gereguleerd worden. Dit betreft een gedeelte van de huurwoningen met een huurwaarde boven de liberalisatiegrens. Door middel van het toewijzen van woningen wordt de vraag van huishoudens, met een inkomen tussen de € 36.000 en de € 52.000 (prijspeil 2018), naar woningen meer verzekerd wat tot een daling van de leegstand leidt. Daling van de leegstand zal leiden tot een toename van de langetermijnontwikkeling van de voorraad (zie tabel 5.6). Er wordt geen effect gevonden op de als relevant aangemerkte determinanten op de kortetermijnontwikkeling van het aanbod (zie tabel 5.8). De wettelijke maatregelen zullen ertoe leiden dat voor de schaars aangemerkte categorieën woningen de prijselasticiteit van het aanbod toeneemt (zie tabel 5.10). Dit kan gebruikt worden in de marktonderzoeken van de ontwikkelaars en beleggers om aan te duiden in welke gemeente behoefte is aan specifieke woonproducten. Hierdoor wordt het mogelijk sneller in te kunnen springen op schaarste. De toewijzing van middenhuurwoningen aan vergunningshouders kan als negatieve inperking van de vrijheid van de beleggers op de voorheen vrije huursector worden ervaren. Dit kan negatieve gevolgen hebben voor de voorraadontwikkeling; monitoren van dit mogelijke gevolg is aan te bevelen.

Het wetsvoorstel heeft eveneens betrekking op ‘*verlichten barrière uitvoeren niet-DAEB-werkzaamheden*’. Het wetsvoorstel betreft het schrappen van het goedkeuringsverzoek voor het verrichten van niet-DAEB-werkzaamheden, het schrappen van de vereiste zienswijze van de borgingsvoorziening en het toestaan van het tegelijkertijd meedingen van de niet-DAEB-tak van de toegelaten instellingen met marktpartijen naar de lokaal gewenste werkzaamheden. Door het gemakkelijker mee kunnen dingen van toegelaten instellingen voor de ontwikkeling van middenhuurwoningen neemt de concurrentie voor ontwikkelposities, al dan niet aangeboden door middel van tenders, toe. De grondprijs van deze ontwikkellocaties zal daardoor toenemen met een toename van de lange en kortetermijnontwikkeling van de voorraad tot gevolg (zie tabel 5.6 en 5.8). Deze maatregel leidt tot het eenvoudiger kunnen inspringen door toegelaten instellingen in de vraag in het middensegment. Deze maatregelen zullen daardoor leiden tot een toename van de prijselasticiteit van het aanbod van middenhuurwoningen, waardoor het aanbod sneller reageert op de vraag met een lagere prijsfluctuatie tot gevolg (zie tabel 5.10). Een gelijk speelveld moet worden geborgd tussen

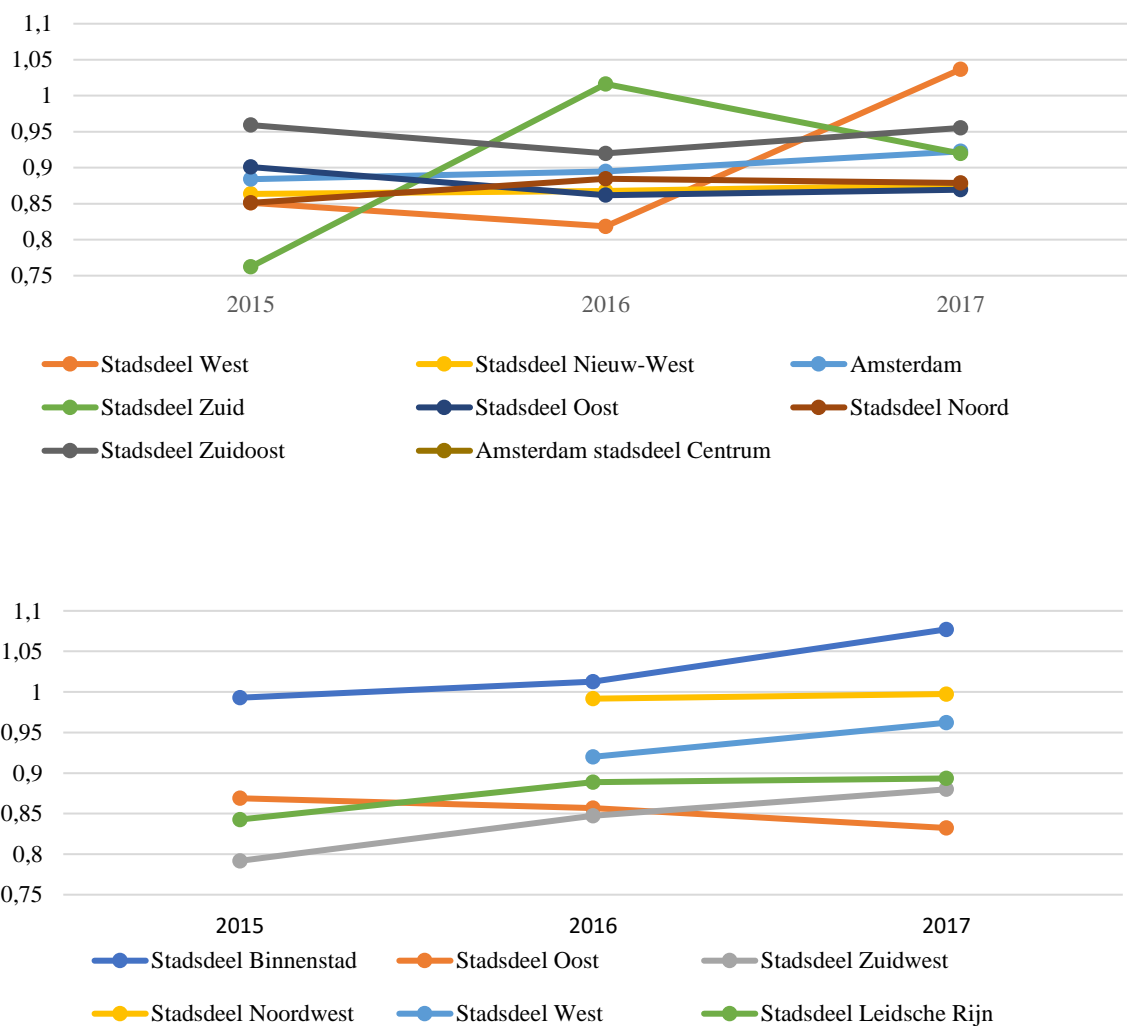
toegelaten instellingen en marktpartijen. De Tweede kamer heeft het wetsvoorstel op 2 april 2019 met algemene stemmen aangenomen.

De verkenning “Perspectieven voor het middensegment van de woningmarkt” van het PBL (Vlak et al., 2017) behandelt een aantal beleidsmaatregelen voor het middensegment binnen het huidige woningmarktbeleid. De beleidsmaatregel ‘*verlaging van de liberalisatiegrens*’ heeft direct effect op de voorraad middensegment-woningen. Deze voorraad wordt echter toegevoegd door een deel van de sociale sector te liberaliseren, waardoor een kleiner aandeel huishoudens terecht kan in de sociale huursector waardoor de totale vraag naar het middensegment zal toenemen. Een keuze voor het oplossen van een huisvestingsvraagstuk door het creëren van een ander vraagstuk wordt afgeraden.

De beleidsmaatregel ‘*huurtoeslag toestaan boven de (huidige) huurtoeslag*’ (Vlak et al., 2017) zorgt ervoor dat het middensegment betaalbaarder wordt in vergelijking tot een koopwoning. Daardoor zal de vraag en daarmee de prijs van koopwoningen dalen, dit leidt tot een toename van de langetermijnontwikkeling van de voorraad (zie tabel 5.6). De huurtoeslag leidt tot een hoger besteedbaar inkomen van de huishoudens die op basis van de leeftijd willen wonen in een middenhuurwoning, dit leidt tot een toename van de kortetermijnontwikkeling van de voorraad (zie tabel 5.8). De maatregel heeft geen effect op de prijselasticiteit van het aanbod. Smith (1776) stelt dat overheidsinmenging per definitie tot een suboptimale nutsverdeling leidt. De overheid heeft gekozen voor meer vrijemarktwerking (afbouw subsidie) om hierdoor een gelijk speelveld te creëren, deze maatregel staat haaks op de ingeslagen weg en wordt daarom afgeraden.

De beleidsmaatregel ‘*fiscale subsidiëring private vastgoedbeleggers middensegment*’ (Vlak et al., 2017) leidt tot een kleiner verschil in rendement op ontwikkeling voor de verhuur en rendement op ontwikkeling voor de verkoop. Hierdoor kunnen beleggers beter concurreren met ontwikkelaars voor de koopsector bij de verwerving van ontwikkellocaties. De grondprijs van deze ontwikkellocaties zal daardoor toenemen met een toename van de lange en kortetermijnontwikkeling van de voorraad tot gevolg (zie tabel 5.6 en 5.8). De maatregel heeft geen effect op de prijselasticiteit van het aanbod. Het verschil in waarde en daarmee in rendement op uitponden, verkopen van huurwoningen, is uit te drukken in de leegwaarderatio. De leegwaarderatio is de verhouding tussen de prijs in verhuurde staat/prijs in lege staat. Historisch gezien is eenzelfde woning in lege staat meer waard dan een woning in verhuurde staat, waarmee de verkoop van een beleggerswoning (uitponden) doorgaans een positief resultaat op het rendement heeft gehad. Een risico van deze maatregel is dan ook het

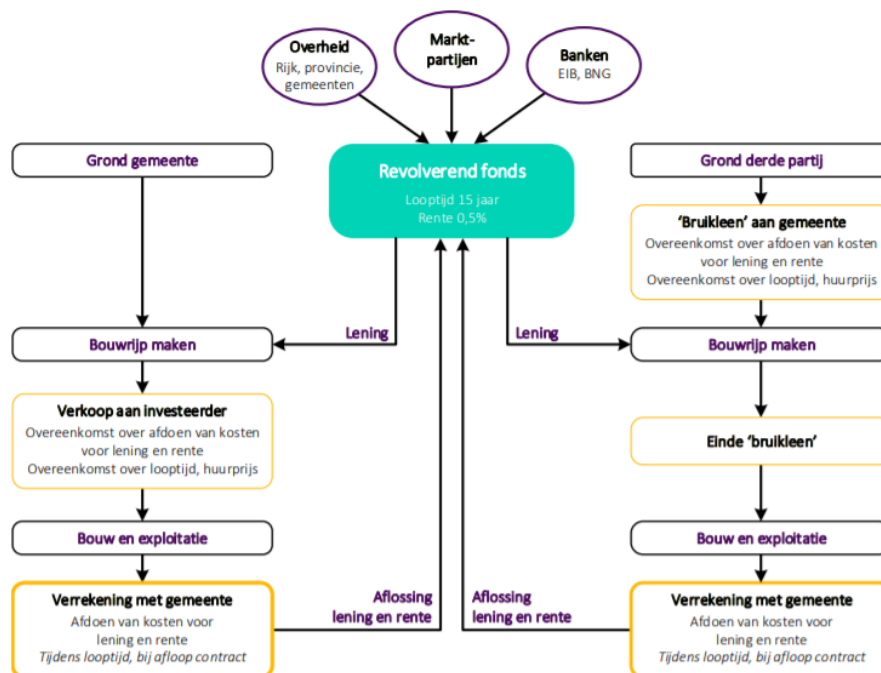
wegvloeien van overheidsgelden naar (indirecte) winst van (private?) beleggers wanneer zij besluiten woningen uit te ponden. De leegwaarderatio is echter toegenomen doordat de aanvangsrendementen sterk zijn gedaald in afgelopen jaren (zie figuur 7.1). De ontwikkeling van de leegwaarderatio's is in figuur 7.1 voor Amsterdam en Utrecht op stadsdeelniveau weergegeven. Op basis van de beschikbare data is voor deze steden gekozen om voor drie jaren op stadsdeelniveau de ontwikkeling van de leegwaarde te tonen. De verschillen per staddeel wijzen erop dat de behoefte aan deze maatregel per locatie verschilt. Deze maatregel zou daarom op projectbasis, daar de leegwaarderatio onder de 1 valt, gunstig zijn voor de ontwikkeling. Deze subsidiëring zou wel onder stricte voorwaarden moeten worden verleend om wegvloeien van overheidsgelden te voorkomen.



Figuur 7.1: leegwaarderatio's Amsterdam en Utrecht op stadsdeel niveau o.b.v. gegevens van taxaties Syntrus Achmea Real Estate & Finance 2015 t/m 2017, eigen bewerking.

De beleidsmaatregel ‘bestemmen’ (Van Gijzel, 2008) houdt in dat gemeente prestatieafspraken maakt met corporaties over het ontwikkelen van kleinere sociale woningen en liberaliseren van woningen. Deze maatregel anders dan ‘verlaging van de liberalisatiegrens’ compenseert de geliberaliseerde woning door nieuwbouw van sociale woningen. Deze maatregel heeft direct invloed op de ontwikkeling van de voorraad op zowel de lange als de kortetermijnontwikkeling. Deze maatregel heeft als effect dat de prijselasticiteit van het aanbod middenhuurwoningen hoger wordt omdat de te liberaliseren woningen daar waar daar behoefte aan is sneller vrij komen (zie tabel 5.10).

De beleidsmaatregel ‘voorfinanciering binnenstedelijk bouwen’ (Van Gijzel, 2008) houdt in het oprichten van een fonds door private en publieke partijen om te voorzien in de kapitaalbehoefte van de ontwikkelingsfase van middenhuurwoningen. De werking van het fonds is schematisch weergegeven in figuur 7.6. Voorzien in de kapitaalbehoefte tijdens deze fase is gezien het risicoprofiel van deze financiering een belangrijke voorwaarde voor de haalbaarheid van een ontwikkeling. De financieringskosten zullen dalen waardoor de langetermijnvoorraadontwikkeling stijgt (zie tabel 5.6). De grondprijs van deze ontwikkellocaties zal daardoor toenemen met een toename van de lange en kortetermijnontwikkeling van de voorraad tot gevolg (zie tabel 5.6 en 5.8). Deze maatregel heeft tot effect een hogere prijselasticiteit in het aanbod, waardoor aanbod sneller reageert op verandering in de vraag (zie tabel 5.10).



Figuur 7.3: Werking van het fonds binnenstedelijk bouwen (bron: Van Gijzel, 2008).

De grondprijs is de belangrijkste fundamental voor de ontwikkeling van de voorraad middensegmentwoningen op de korte termijn. De maatregelen ‘fiscale subsidiëring private vastgoedbeleggers middensegment’ en ‘voorfinanciering binnenstedelijk bouwen’ zijn daarmee de meest kansrijke beleidsmaatregelen voor het vergroten van de voorraad middenhuurwoningen.

Bibliografie

Abraham, J.M. & Hendershott, P.H. (1996), "Bubbles in Metropolitan Housing Markets," *Journal Housing Research*, 7(2), 191–207.

Adams, D., Watkins, C. & White, M. (2008), *"Planning, public policy and property markets"*, New York: John Wiley & Sons.

Ball, M. & Tsolacos, S. (2002), "UK commercial property forecasting: the devil is in the data", *Journal of Property Research*, 19(1), 13-38.

Barker, K. (2004), *"Review of Housing Supply: Delivering Stability – Securing our Future Housing Needs. Final Report & Recommendations"*, London: TSO/HM Treasury.

Blijie, B. K., Gopal, K., Steijvers, R. & Faessen, W. (2016), *"Wonen in beweging. De resultaten van het WoonOnderzoek Nederland 2015"*, Delft: ABF Research.

Blijie, B., Groenemeijer, L. & Philipsen, W. (2012), *"Woonuitgaven van huurders en eigenaren-bewoners Uitkomsten WoON 2012"*, Delft: ABF Research.

Boelhouwer, P. J. & Lamain, C. J. M. (2012), *"Marktconforme huren en woonuitgaven: De effecten van het huurbeleid uit het voorjaarsakkoord wonen en het regeerakkoord Rutte II op de ontwikkeling van de woonuitgaven"*, Delft : OTB Research Institute for the Built Environment.

Boelhouwer, P. J., Haffner, M. E. A., Neuteboom, P. & Vries, P. de (2001), *"Kooprijontwikkeling en de fiscale behandeling van het eigen huis"*, Delft : OTB Research Institute for the Built Environment.

Bovaird, A., Harloe, M. & Whitehead, C. M. (1985), "Private rented housing: its current role", *Journal of Social Policy*, 14(1), 1-23.

Bramley, G. (2013), "Housing market models and planning", *Town Planning Review*, 84(1), 9-35.

Brooks, C. & Tsolacos, S. (2010), *"Real estate modelling and forecasting"*, Cambridge University Press.

Brouwer, M. (2016), *"Beleggingsindex voor het middensegment"*, Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.

Buckley, R. & Ermisch, J. (1983), "Theory and empiricism in the econometric modelling of house prices", *Urban Studies*, 20(1), 83-90.

Capital Value (2017), *"De Woning(beleggings)markt in beeld 2017"*, https://www.capitalvalue.nl/documents/9_Onderzoek/Woningbeleggingsmarktinbeeld_2017_samenvatting.pdf 08-03-2019

Carmon, N. (2015), "Affordable Housing Plans in London and New York: Between Marketplace and Social Mix", *Housing Studies*, 30(7), 993-1015.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2017 a), *"Gemiddelde WOZ-waarde per vierkante meter, 2012 en 2015"*, <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2016/26/gemiddelde-woz-waarde-per-vierkante-meter-2012-en-2015> 08-03-2019

Centraal Bureau voor de Statistiek (2017 b), *"Vermogen van huishoudens, 2007-2015"*, <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2017/07/vermogen-van-huishoudens-2007-2015> 08-03-2019

Centraal Bureau voor de Statistiek (2019), "Woonlasten ten opzichte inkomen niet verder gestegen", <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/14/woonlasten-ten-opzichte-inkomen-niet-verder-gestegen> 08-03-2019

Chen, M. C. & Patel, K. (1998), "House price dynamics and Granger causality: an analysis of Taipei new dwelling market", *Journal of the Asian Real Estate Society*, 1(1), 101-126.

Clark, W. A. & Dieleman, F. M. (1996), "*Households and housing. Choice and outcomes in the housing market*", Londen: Routledge.

Conijn, J., Rouwendal, J. & Schilder, F. (2016), "Veranderende verhoudingen op de Nederlandse woningmarkt", *TPEdigitaal*, 10(2), 23.

Cox, W., Pavletich, H. & Hartwich, O. (2017), "*13th annual demographia international housing affordability survey: 2017*", Wellington: Performance Urban Planning.

Dijk, M. van, Groot, S. & Möhlmann, J. (2016), "*CPB Woningmarktmodel*", Den Haag: Centraal Planbureau.

DiPasquale, D. & Wheaton, W. C. (1992), "The markets for real estate assets and space: a conceptual framework", *Real Estate Economics*, 20(2), 181-198.

DiPasquale, D. & Wheaton, W. C. (1994), "Housing Market Dynamics and the Future of Housing Prices", *Journal of Urban Economics*, 35(1), 1-27.

DiPasquale, D. & Wheaton, W. C. (1996), "*Urban economics and real estate markets*", New York: Englewood Cliffs.

DNB (2015), "*Overzicht Financiële Stabiliteit*", Amsterdam: De Nederlandsche Bank.

Duffy, M. (1970), "*A model of UK private investment in dwellings*", Londen: London Graduate School of Business Studies Discussion Paper.

Duin, C. van & Stoeldraijer, L. (2014), "*Bevolkingsprognose 2014–2060: groei door migratie*", Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Edgington, E. S. (1961), "Probability table for number of runs of signs of first differences in ordered series", *Journal of the American Statistical Association*, 56(293), 156-159.

Eichholtz, P., Huisman, R. & Zwinkels, R. C. (2015), "Fundamentals or trends? A long-term perspective on house prices", *Applied Economics*, 47(10), 1050-1059.

Eskinasi, M. (2011), "*Houdini: een systeemdynamische modellering van regionale woningmarkten*", Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Evans, A. W. (2008), "*Economics, real estate and the supply of land*", New York: John Wiley & Sons.

Faessen, W., Gopal, K., Leeuwen, G. van, Omtzigt, D. & Stuart-Fox, M. (2018), "*Woningmarktverkenning 2016 – 2015. Uitkomsten Socrates 2017*", Delft: ABF Research.

Financieel Dagblad (2017), "*Amsterdam 80% nieuwbouw moet betaalbaar zijn*", <https://fd.nl/economie-politiek/1211111/historisch-besluit-amsterdam-80-nieuwbouw-moet-betaalbaar-zijn-08-03-2019>

Financial Times (2016), "*Hong Kong breaks record for 'severely unaffordable' housing*", <https://www.ft.com/content/40889492-c338-11e5-808f-8231cd71622e> 08-03-2019

Florida, R. (2016), "*The New Urban Crisis*", New York: The Perseus Books Group.

Francke, M., Vujic, S. & Vos, G. A. (2009), "*Evaluation of house price models using an ECM approach: the case of the Netherlands*", Rotterdam: Ortec.

Geltner, D., de Neufville, R. & Zhang, X. (2018), "System Dynamics Modeling of Chinese Urban Housing Markets for Pedagogical and Policy Analysis Purposes", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 57(3), 476-501.

Gijp, B. van der & Vos, G. (2009), "We hadden het kunnen weten", *Real Estate Research Quarterly*, 8(1), Amsterdam: VOGON.

Gijzel, R. van (2018), *"Samen bouwen aan middenhuur. Ervaringen van één jaar Samenwerkingstafel middenhuur"*, Den Haag: Samenwerkingstafel middenhuur, Ministerie van BZK.

Glaeser, E. & Gyourko, J. (2008), *"Arbitrage in Housing"*, Cambridge: Housing and the Built Environment, Land Institute of Land Policy.

Groot, C. de, Daalhuizen, F., Schilder, F. & Tennekes, J. (2016), *"Betaalbaarheid van het wonen in de huursector. Verkenning van beleidsopties"*, Den Haag: Centraal Planbureau voor de Leefomgeving.

The Guardian (2016), *"Priced out of the capital city: London is losing its lustre for younger people"*, <https://www.theguardian.com/theobserver/she-said/2014/apr/06/priced-out-of-the-capital-city-london-is-losing-its-lustre-for-younger-people> 08-03-2019

Hayashi, F. (2000), *"Econometrics"*, Princeton University Press. Section, 1, 60-69.

Hilber, C. A. & Robert-Nicoud, F. (2013), "On the origins of land use regulations: Theory and evidence from US metro areas", *Journal of Urban Economics*, 75, 29-43.

Hilber, C. A. & Vermeulen, W. (2015), "The impact of supply constraints on house prices in England", *The Economic Journal*, 126(591), 358-405.

Housing Europe (2018), *"Cities for Adequate Housing. Housing Europe supports the Municipalist Declaration of Local Governments for the Right to Housing and the Right to the City"*, <http://www.housingeurope.eu/resource-1154/cities-for-adequate-housing> 08-03-2019

Huffington Post (2017), *"Sydney Has The Second Most Unaffordable Housing In The World"*, https://www.huffingtonpost.com.au/2017/01/23/sydney-has-the-second-most-unaffordable-housing-in-the-world_a_21661117/?guccounter=1 08-03-2019

International Monetary Fund (2018), *"For Home Prices in London, Check the Tokyo Listings"*, <https://blogs.imf.org/2018/04/10/for-home-prices-in-london-check-the-tokyo-listings/> 08-03-2019

ING (2017), "*Fundament forse prijsstijging brokkelt af*",
https://www.ing.nl/media/ING%20Prijsvorming%20op%20Amsterdamse%20woningmarkt_tcm162-117993.pdf 08-03-2019

Jaffee, D. M., Rosen, K. T., Friedman, B. M. & Klein, L. R. (1979), "Mortgage credit availability and residential construction", *Brookings papers on economic activity*, 1979(2), 333-386.

Jonkman, A., Janssen-Jansen, L. & Schilder, F. (2018), "Rent increase strategies and distributive justice: the socio-spatial effects of rent control policy in Amsterdam", *Journal of Housing and the Built Environment*, 33(4), 653–673.

Keizer, P. (2007), "*Theoretical Foundation of a Multi-disciplinary Economics*", Utrecht: Utrecht School of Economics.

Kemeny, J. (2001), "Comparative housing and welfare: Theorising the relationship", *Journal of Housing and the Built Environment*, 16(1), 53-70.

Kemp, P. A. (2011), "Low-income Tenants in the Private Rental Housing Market", *Housing Studies*, 26(7-8), 1019-1034.

Kleibergen, F. (2007), "Generalizing weak instrument robust IV statistics towards multiple parameters, unrestricted covariance matrices and identification statistics", *Journal of Econometrics*, 139(1), 181-216.

Kranendonk, H. & Verbruggen, J. (2008), "*Are houses overvalued in the Netherlands*", Technical Report, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Mayes, D. (1979), "*The property boom: the effects of building society behaviour on house prices*", Oxford: Martin Robertson.

- McCarthy, J. & Peach, R. W. (2002), "*Monetary policy transmission to residential investment*", *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, 8(1), 139-158.
- McKee, K. (2012), "Young People, Homeownership and Future Welfare", *Housing Studies*, 27:6, 853-862.
- Meen, G. (1989), "The Ending of Mortgage Rationing and its Effects on the Housing Market: A Simulation Study", *Urban Studies*, 26, 240-52.
- Meen, G. (2011), "A long-run model of housing affordability", *Housing Studies*, 26(7-8), 1081-1103.
- Mian, A. & Sufi, A. (2014), "*House price gains and US household spending from 2002 to 2006*", Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Ministerie van BZK (2016), "*Aantal scheefwonders verder gedaald*", <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2016/04/07/aantal-scheefwonders-verder-gedaald-08-03-2019>
- Minne, A. M. van de (2015), "*House price dynamics: The role of credit*", Amsterdam: Dissertatie Universiteit van Amsterdam.
- Nellis, J. G., & Longbottom, J. A. (1981), "An empirical analysis of the determination of house prices in the United Kingdom", *Urban Studies*, 18(1), 9-21.
- Nederlandse Omroep Stichting (2017), "*Betaalbare huurwoningen voor middeninkomens: hardnekkig probleem*", <https://nos.nl/artikel/2172307-betaalbare-huurwoningen-voor-middeninkomens-hardnekkig-probleem.html> 08-03-2019
- Nozeman, E. F. & Vlist, A. J. van der (2014), "*Institutional Differences in European Metropolitan Commercial Real Estate Markets. In European Metropolitan Commercial Real Estate Markets*", Berlijn: Springer.

Nozeman, E. F., Fokkema, J., Laglas, K. & Dulleman, K. van (2008), "*Handboek projectontwikkeling: een veelzijdig vak in een dynamische omgeving*", Voorburg: NEPROM.

Triplett, J. (2004), "*Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes: Special Application to Information Technology Products*", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2004/9, OECD Publishing.

<http://dx.doi.org/10.1787/643587187107>

Organisation for Economic Co-operation and Development (2016), "*Affordable Housing Database*", <http://www.oecd.org/els/family/HM1-2-Housing-prices.pdf> 08-03-2019

Poulus, C., Gopal, K., Leeuwen, G. van, Omtzigt, D., Koopman, M., Steyvers, R. & Groenemeijer, L. (2016), "*Socrates 2016. Simulatie van de woningmarkt tot 2025*", Delft: ABF Research.

Perloff, J.M. (2004), "*Microeconomics*", Boston: Pearson Education.

Poterba, J. M. (1984), "Tax subsidies to owner-occupied housing: an asset-market approach", *The quarterly journal of economics*, 99(4), 729-752.

Ricardo, D. (1817), "*On the principles of political economy and taxation*", London, Bell & Sons.

Riddel, M. (2004), "Housing-market disequilibrium: An examination of housing-market price and stock dynamics 1967–1998", *Journal of Housing Economics*, 13(2), 120-135.

Romijn, G. & Besseling, P. J. (2008), "*Economische effecten van regulering en subsidiëring van de huurwoningmarkt*", Den Haag: Centraal Planbureau voor de Leefomgeving.

Saiz, A. (2010), "The geographic determinants of housing supply", *The Quarterly Journal of Economics*, 125(3), 1253-1296.

Scanlon, K. & Kochan, B. (2011), *"Towards a sustainable private rented sector: The lessons from other countries"*, Londen: The London School of Economics and Political Science.

Scanlon, K., Whitehead, C. & Arrigoitia, M. F. (2014), *"Social housing in Europe"*, John Wiley & Sons.

Schilder, F. & Conijn, J. B. S. (2012), *"Restschuld in Nederland: omvang en consequenties"*, Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.

Schilder, F. & Conijn, J. (2015), *"Middeninkomens en het middensegment: De ontbrekende schakel op de woningmarkt"*, Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.

Smith, A. (1776), *"Wealth of Nations"*, London: Wordsworth Editions Ltd.

Steiner, E. (2010), "Estimating a stock-flow model for the Swiss housing market", *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 146(4), 601-627.

Stock, J. H. & Yogo, M. (2002), *"Testing for weak instruments in linear IV regression"*. Cambridge: National Bureau of Economic Research, Technical Working Paper 284.

Syntrus Achmea Real Estate & Finance (2017), *"Outlook 2017 -2019, beleggen in Nederlands vastgoed en hypotheken"*, Amsterdam.

Tibshirani, R. (1996), "Regression shrinkage and selection via the lasso", *Journal of the Royal Statistical Society*, 58(1), 267-288.

Tu, Q., Haan, J. de & Boelhouwer, P. (2018), "House prices and long-term equilibrium in the regulated market of the Netherlands", *Housing Studies*, 33(3), 408-432.

Tweede Kamer der Staten Generaal (2019): Wet maatregelen middenhuur, nr. 35 036, zittingsjaar 2018-2019

Vlist, A. J. van der (2009), "*Bellenblazen? De economie van vastgoedontwikkeling*", Groningen: Oratie Rijksuniversiteit Groningen.

Vlak, A., Middelkoop, M. van, Schilder, F. & Eskinasi, M. (2017), "*Perspectieven voor het middensegment van de woningmarkt. Verkenning van maatregelen ter bevordering van het aanbod*", Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

The Wall Street Journal (2017), "*Housing Market Madness: Denver is Now a Worse Deal Than San Francisco For Tech Workers*", <https://www.wsj.com/articles/search-for-cities-with-good-jobs-affordable-housing-proves-tricky-1489669203> 08-03-2019

Wheaton, W. C. (1990), "Vacancy, search, and prices in a housing market matching model", *Journal of Political Economy*, 98(6), 1270-1292.

Wheaton, W. C. (1999), "Real estate "cycles": some fundamentals", *Real estate economics*, 27(2), 209-230.

Whitehead, C. M. (1971), "A model of the UK housing market", *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics & Statistics*, 33(4), 245-266.

Whitehead, C. M. (1991), "From need to affordability: an analysis of UK housing objectives", *Urban Studies*, 28(6), 871-887.

Wigren, R. & Wilhelmsson, M. (2007), "Housing stock and price adjustments in 12 West European countries between 1976 and 1999", *Housing, Theory and Society*, 24(2), 133-154.

Yates, J. (2007), "*Housing Affordability and Financial Stress: National Research Venture 3: Housing Affordability for Lower Income Australians*", Australian Housing and Urban Research Institute.

Bijlagen

Bijlage 1: Definitielijst

In dit onderzoek worden de volgende definities gehanteerd en als nodige voorkennis gezien voor de interpretatie van het voorliggende rapport.

- G4: de gemeenten Amsterdam, Utrecht, Rotterdam en Den Haag.
- Vrijewoningmarkt: wordt gedefinieerd als de combinatie van de koopsector en de vrije huursector (De Groot et al., 2016).
- Vrije huursector: alle woningen in het private bezit die volgens het puntenstelsel een huurprijs boven de liberalisatiegrens hebben, de liberalisatiegrens is vastgesteld tussen juli 2016 en juni 2019 gesteld op € 710,68. Woningen met huurcontract van voor 1 juli 1989 (nieuwbouwwooning) of voor 1 juli 1994 (andere woningen) zijn niet-geliberaliseerd (Staatscourant, 2017 Nr. 2099).
- Koopsector: woningen waarbij de eigenaar als de gebruiker een en de zelfde actor is.
- Gereguleerde sector: alle zelfstandige woningen die volgens het puntenstelsel (maximaal 142 punten) een huurprijs onder de liberalisatiegrens hebben. De huurprijsstijging wordt in dit segment gereguleerd (Staatscourant, 2017 Nr. 2099).
- Onbetaalbaar wonen: Een huishouden woont onbetaalbaar wanneer de netto woonlasten hoger zijn dan 30% van het netto besteedbaar inkomen (De Groot et al 2016).
- Macro-economische vastgoedmarktmodellen: modellen die de onbalans analyseren die zich voordoet op het moment dat de markt zich ontwikkelt (DiPasquale & Wheaton, W. C. 1996)
- Micro-economische vastgoedmarktmodellen: modellen die de relaties tussen vastgoedkarakteristieken op vastgoedprijzen en huren analyseren (DiPasquale & Wheaton, 1996).
- Marktdynamiek: ontwikkeling van vraag en aanbod.
- Evenwicht: de situatie waarin vraag en aanbod, op de woningmarkt, aan elkaar gelijk zijn met als gevolg een onveranderende huurprijs danwel koopprijs (Brooks & Tsolacos, 2010).
- Balansprijs: is een economische term waarmee wordt aangeduid dat de actoren op de markt, consumenten en producenten, hun gedrag niet willen veranderen. Het is de prijs

waarop aanbod en vraag naar woningen gelijk aan elkaar zijn. De balansprijs verandert alleen als vraag of aanbod toe- of afnemen (Perloff, 2004).

- Lange termijn balans houdt in dat er de variabelen een evenwicht hebben bereikt, dit kost tijd voordat alle resonantie uit een systeem is na een verandering in een van de variabelen in de huidige periode (Brooks & Tsolacos, 2010).
- Korte termijn dynamiek houdt in de beweging van de waarden van de variabelen in een systeem rondom het lange termijn evenwicht (Francke et al., 2009).
- Endogeen: Variabelen waarvan de waarde wordt bepaald binnen het systeem c.q. model. (Brooks & Tsolacos, 2010).
- Exogeen: Variabelen waarvan de waarde wordt bepaald buiten het systeem c.q. model. (Brooks & Tsolacos, 2010).
- Elasticiteit: is een procentuele verandering van de ene variabele in reactie op de procentuele verandering van een andere correlerende variabele. Het is een maat voor de gevoeligheid van een variabele en kent twee uitersten, een perfect elastisch effect of een perfect inelastisch effect (Perloff, 2004).
- +: positief gecorreleerd.
- -: negatief gecorreleerd.
- Fundamentals: variabelen zoals onder andere; inkomen, werkgelegenheid en bouwkosten die als oorzaak ten grondslag liggen aan veranderingen in de prijs van woningen en daarmee ontwikkeling van de woningvoorraad (Eichholtz et al., 2015).
- Trends: bewegingen in marktsentimenten (Eichholtz et al., 2015)
- Invloeden: een combinatie van trends en fundamentals (Eichholtz et al., 2015).
- Nutsmaximalisatie: is de keuze tussen combinaties van goederen welke de consument het meest in zijn behoefte voorziet met een budgetrestrictie (Perloff, 2004).
- Winstmaximalisatie: wordt door elke producent nagestreefd en houdt in het opschroeven van de productie tot een hoeveelheid waarbij de marginale kosten gelijk zijn aan de marginale baten. Omdat de marginale baten van een competitieve producent gelijk is aan de marktprijs produceert een producent de hoeveelheid waarbij de marginale kosten gelijk zijn aan de marktprijs (Perloff, 2004).

Bijlage 2: De woningmarktmodellen

Een greep uit de soorten modellen zonder daarbij compleetheid na te streven, is te vinden in het onderstaande.

- Multi-sector macroeconomic models. Modellen uit 1960 gericht op het voorspellen van investeringen in de woningmarkt.
- Ad hoc modellen, dit zijn de eerste modellen welke verschenen rond de woningbubbel van 1972/1973 in Engeland. Deze modellen probeerden de determinanten te analyseren die zorgden voor de woningbubbel, onder andere toegepast door Duffy (1970) en Mayes (1979).
- Mark up modellen analyseren de relatie tussen woningwaarde en bouwkosten; onder andere toegepast door Abraham & Hendershott (1996).
- Gereduceerde vormmodellen, analyseren vraag en aanbod op basis van de voorgenoemde fundamentals en demografische fundamentals, onder andere toegepast door Nellis & Longbottom (1981).
- Life-cycle modellen, analyseren de vraag naar woningen op basis van nutmaximalisatie en vormen de basis van moderne modellen, onder andere toegepast door Buckley & Ermisch (1983).
- Zoekmodellen, analyseren de relatie tussen leegstand, transacties en huizenprijzen, onder andere toegepast door Wheaton (1990).
- Asset pricing modellen, analyseren de relatie tussen de woningprijs voor huiseigenaren met huren van een woning door middel van de gebruikerskosten van het bezitten van een woning, onder andere toegepast door Poterba (1984).
- Algemene balansmodellen, analyseren zowel de woningmarkt als de rest van de economie, onder andere toegepast door Meen (1989).
- Hybride modellen, omvatten een combinatie van econometrische technieken, onder andere toegepast door Meen (2011).
- Simulatiemodellen, analyseren de langetermijneffecten door middel van simulatie van demografische en economische ontwikkelingen met in achtname van feedbackloops, onder andere toegepast door Geltner et al (2018) en Eskinasi (2011).

Bijlage 3: De opbouw van de voorraadaanpassingsmodellen

In deze bijlage wordt de ontwikkeling van vergelijking 1 en 2 toegelicht.

De opbouw van de modellen vanaf vergelijking 1 is als volgt. De lange-termijn balans van het aanbod kan worden geformuleerd als een functie van de prijs P_t en kostenvariabelen zoals bouw- grond- en financieringskosten $X_{s,t}$.

$$S_t^e = S(P_t, X_{s,t}) \quad (1.1)$$

De lange-termijn balans van de vraag kan worden geformuleerd als een functie van prijs P_t en vraagvariabelen $X_{d,t}$, zoals inkomen en langetermijnrentetarieven.

$$S_t^e = D(P_t, X_{d,t}) \quad (1.1)$$

Prijzen voorspellen nieuwbouw niet goed, leegstand zorgt voor een elasticiteit van de vraag, en de prijs wordt in belangrijke mate bepaald door de prijs in een voorgaande periode. Dat zijn bewijzen voor een inelastische vraag. Om deze geleidelijke prijsaanpassing te schatten voegen DiPasquale & Wheaton (1994) een parameter (τ) toe, die staat voor de snelheid waarmee de prijs zich aanpast vanuit een onbalanssituatie (P) naar een balanssituatie (P^*). Deze nieuwe parameter tezamen met vergelijking 3 vormt vergelijking 4.

$$\Delta P = \tau [P^* - P] \quad (1.2)$$

Traditionele voorraadaanpassingsmodellen veronderstelden dat de nieuwbouw direct gerelateerd is aan de hoogte van de woningprijs. Hierdoor zou een hoge woningprijs een permanente toename inhouden van nieuwbouw. Dit is onrealistisch omdat hoge woningprijzen vaak samengaan met een lage mate van woningbouwontwikkeling, zoals dat zich ook voordoet op de woningmarkten van de G4 (DiPasquale & Wheaton, 1994; Riddel, 2004). Dit fenomeen kan worden toegelicht aan de hand van de bid rent theorie van Ricardo (1817). Deze theorie stelt dat gebruikers van grond voor de functie wonen, werken en landbouw elkaar beconcurreren voor grond zo dicht mogelijk bij de afzetmarkt in het centrum van een stad. De afstand naar het centrum van de stad bepaalt immers de transportkosten. Het bedrag dat de koper van de grond bereid is te betalen, de bid rent curve, is een functie van de te genereren opbrengsten minus de transportkosten. Land wordt ontwikkeld voor de woningen totdat de bid rent curve van de ene functie die van een andere functie, doorgaans agrarische grond, kruist aan de rand van een stad. De ruimtelijke ordening legt tevens restricties op aan de groei van een stad en leidt daardoor tot prijsopdrijving. Hierdoor wordt de bestemming van een stuk grond naast de afstand tot de afzetmarkt bepalend voor de grondkosten (Evans, 2008). Naarmate de voorraad aan woningen toeneemt nemen de kosten van de grond toe. Om te controleren voor deze permanente kostenverhogende werking van de grond en daarmee een

permanente vermindering van de al inelastische aanbodontwikkeling wordt de aanbodvergelijking aangepast naar (DiPasquale & Wheaton, 1994):

$$\Delta S = C - \delta S = \alpha[S^*(X_2, P) - S] - \delta S \quad (1.2)$$

Hierbij is de voorraadontwikkeling een functie van de nieuwbouw minus afschrijvingen. Nieuwbouw is een functie van de balansvoorraad op basis van kostenvariabelen welke onder meer gestaafd zijn door de ruimtelijke theorieën en de woningprijs. De parameter α staat voor de snelheid waarmee nieuwbouw zich aanpast naar een onbalans in het aanbod. Door deze aanvulling kan de negatieve correlatie tussen hoge woningprijzen en langetermijn woningbouw-ontwikkeling worden verklaard. DiPasquale & Wheaton (1994) erkennen dat marktdynamiek wordt beïnvloed door onbalansen in de markt. Hier is echter niet uit op te maken wat de bron is van deze onbalans (Riddel, 2004).

Bijlage 4: Demografische gegevens welke ten grondslag liggen aan de variabele
leeftijdsgecorrigeerde huishoudens.

Tabel bijlage 4.1: Ontwikkeling bevolking naar leeftijdscategorie huishoudens

<i>leeftijdscategorie</i>	Bevolking Q1 2008 - Q4 0 2015 (x1.000)		Ontwikkeling Q1 2008 - Q4 0 2016	
	<i>Kwartaal 1, 2008</i>	<i>Kwartaal 1 4, 2016 G4</i>	<i>Δpop (x1.000)</i>	<i>%Δpop</i>
Leeftijd onder 25	630	694.9	64	10%
25 -34	463	526.6	62	14%
35-64	750	817.8	67	9%
65 of ouder	261	308.3	46	18%
		<i>Amsterdam</i>		
25 -34	173	207	34	20%
35-64	279	298	19	7%
65 of ouder	83	102	18	22%
		<i>Den Haag</i>		
Leeftijd onder 25	142	155	13	10%
25 -34	98	103	5	5%
35-64	173	191	17	10%
65 of ouder	63	74	11	18%
		<i>Rotterdam</i>		
Leeftijd onder 25	177	188	11	6%
25 -34	118	131	13	11%
35-64	204	218	14	7%
65 of ouder	84	96	11	14%
		<i>Utrecht</i>		
Leeftijd onder 25	98	114	16	16%
25 -34	74	84	9	13%
35-64	93	109	16	17%
65 of ouder	30	35	4	16%

Tabel bijlage 4.2: De ontwikkeling van de headshiprate naar woningmarktsegment.

Huishoudens in koopwoning headshiprate en leeftijdscategorie

	2008Q2	2011Q2	2014Q2
Leeftijd onder 25	0.012	0.009	0.006
25 -34	0.171	0.178	0.141
35-64	0.308	0.315	0.334
65 of ouder	0.162	0.170	0.195

Huishoudens in vrije sectorhuurwoning headshiprate en leeftijdscategorie

	2008Q2	2011Q2	2014Q2
Leeftijd onder 25	0.025	0.034	0.045
25 -34	0.101	0.183	0.197
35-64	0.117	0.102	0.099
65 of ouder	0.190	0.111	0.115

Bijlage 5: Beschrijvende statistiek modelvariabelen van de vier grote steden.

Tabel bijlage 6.1: Beschrijvende statistiek modelvariabelen Amsterdam

Variabele	Gem.	Std. Dev.	Min.	Max.	Normaal Verdeling P- waarde	Stationair P-waarde
Voorraad huurwoningen	105,30	8,07	92,95	119,41	0.004	0.995
Voorraad koopwoningen	113.420	8,43	99,76	127,38	0.072	0.975
Huurprijsindex	96.41	5.27	89.10	113.40	0.000	0.682
Koopprijsindex	94.30	16.00	75.82	137.00	0.001	0.988
AHHhuur	115,56	6,63	108,61	129,67	0.000	1.000
AHHkoop	113,69	8,79	99,49	129,65	0.152	0.999
Gebruikerskosten	1,32?	239.90	942.10	1,89?	0.041	0.362
Inkomen AHHhuur	36,01	2,52	33,28	42,96	0.000	1.000
Inkomen AHHkoop	32,89	3,00	29,77	40,27	0.000	1.000
BBP per capita	47,88	2,59	44,53	54,18	0.023	0.994
Leegstandhuurwoning	0.040	0.02	0.00674	0.0995	0.013	0.288
Kortetermijn financieringskosten	0.82	1.41	-0.33	4.98	0.000	0.051
Bouwprijsindex	107.10	4.31	100.00	115.90	0.071	0.960
Grondprijsindex	94.72	8.35	82.60	119.60	0.007	0.998

Tabel bijlage 6.2: Beschrijvende statistiek modelvariabelen Rotterdam

Variabele	Gem.	Std. Dev.	Min.	Max.	Normaal Verdeling P- waarde	Stationair P-waarde
Voorraad huurwoningen	63,291	22,768	52,743	155,350	0,000	1,000
Voorraad koopwoningen	104,827	3,611	94,637	108,241	0,000	0,000
Huurprijsindex	98.4	2.829	89.27	104	0,061	0,001
Koopprijsindex	92.11	12.86	74.69	130.6	0,000	0,997
Ahhhuur	55,892	11,038	41,011	79,008	0,008	1,000
Ahhkoop	105,590	4,646	96,522	112,508	0,022	0,044
Gebruikerskosten	797.9	138	612.3	1,121	0,011	0,586
Inkomen Ahhhuur	28,291	4,945	18,789	40,134	0,110	0,912
Inkomen Ahhkoop	31,223	2,947	28,800	38,777	0,000	1,000
BBP per capita	47,882	2,589	44,533	54,177	0,022	0,994
Leegstandhuurwoning	0.0364	0.0144	0.0149	0.0681	0,037	0,345
Kortetermijn financieringskosten	0.816	1.410	-0.33	4.980	0,000	0,05
Bouwprijsindex	107.1	4.311	100	115.9	0,070	0,985
Grondprijsindex	96.56	5.968	83.21	104.6	0,068	0,850

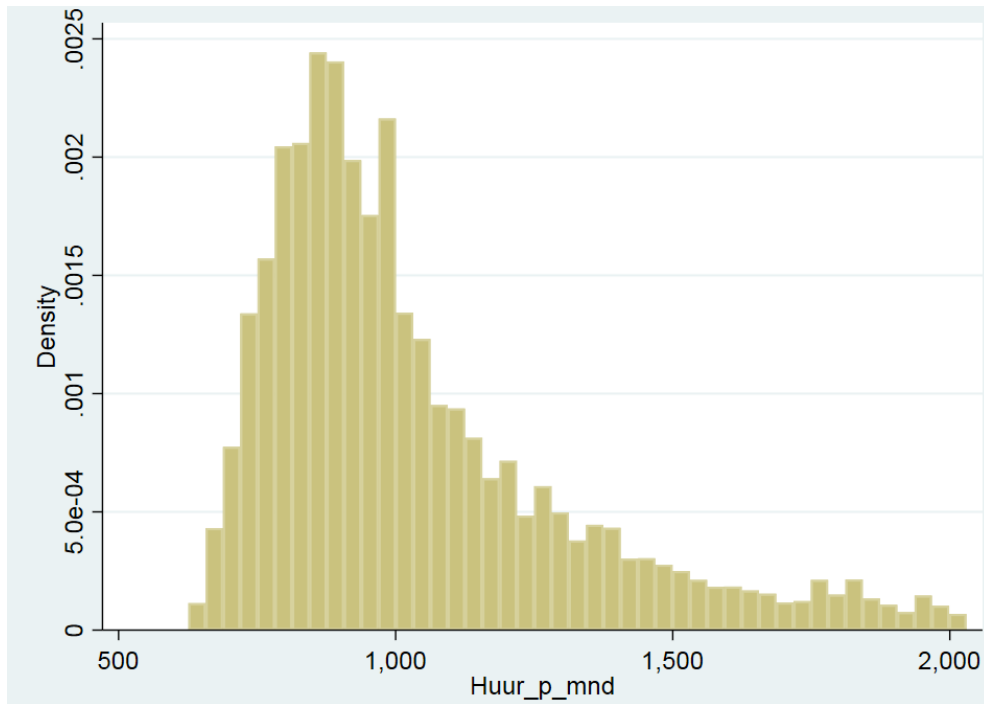
Tabel bijlage 6.3: Beschrijvende statistiek modelvariabelen Den Haag

Variabele	Gem.	Std. Dev.	Min.	Max.	Normaal	Stationair
					Verdeling	
					P- waarde	P-waarde
Voorraad huurwoningen	48,835	6,710	38,192	66,014	0,287	1,000
Voorraad koopwoningen	108,822	2,041	102,871	111,080	0,000	0,004
Huurprijnsindex	96.6	3.246	91.19	104.8	0,549	0,003
Koopprijnsindex	90.61	6.511	80.1	107.4	0,360	0,158
Ahhhuur	47,919	5,566	37,941	57,150	0,122	0,444
Ahhkoop	107,620	5,009	94,241	113,257	0,000	0,000
Gebruikerskosten	962.9	179.7	708.6	1,307	0,020	0,540
Inkomen Ahhhuur	32,722	1,864	30,612	37,095	0,000	0,826
Inkomen Ahhkoop	32,983	3,371	28,308	41,924	0,002	1,000
BBP per capita	47,882	2,589	44,533	54,177	0,022	0,994
Leegstandhuurwoning	0.0464	0.0207	0.0194	0.0931	0,019	0,612
Kortetermijn financieringskosten	0.816	1.410	-0.33	4.980	0,000	0,051
Bouwprijnsindex	107.1	4.311	100	115.9	0,071	0,985
Grondprijnsindex	115.7	20.33	60.4	148.5	0,140	0,889

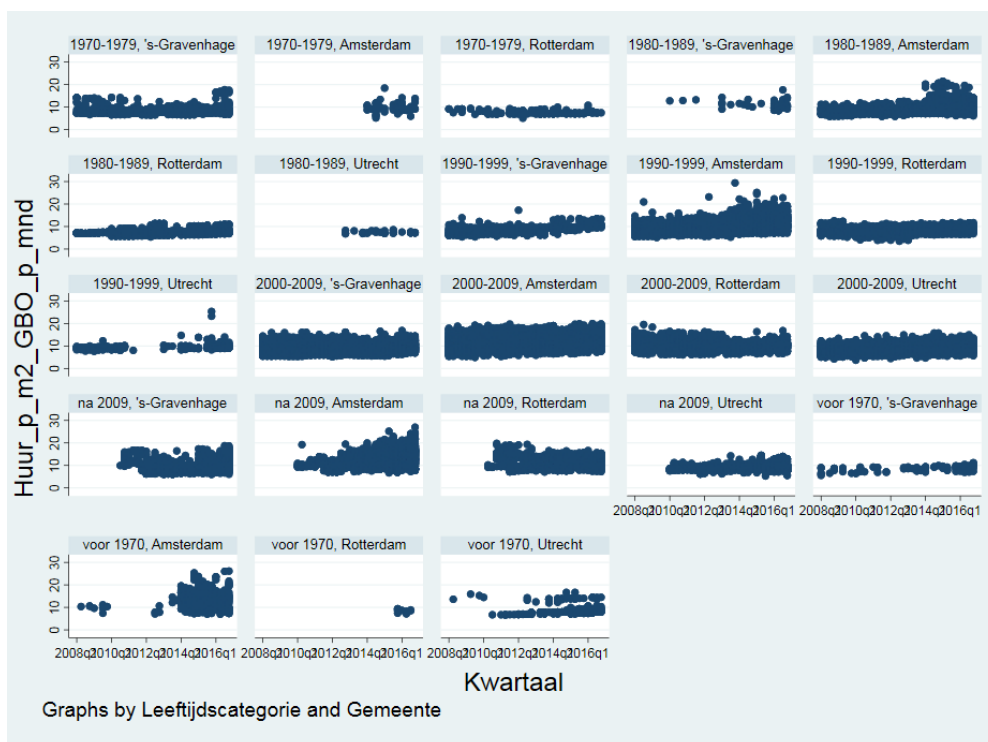
Tabel bijlage 6.4: Beschrijvende statistiek modelvariabelen Utrecht

Variabele	Gem.	Std. Dev.	Min.	Max.	Normaal	Stationair
					Verdeling	
					P- waarde	P-waarde
Voorraad huurwoningen	25,501	5,717	14,084	31,780	0,004	0,011
Voorraad koopwoningen	64,887	2,064	60,681	67,606	0,104	0,020
Huurprijnsindex	102.8	6.315	94.94	123.3	0,000	0,943
Koopprijnsindex	77.44	29.67	1.168	103.8	0,000	0,795
Ahhhuur	25,805	6,582	11,818	35,809	0,034	0,000
Ahhkoop	26,056	6,190	13,277	35,809	0,073	0,000
Gebruikerskosten	1,159	233	835.7	1,651	0,017	0,587
Inkomen Ahhhuur	36,247	4,734	27,564	48,745	0,040	0,995
Inkomen Ahhkoop	14,559	4,128	7,188	22,914	0,736	0,998
BBP per capita	47,882	2,589	44,533	54,177	0,023	0,994
Leegstandhuurwoning	0.0334	0.0169	0.00687	0.0712	0,186	0,356
Kortetermijn financieringskosten	0.816	1.410	-0.33	4.980	0,000	0,051
Bouwprijnsindex	107.1	4.311	100	115.9	0,071	0,985
Grondprijnsindex	96.48	5.054	87.11	104.3	0,025	0,895

Bijlage 6: Beschrijvende statistiek huurprijzen



Figuur bijlage 6.1: Huurprijsverdeling G4.



Figuur bijlage 6.2: Huurprijsontwikkeling naar bouwjaar per G4-stad.

Bijlage 7: Model diagnostiek

Tabel bijlage 7.1: Aanduiding statacoderingen.

Variabele	Stata code
Voorraad huurwoningen	Voorraadhuur
Voorraad koopwoningen	Voorraadkoop
Huurprijsindex	WoONHedHuur_p_mndindex
Koopprijsindex	medTransactieprijskw / P
Ahh-huur	AHHvrijeseectorhuur
Ahh-koop	AHHkoop
Gebruikerskosten	AIU hypotheeklasten
Inkomen Ahh-huur	InkomenAHHvrijeseectorhuur
Inkomen Ahh-koop	InkomenAHH
BBP per capita	BBPpercapita
Leegstandhuurwoning	Leegstandhuurwoning
Kortetermijn financieringskosten	Tbill
Bouwprijsindex	Bouwprijsindex
Grondprijsindex	Grondprijsm2index
Onbalans langetermijnvraag koopsector	Onbalansvraagkoop
Onbalans langetermijnvraag vrije huursector	Onbalansvraaghuur
Onbalans langetermijnaanbod koopsector	Onbalansaanbodkoop
Onbalans langetermijnaanbod vrije huursector	Onbalansaanbodhuur

Bewerkingen	Stata code
index	Ix
gecorrigeerd voor inflatie	AI
natuurlijke logaritme	Ln
jaar op jaar verschil.	d1y
t - 1 jaar	Lag1y
t - 2 jaar	Lag2y

Op basis van de instrumenten wordt een exogene proxy van de endogene variabele gemaakt. De waarde van de exogene proxy wordt gebaseerd op instrumenten welke niet gecorreleerd zijn met de afhankelijke variabele (Brooks, C., & Tsolacos, S. 2010). Deze waarde wordt bepaald in de eerste fase van de 2 fase kleinste-foutschattingstechniek (2SLS). Om de op basis van Riddel (2004) gekozen instrumenten te toetsen op validiteit zijn er drie diagnostische toetsten uitgevoerd. Riddel (2004) en DiPasquale & Wheaton (1994) doen geen uitspraken over de diagnostiek van de eerste fase van de 2SLS, waardoor het iken van de resultaten uit de diagnostische toetsten niet mogelijk is.

Op basis van de de onderidentificatietoets is getoetst of de instrumenten relevant zijn. De nul-hypothese is dat de vergelijking ondergeïdentificeerd is. Voor alle modellen van de langetermijnvraag kan deze hypothese worden verworpen en kan worden geconcludeerd dat de instrumenten relevant zijn. Voor het langetermijnaanbod van G4 Amsterdam, Utrecht kan deze alternatieve hypothese worden aangenomen (Kleibergen, 2007),

Op basis van de zwakke instrumententoets is getoetst of de instrumenten zwak zijn. Op basis van Stock & Yogo, (2002) duidt een F waarde van onder de 10 aan dat de instrumenten zwak zijn. Voor alle modellen geldt dat de instrumenten zwak zijn, dit kan lijden tot kleinere standaard fouten.

Op basis van de overidentificatietoets is getoetst. De nul-hypothese is dat de instrumenten valide zijn. Op de langetermijnaanbod vergelijking van de G4 na zijn de instrumenten niet valide Hayashi (2000).

Tabel bijlage 7.2: Eerste fase regressieresultaten langetermijnvraag.

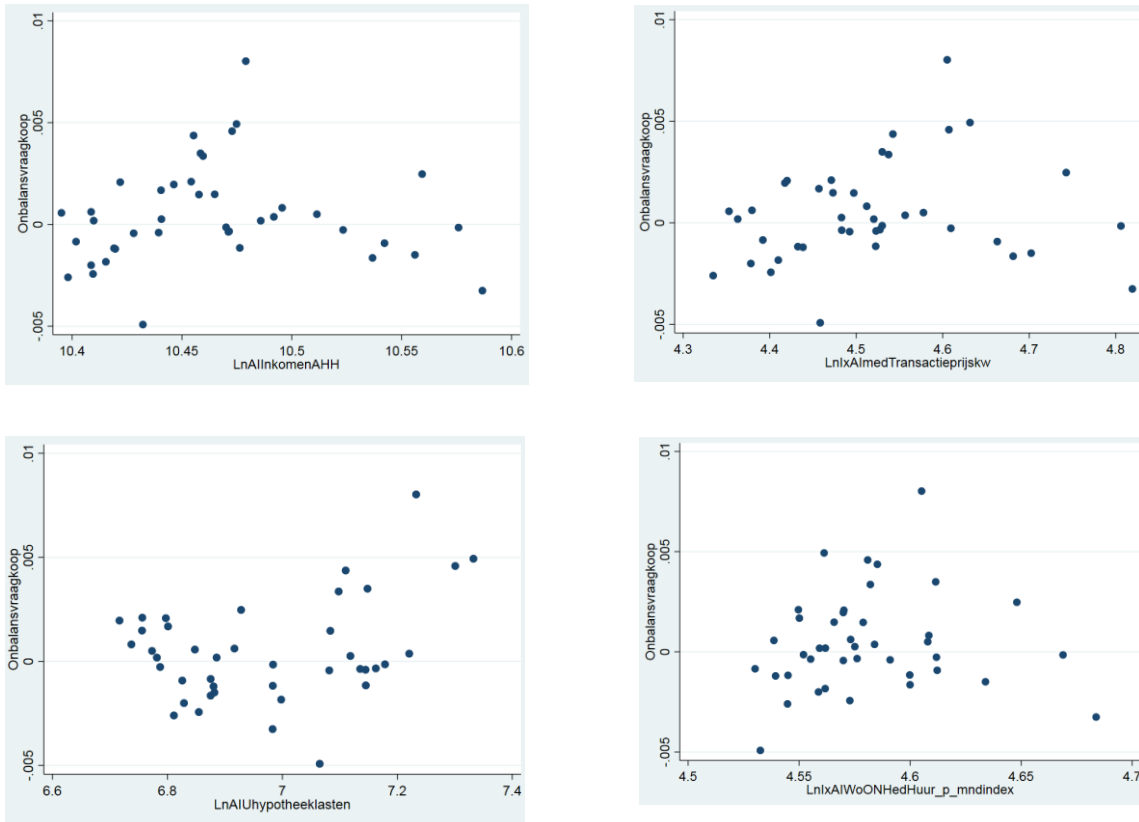
Type variabele	Variabele	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag
X	Huurprijs _t					
IV	Financieringskosten _t	-0,001	-0,012	0,019*	-0,029**	-0,010
IV	Bouwkosten _t	0,436	1,336	-0,501	-0,442	-0,461
IV	Voorraadhuurt	-0,135	-0,956	0,801***	-0,148	0,620***
IV	Leegstand _t	0,042*	0,011	0,047**	-0,01	0,076**
IV	Leegstand _{t-1}	0,009	0,039***	0,019	0,058***	0,247
IV	Inkomen _t	0,816***	1,185*	0,986***	0,604*	0,859***
IV	Koopprijs _{t-1}	-0,054	-0,171	-0,078	0,201*	0,044
R ²		0,84	0,85	0,79	0,74	0,9
Adjusted R ²		0,8	0,82	0,74	0,68	0,88
Onderidentificatie toets, P statistiek		0,047	0,006	0,041	0,004	0,001
Zwakke instrumenten toets, F statistiek		2,369	4,341	2,469	4,766	8,336
Overidentificatie toets, P statistiek		0,001	0,005	0,001	0,001	0,001

Tabel bijlage 7.3: Eerste fase regressieresultaten langetermijnaanbod.

Type variabele	Variabele	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag	Model G4	Model Amsterdam	Model Rotterdam	Model Utrecht	Model Den Haag
X		Koopprijs _t					Leegstand _t				
IV	$\Delta Ahh_{koop,t}$	-	-	-	-	24,001	-	-	-	-	1,416
IV	$\Delta Ahh_{koop,t-2}$	-0,426	-	-2,422	1,052	19,906	-0,496	-	18,49	21,451**	-70,599
IV	ΔBBP_t	-0,596	-	-	-	-	-2,045	-	-	-	-
IV	ΔBBP_{t-2}	0,073	0,315	-0,106	-	-	1,252	4,681	-1,216	-	-
IV	$\Delta Bouwkosten_t$	-1,116	-	-0,281	-1,705	2,970	0,047	-	-17,788*	-	12,793*
IV	$\Delta Bouwkosten_{t-2}$	-	-0,358	1,595	-	-	-	13,134**	-4,593	-	-
IV	$\Delta Financieringskosten_t$	0,031	-0,035	-	0,004	-	0,002	-	-	0,065	-
IV	$\Delta Financieringskosten_{t-1}$	0,709	-	0,018	-0,008	0,001	-0,088	-0,100	-0,195	0,234*	0,088
IV	$\Delta financieringskosten_{t-2}$	-	-	-	-	0,048	-	-	-	-	0,157
IV	$\Delta Gebruikerskostent$	0,089	0,345	0,290	0,063	0,384	-0,487	1,010	0,023	-0,241	1,327
IV	$\Delta Gebruikerskosten_{t-1}$	-	0,188	0,283	-0,256	-	-	2,480	0,354	-1,824	-
IV	$\Delta Grondkosten_t$	-	0,525	-	-	0,323	-	0,772	-	-	-
IV	$\Delta Grondkosten_{t-1}$	-0,655	0,461*	-0,264	-	-0,316	-2,200	-2,053*	1,916	-	-0,303
IV	$\Delta Grondkosten_{t-2}$	-	-0,015	-	-0,138	-	-	-1,969	-	6,657***	-
IV	$\Delta Huurprijs_t$	0,106	-	-	0,506	-	-0,773	-	-	1,808	-
IV	$\Delta huurprijs_{t-2}$	-	-	0,337	-	-	-	-	-0,277	-	-
IV	$\Delta Inkomen_t$	0,658	0,108	-0,296	-1,328	-1,142	-	-10,059**	-	7,774	-3,427
IV	$\Delta Inkomen_{t-1}$	0,574	-0,231	1,195	-	1,369	-4,590	2,512	-5,509	-	-6,261
IV	$\Delta Inkoment-2$	2,820	0,349	2,091	-	-	-8,017	-8,002	-2,296	-	-
IV	$\Delta kooprijst$	0,222	0,256	0,388	0,868***	0,519	1,687	-0,784	0,466	0,77	-0,368
IV	$\Delta Kooprijst-1$	0,709*	0,345	0,260	1,082***	0,266	-0,259	-2,745	1,086	3,067**	-0,089
IV	$\Delta Kooprijst-2$	-	-	-	0,458***	-	-	-	-	1,671***	-
IV	$\Delta leegstandt$	0,069	0,005	-0,059	-	-	0,618*	0,557**	0,646**	-	-
IV	$\Delta leegstandt-1$	-	-	-	-	0,110	-	-	-	-	-0,038
IV	$\Delta leegstandt-2$	-	-	-0,013	-	0,065	-	-	0,187	0,081	-0,082
IV	$\Delta Voorraadkoopt$	5,475	-	-	-	5,442	42,512*	-	-	-	6,218
IV	$\Delta voorraadkoopt-1$	-0,334	1,364	3,168	-	-	22,167	19,019	11,494	-	-
	R ²	0,98	0,99	0,99	0,98	0,87	0,98	0,96	0,98	0,96	0,97

Adjusten R ²		0,96	0,98	0,97	0,97	0,72	0,96	0,90	0,94	0,93	0,94
X		Bouwprijs _t					Grondkosten _t				
IV	ΔAhh koop _t	-	-	-	-	1,413	-	-	-	-	-27,529
IV	ΔAhh koop _{t-2}	0,273	-	0,547	-2,289***	-0,744	7,616**	-	-3,201***	0,0676	12,789
IV	ΔBBP _t	0,011	-	-	-	-	-0,479	-	-	-	-
IV	ΔBBP _{t-2}	-0,023	-0,146	-0,029	-	-	-0,094	0,008	0,297***	-	-
IV	ΔBouwkosten _t	0,53**	-	0,539**	0,647**	0,518	-0,085	-	-0,596	-0,402	1,300
IV	ΔBouwkosten _{t-2}	-	-0,256	-0,219	-	-	-	0,216	0,865***	-	-
IV	ΔFinancieringskoste n _t	0,007**	0,008*	-	-0,005*	-	-0,005	-0,028***	-	0,008***	-
IV	ΔFinancieringskoste n _{t-1}	-0,003	-	-0,009*	0,016***	0,014**	-0,008*	-	0,003	-	-0,014
IV	ΔFinancieringskoste n _{t-2}	-	-	-	-	-0,006	-	-	-	-	-0,071*
IV	ΔGebruikerskosten _t	-0,021	-0,001	-0,047	-0,100**	-0,047	-0,089	0,033	0,093*	-0,001	-0,048
IV	ΔGebruikerskosten _{t-1}	-	0,017	0,004	-0,069	-	-	-0,002	-0,023	0,029	-
IV	ΔGrondkosten _t	-	-0,074	-	-	0,093**	-	0,911***	-	-	0,405**
IV	ΔGrondkosten _{t-1}	0,055	-	0,056	-	0,047*	0,455**	0,555***	0,218	-	0,092
IV	ΔGrondkosten _{t-2}	-	0,111**	-	0,049	-	-	0,164*	-	0,331***	-
IV	ΔHuurprijs _t	0,016	-	-0,02	0,043	-	-0,064	-	-	0,006	-
IV	Δhuurprijs _{t-2}	-	-	-	-	-	-	-	-0,078	-	-
IV	ΔInkomen _t	-	0,502***	0,212**	-	0,228	-	-0,134	0,135	1,152***	1,836
IV	ΔInkomen _{t-1}	0,268*	0,296	-0,086	-0,942***	0,369**	0,769**	-0,849**	1,202***	-	2,277**
IV	ΔInkomen _{t-2}	0,627**	0,541	0,334*	-	-	0,865**	-0,125	-0,776***	-	-
IV	Δkoopprijs _t	-0,056	0,016	0,063	0,149**	0,046	0,134	-0,215*	-0,107	0,027	0,115
IV	ΔKoopprijs _{t-1}	0,083*	-0,045	0,022	0,163**	0,026	-0,001	0,066	0,017	-0,003	0,220
IV	ΔKoopprijs _{t-2}	-	-	-	0,060**	-	-	-	-	-0,003	-
IV	Δleegstand _t	0,017	-0,007	0,004	-	-	0,017	-0,001	0,024*	-	-
IV	Δleegstand _{t-1}	-	-	-	-	-0,005	-	-	-	-	0,035
IV	Δleegstand _{t-2}	-	-	0,001	-0,005	-0,008	-	-	0,001	-0,003	0,033
IV	ΔVoorraadkoop _t	-	-	-	-	0,723	6,214**	-	-	-	-0,255
IV	Δvoorraadkoop _{t-1}	2,97***	-	-	-	-	4,173**	-0,718	3,161***	-	-
	R ²	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
	Adjusten R ²	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98
Onderidentificatie toets, P statistiek.		0,047	0,024	0,127	0,039	0,206					

Zwakke instrumenten toets, F statistiek.	2,470	3,100	1,200	1,928	0,867
Overidentificatie toets, P statistiek	0,224	0,019	0,037	0,004	0,04

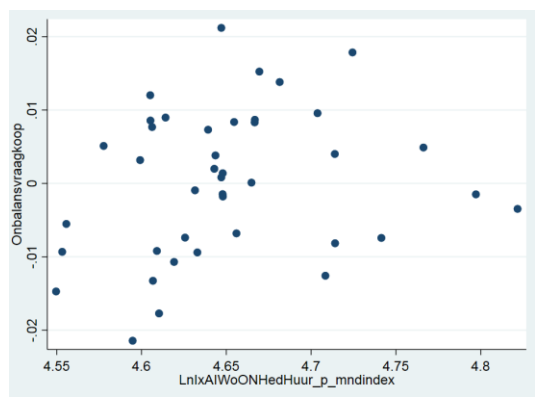
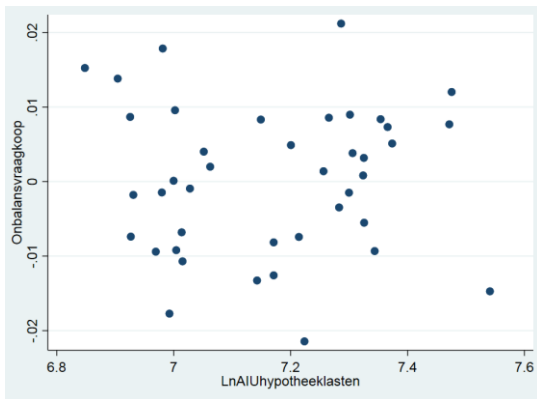
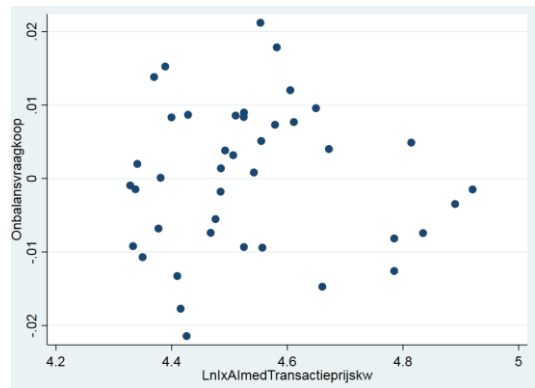
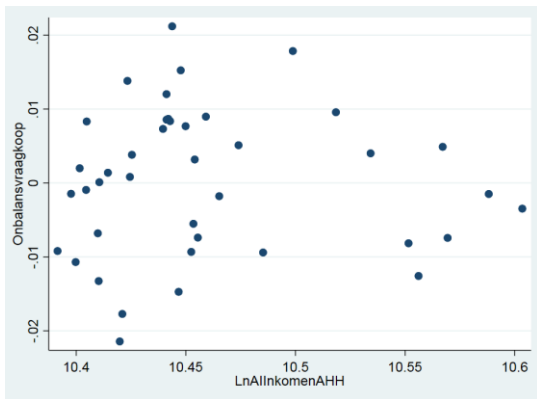


```

. runtest Onbalansvraagkoop
N(Onbalansvr~p <= .0001800060272217) = 21
N(Onbalansvr~p > .0001800060272217) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 12
      z = -3
      Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.1: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking G4 koopsector

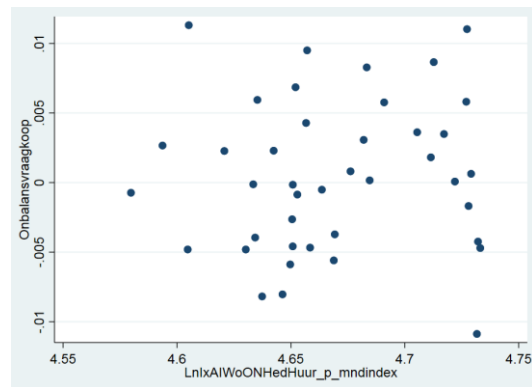
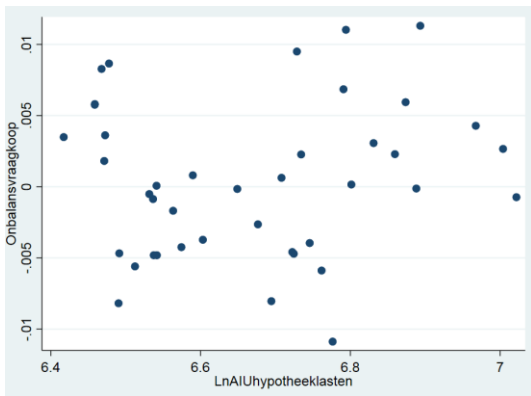
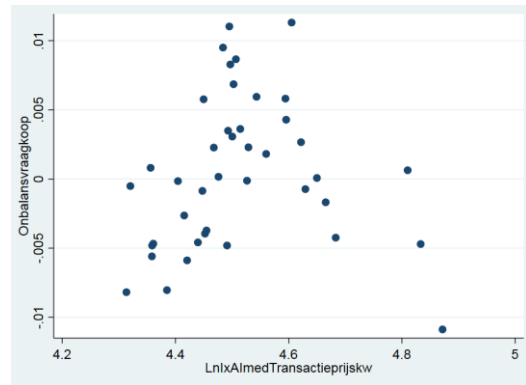
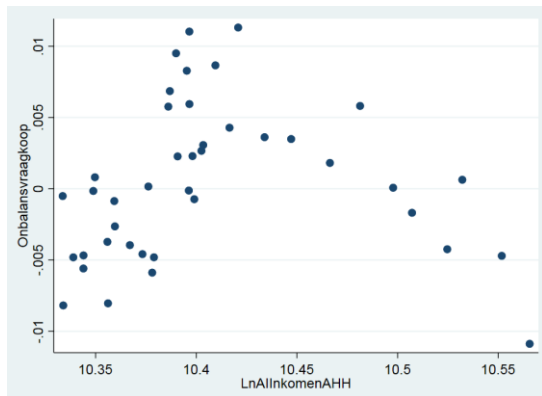


```

. runtest Onbalansvraagkoop
N(Onbalansvr~p <= .000821590423584) = 21
N(Onbalansvr~p > .000821590423584) = 20
    obs = 41
    N(runs) = 18
    z = -1.1
    Prob>|z| = .27

```

Figuur bijlage 7.2: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking Amsterdam koopsector

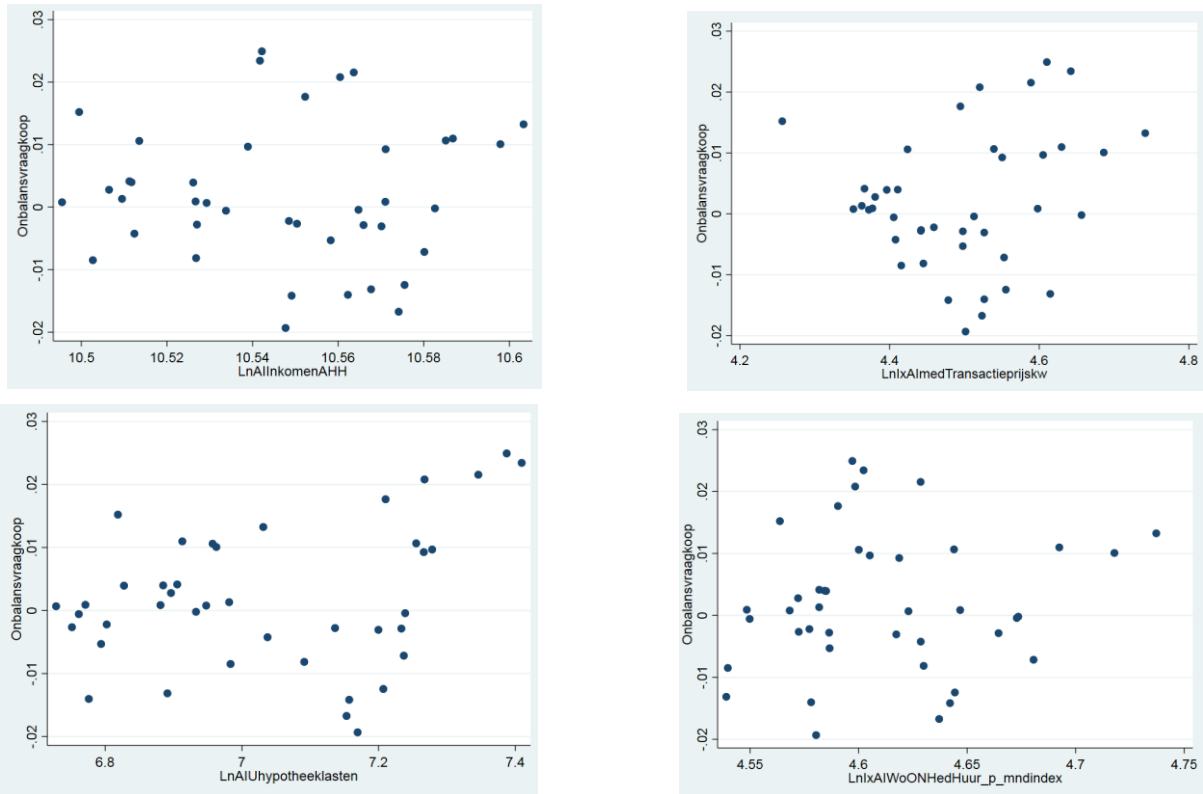


```

. runttest Onbalansvraagkoop
N(Onbalansvr~p <= .0000730752944946) = 20
N(Onbalansvr~p > .0000730752944946) = 21
      obs = 41
      N(runs) = 14
      z = -2.37
      Prob>|z| = .02

```

Figuur bijlage 7.3: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking Rotterdam koopsector

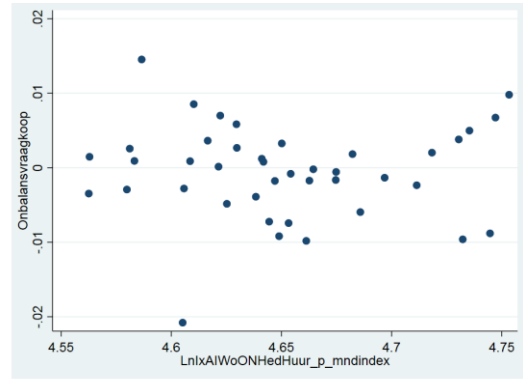
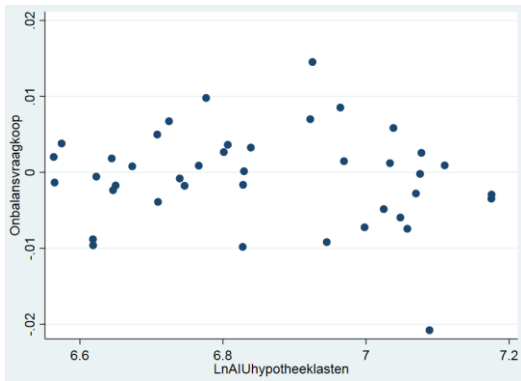
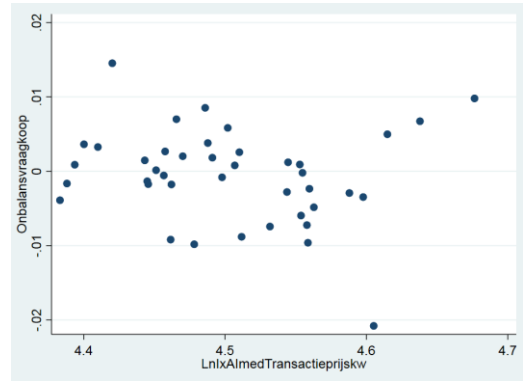
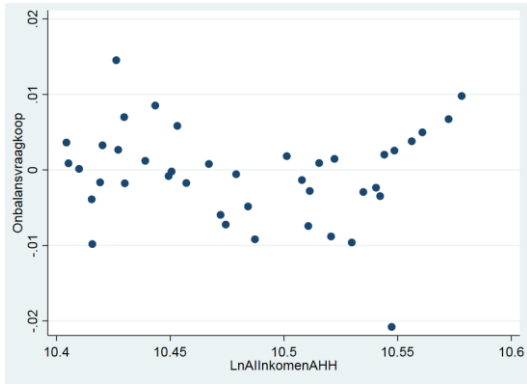


```

. runtest Onbalansvraagkoop
N(Onbalansvr~p <= .0007896423339844) = 21
N(Onbalansvr~p > .0007896423339844) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 9
      z = -3.95
      Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.4: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking Utrecht koopsector

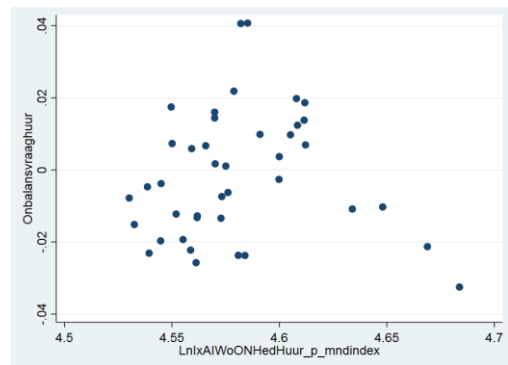
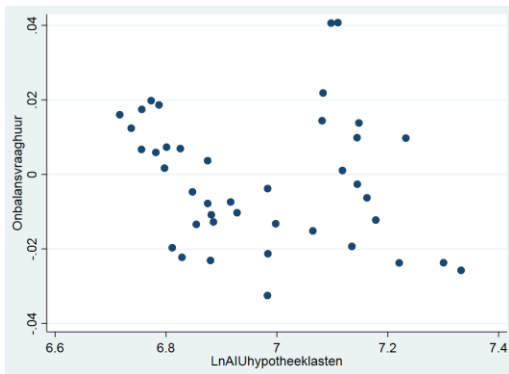
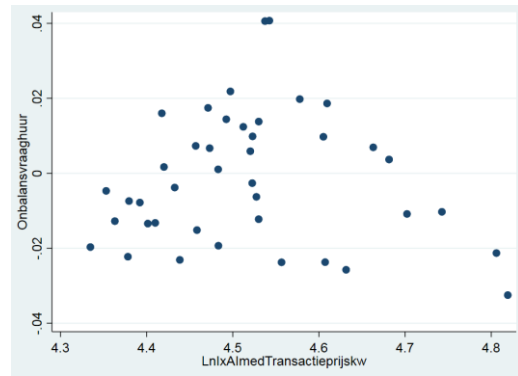
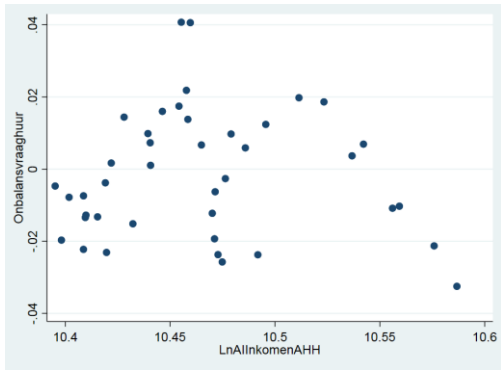


```

. runtest Onbalansvraagkoop
N(Onbalansvr~p <= -.0002036690711975) = 21
N(Onbalansvr~p > -.0002036690711975) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 16
      z = -1.74
      Prob>|z| = .08

```

Figuur bijlage 7.5: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking Den Haag
koopsector

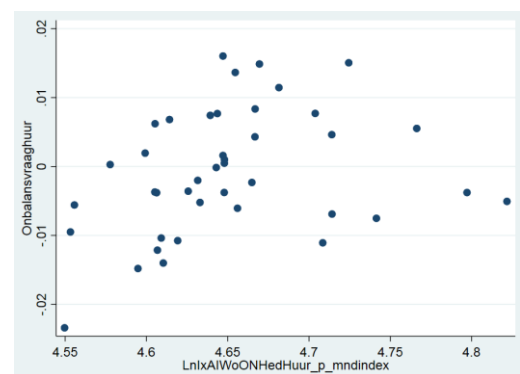
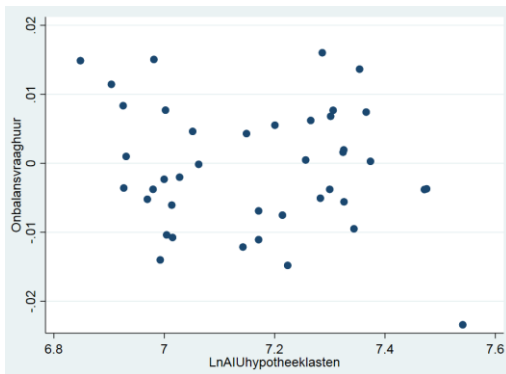
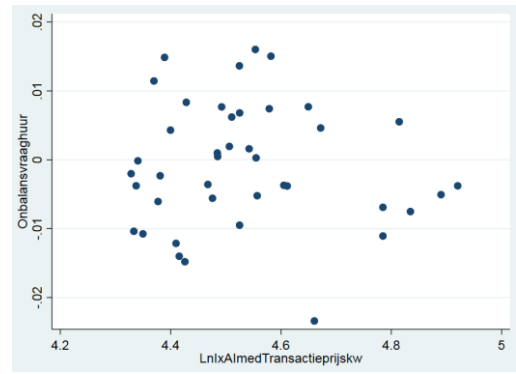
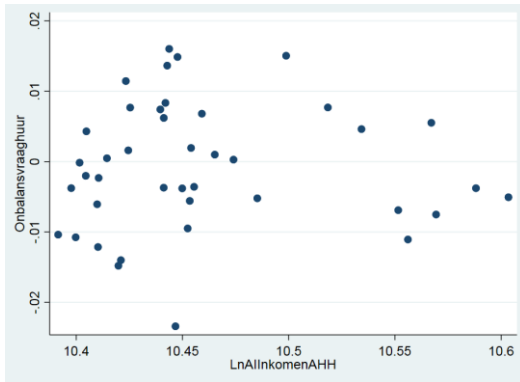


```

. runtest Onbalansvraaghuur
N(Onbalansvr~r <= -.0038018226623535) = 21
N(Onbalansvr~r > -.0038018226623535) = 20
  obs = 41
  N(runs) = 6
  z = -4.9
  Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.6: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking G4 vrije huursector

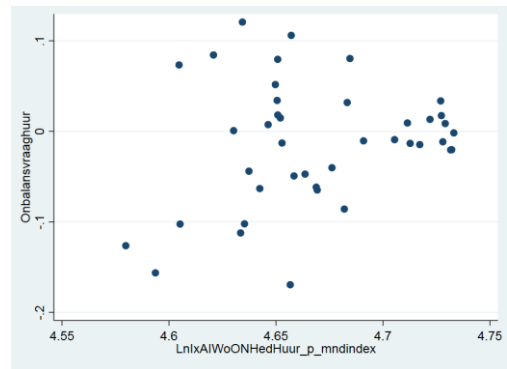
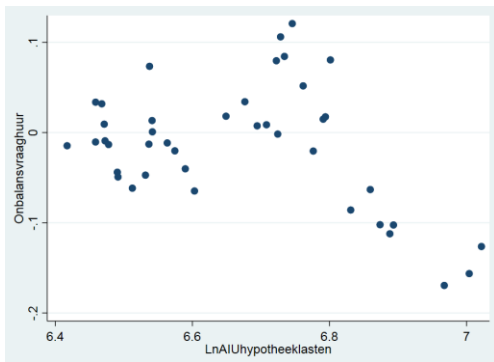
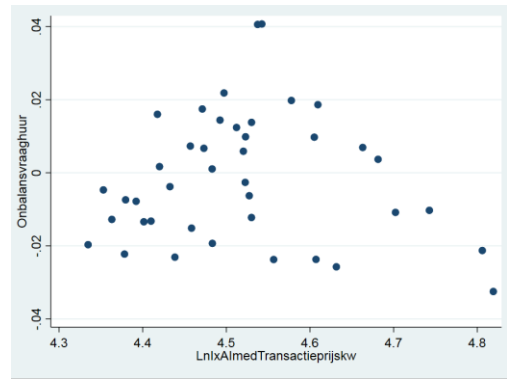
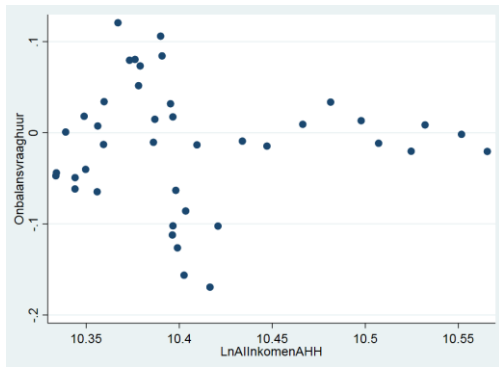


```

. runtest Onbalansvraaghuur
N(Onbalansvr~r <= -.0020201206207275) = 21
N(Onbalansvr~r > -.0020201206207275) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 17
      z = -1.42
      Prob>|z| = .16

```

Figuur bijlage 7.7: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking Amsterdam vrije huursector

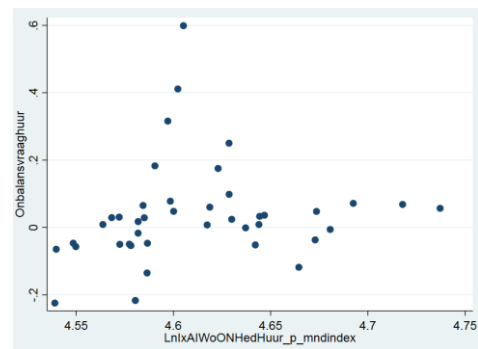
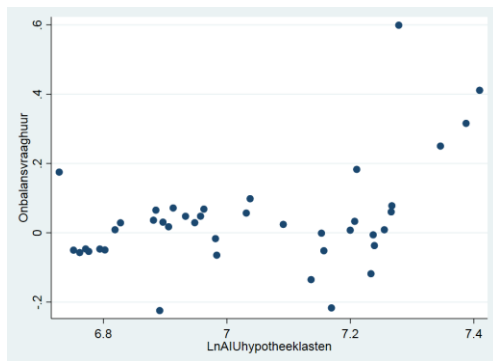
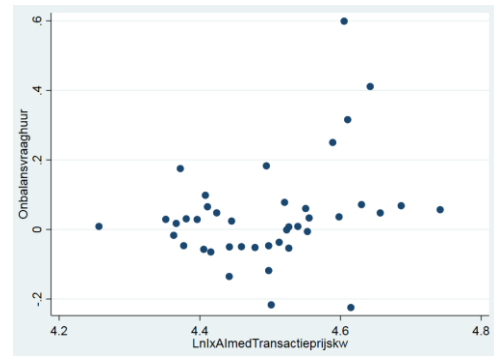
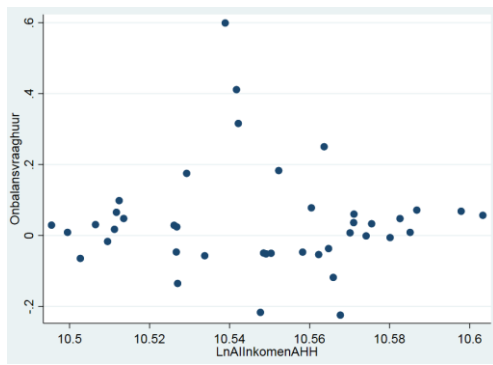


```

. runtest Onbalansvraaghuur
N(Onbalansvr~r <= -.0105025768280029) = 21
N(Onbalansvr~r > -.0105025768280029) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 15
      z = -2.05
      Prob>|z| = .04

```

Figuur bijlage 7.8: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking Rotterdam vrije huursector

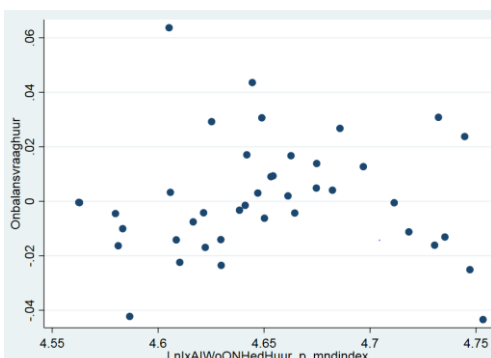
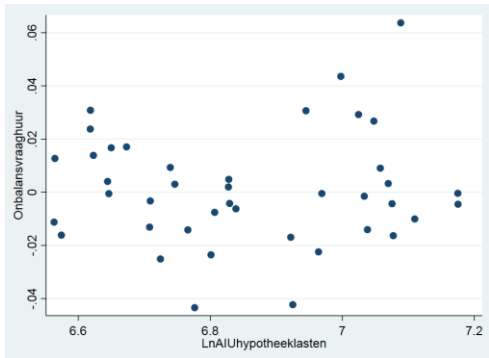
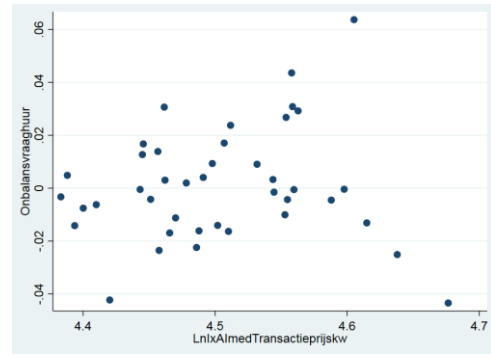
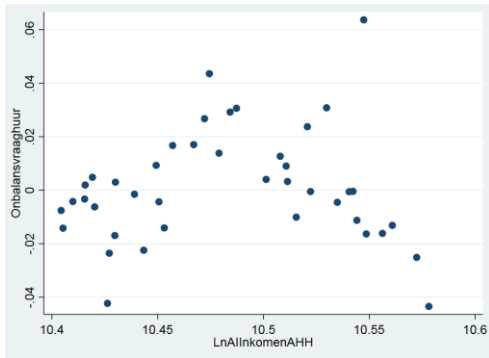


```

. runtest Onbalansvraaghuur
N(Onbalansvr~r <= .024147629737854) = 20
N(Onbalansvr~r > .024147629737854) = 21
    obs = 41
    N(runs) = 13
    z = -2.69
    Prob>|z| = .01

```

Figuur bijlage 7.9: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking Utrecht vrije huursector

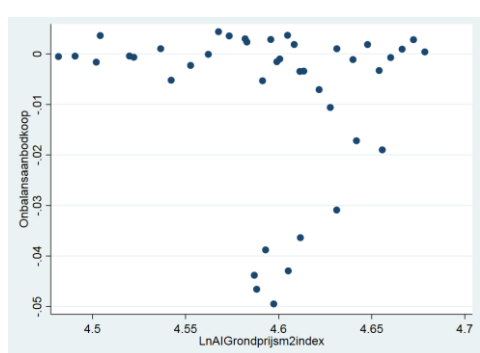
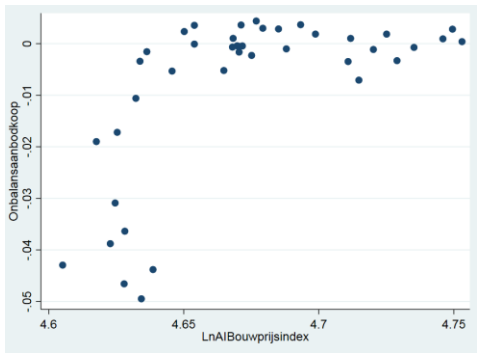
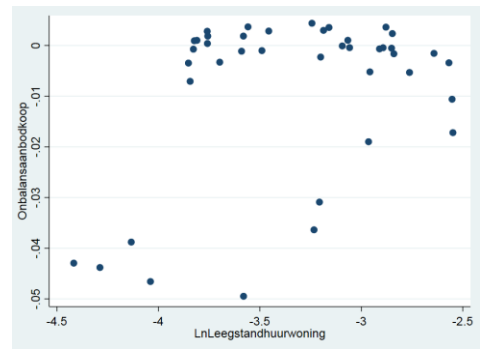
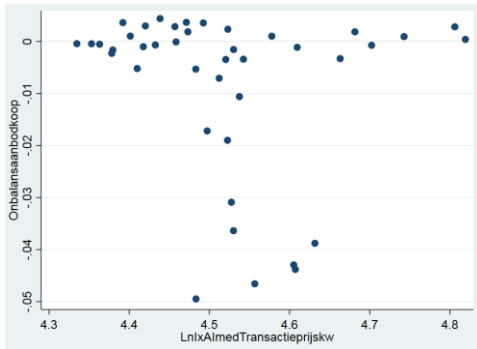
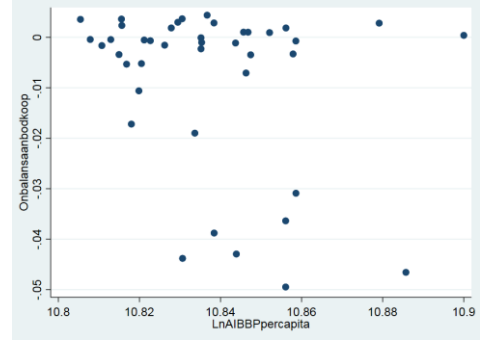
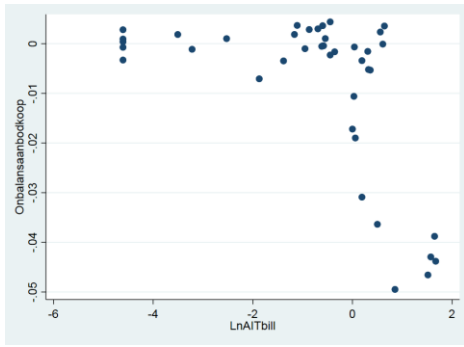


```

. runtest Onbalansvraaghuur
N(Onbalansvr~r <= -.0005422830581665) = 21
N(Onbalansvr~r > -.0005422830581665) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 12
      z = -3
      Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.10: Model diagnostiek langetermijn vraagvergelijking Den Haag vrije huursector

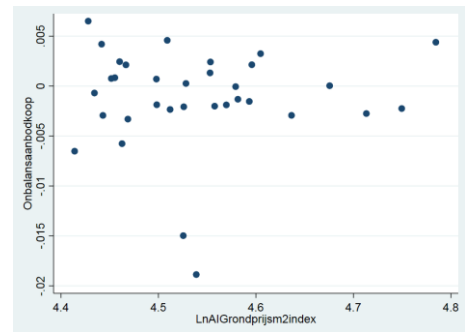
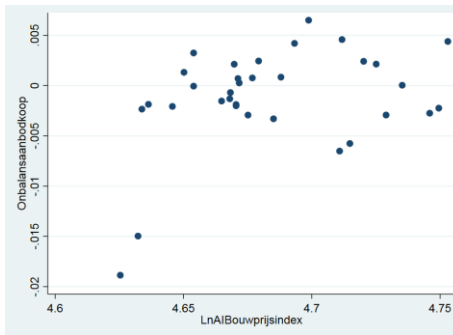
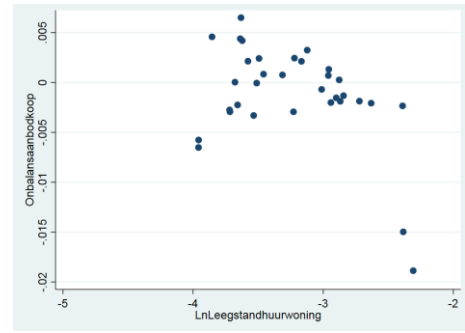
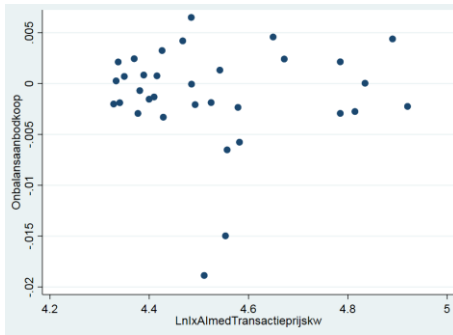
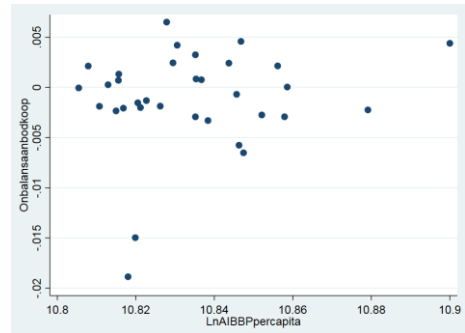
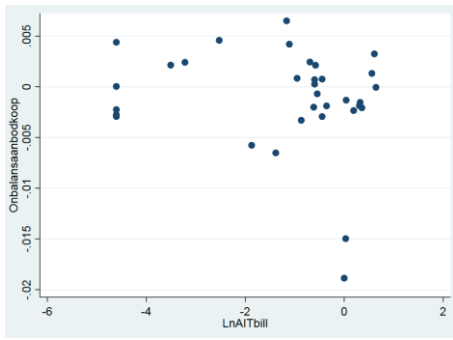


```

. runtest Onbalansaanbodkoop
N(Onbalansaa~p <= -.0010099411010742) = 21
N(Onbalansaa~p > -.0010099411010742) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 16
      z = -1.74
      Prob>|z| = .08

```

Figuur bijlage 7.11: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking G4 koopsector

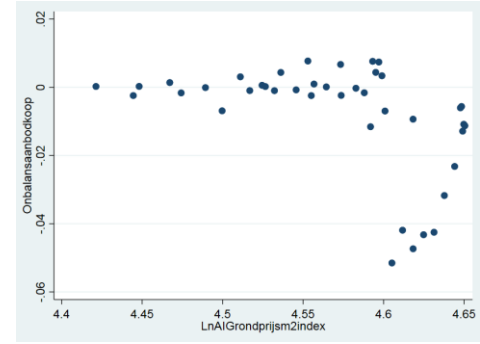
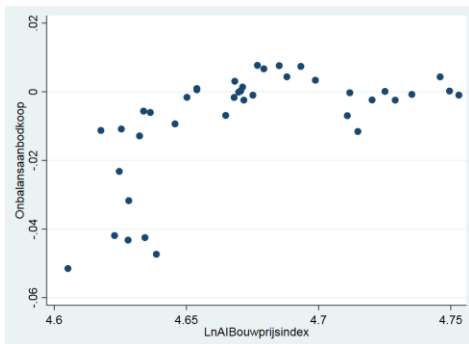
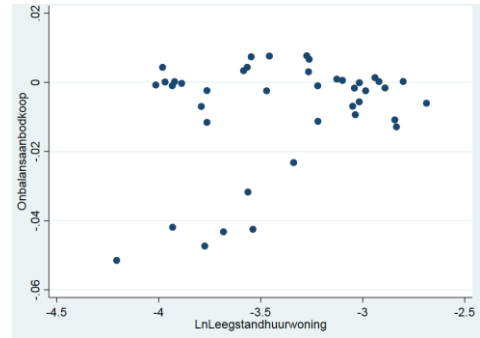
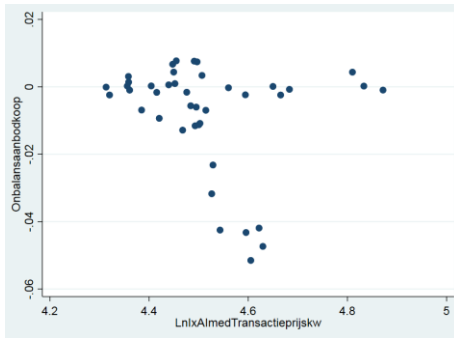
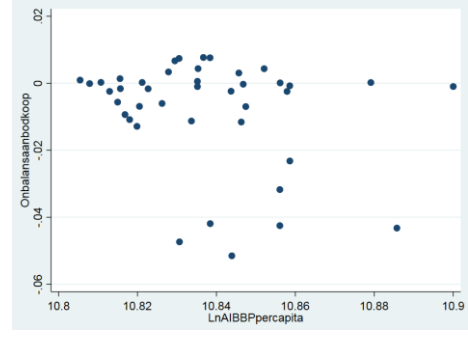
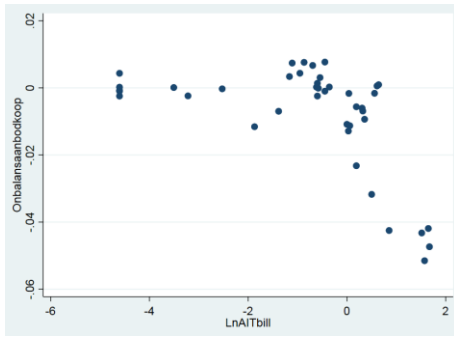


```

. runtest Onbalansaanbodkoop
N(Onbalansaa~p <= -.0006904602050781) = 17
N(Onbalansaa~p > -.0006904602050781) = 16
  obs = 33
  N(runs) = 14
  z = -1.23
  Prob>|z| = .22

```

Figuur bijlage 7.12: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking Amsterdam koopsector

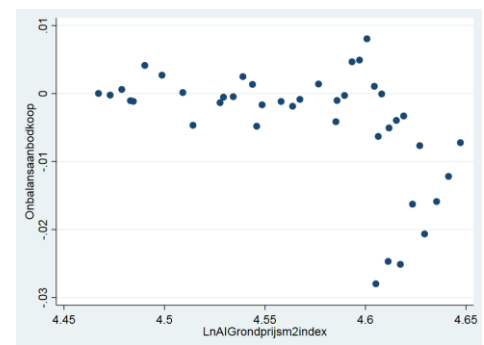
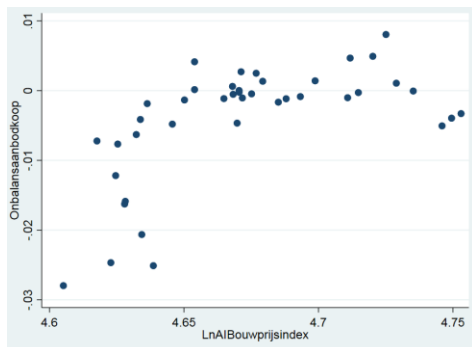
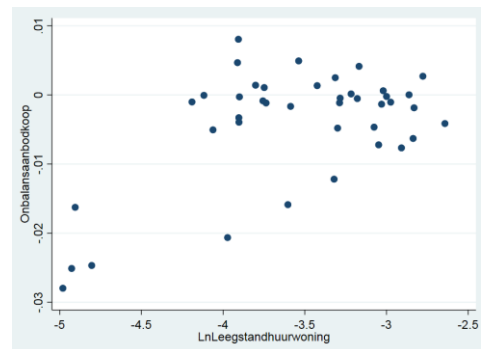
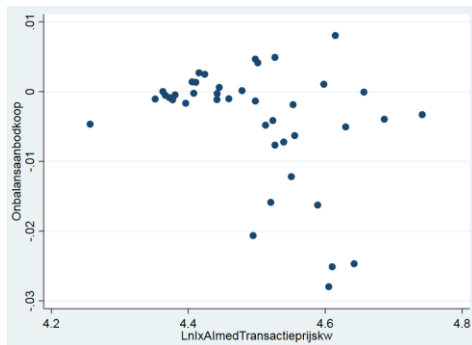
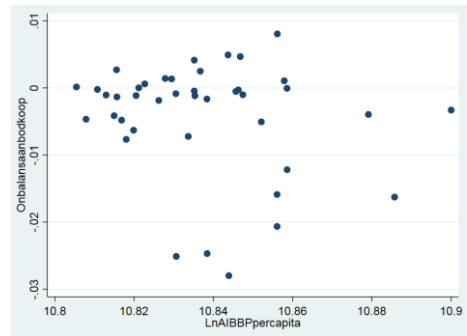
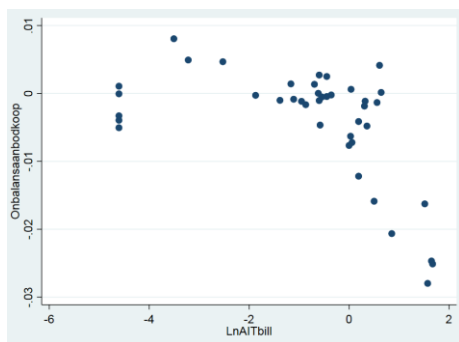


```

. runtest Onbalansaanbodkoop
N(Onbalansaa~p <= -.0016050338745117) = 21
N(Onbalansaa~p > -.0016050338745117) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 12
      z = -3
      Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.13: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking Rotterdam koopsector

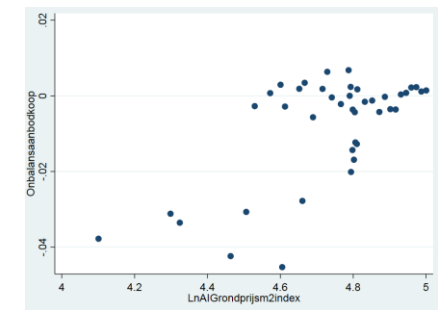
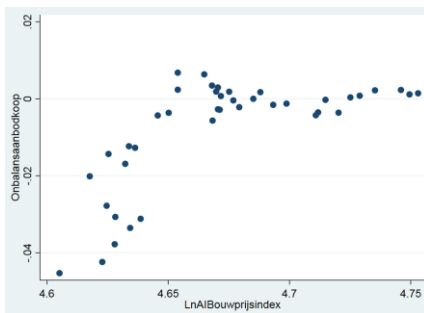
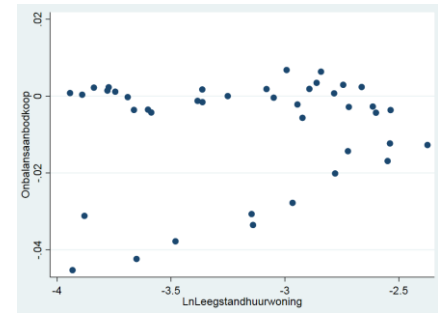
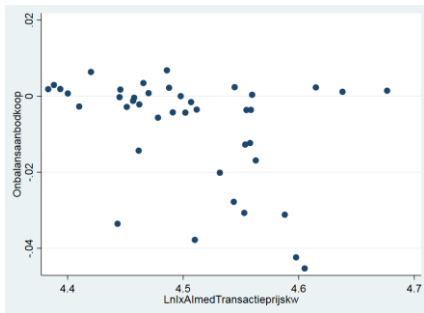
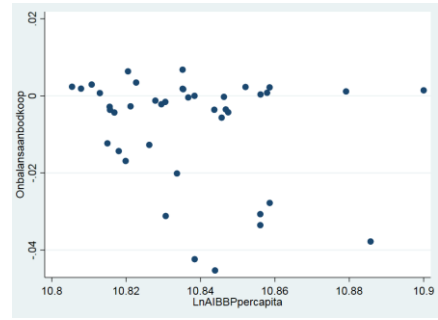
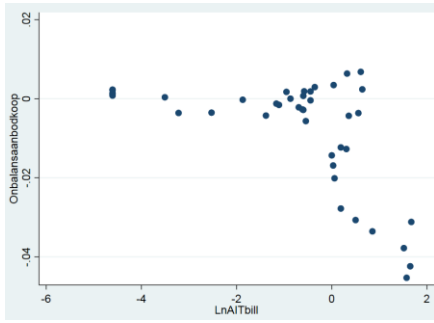


```

. runtest Onbalansvraaghuur
N(Onbalansvr~r <= -.0005422830581665) = 21
N(Onbalansvr~r > -.0005422830581665) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 12
      z = -3
      Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.14: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking Utrecht koopsector

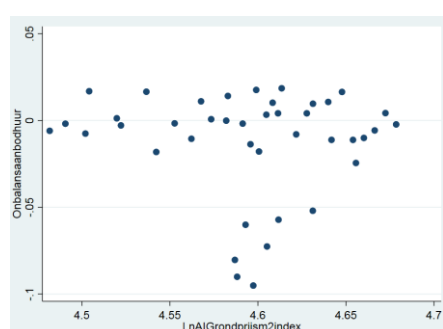
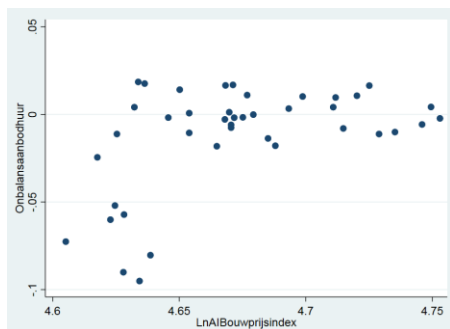
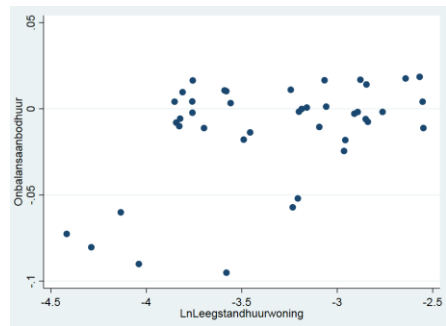
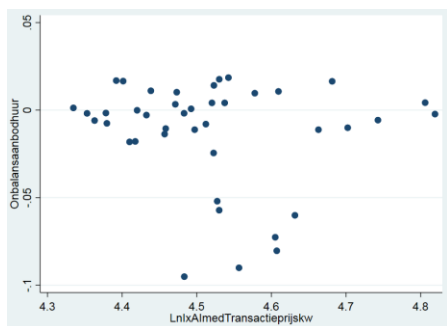
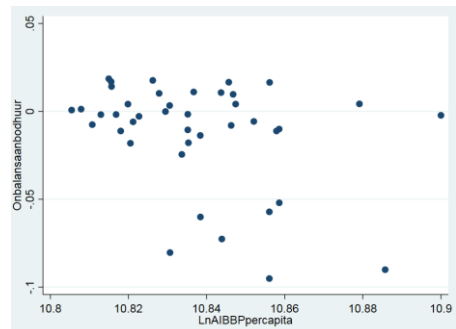
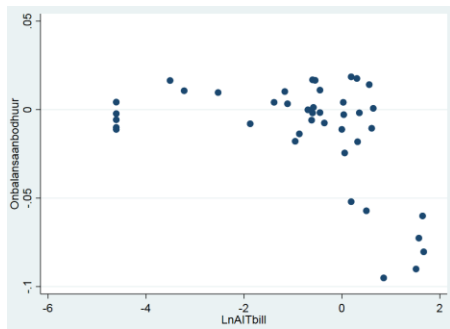


```

. runtest Onbalansaanbodkoop
N(Onbalansaa~p <= -.0021820068359375) = 21
N(Onbalansaa~p > -.0021820068359375) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 14
      z = -2.37
      Prob>|z| = .02

```

Figuur bijlage 7.15: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking Den Haag koopsector

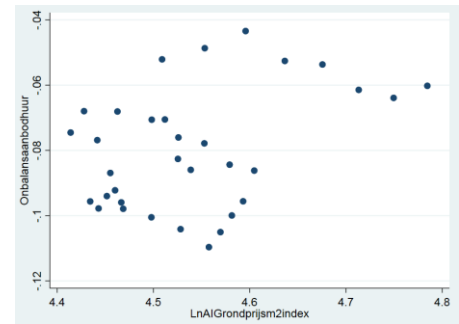
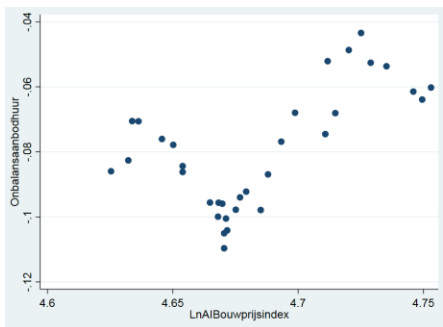
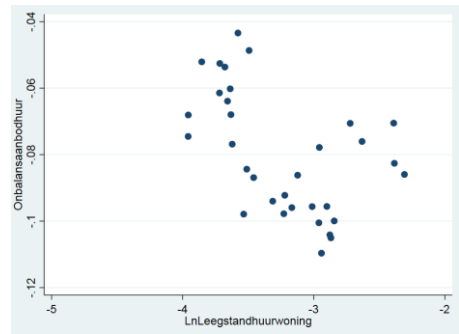
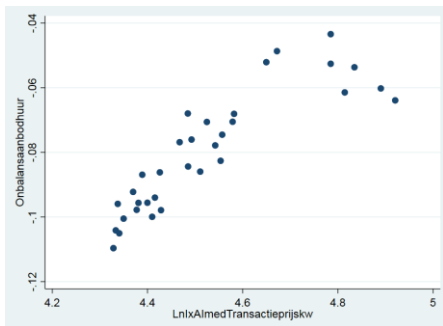
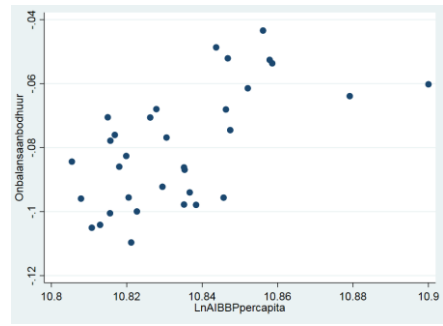
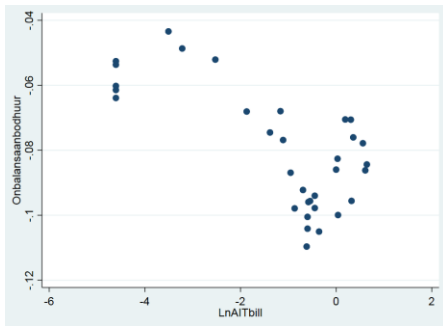


```

. runtest Onbalansaanbodhuur
N(Onbalansaa~r <= -.0022649765014648) = 21
N(Onbalansaa~r > -.0022649765014648) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 11
      z = -3.32
Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.16: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking G4 vrije huursector

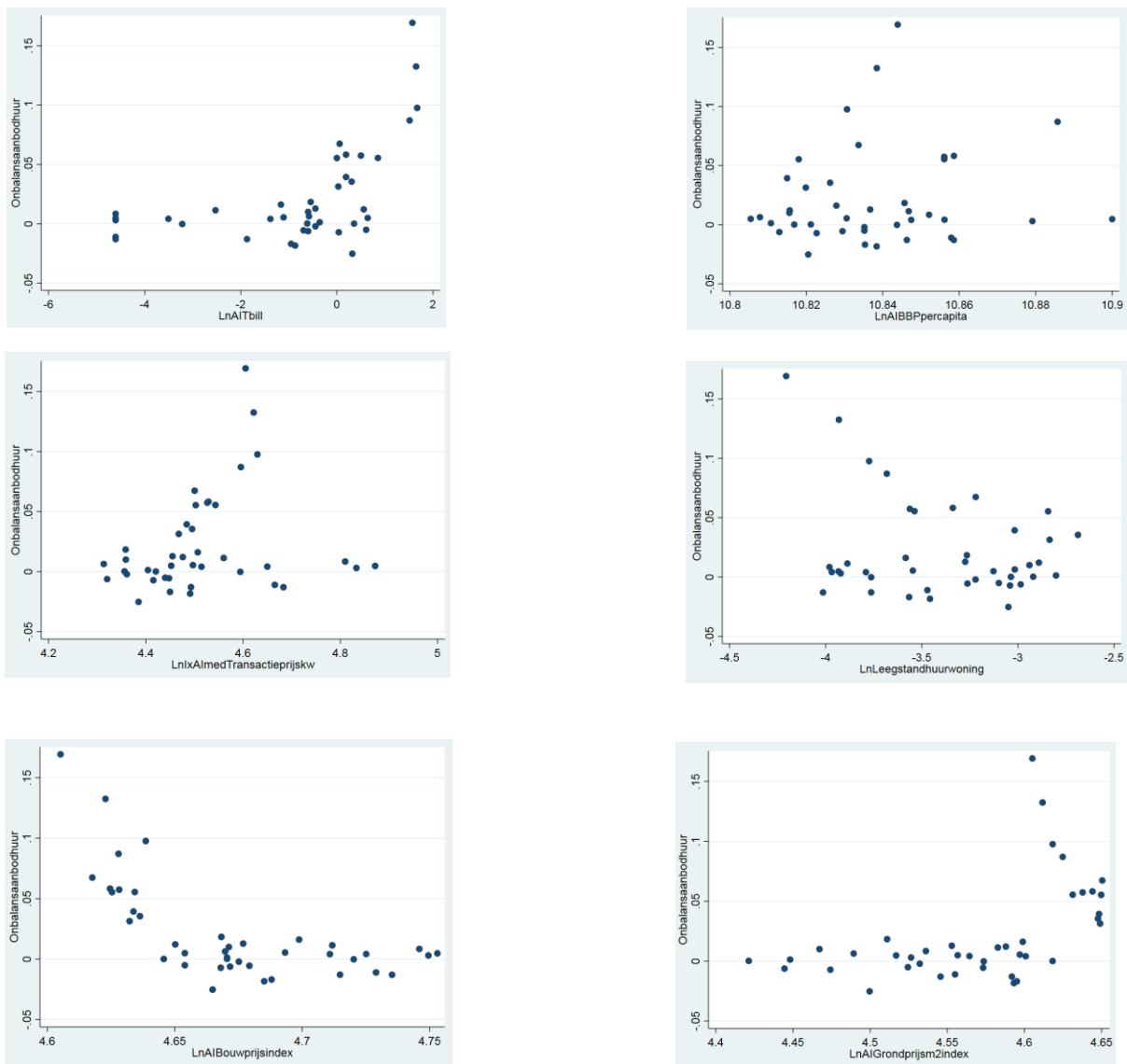


```

. runtest Onbalansaanbodhuur
N(Onbalansaa~r <= -.0826148986816406) = 17
N(Onbalansaa~r > -.0826148986816406) = 16
      obs = 33
      N(runs) = 4
      z = -4.77
Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.17: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking Amsterdam vrije huursector

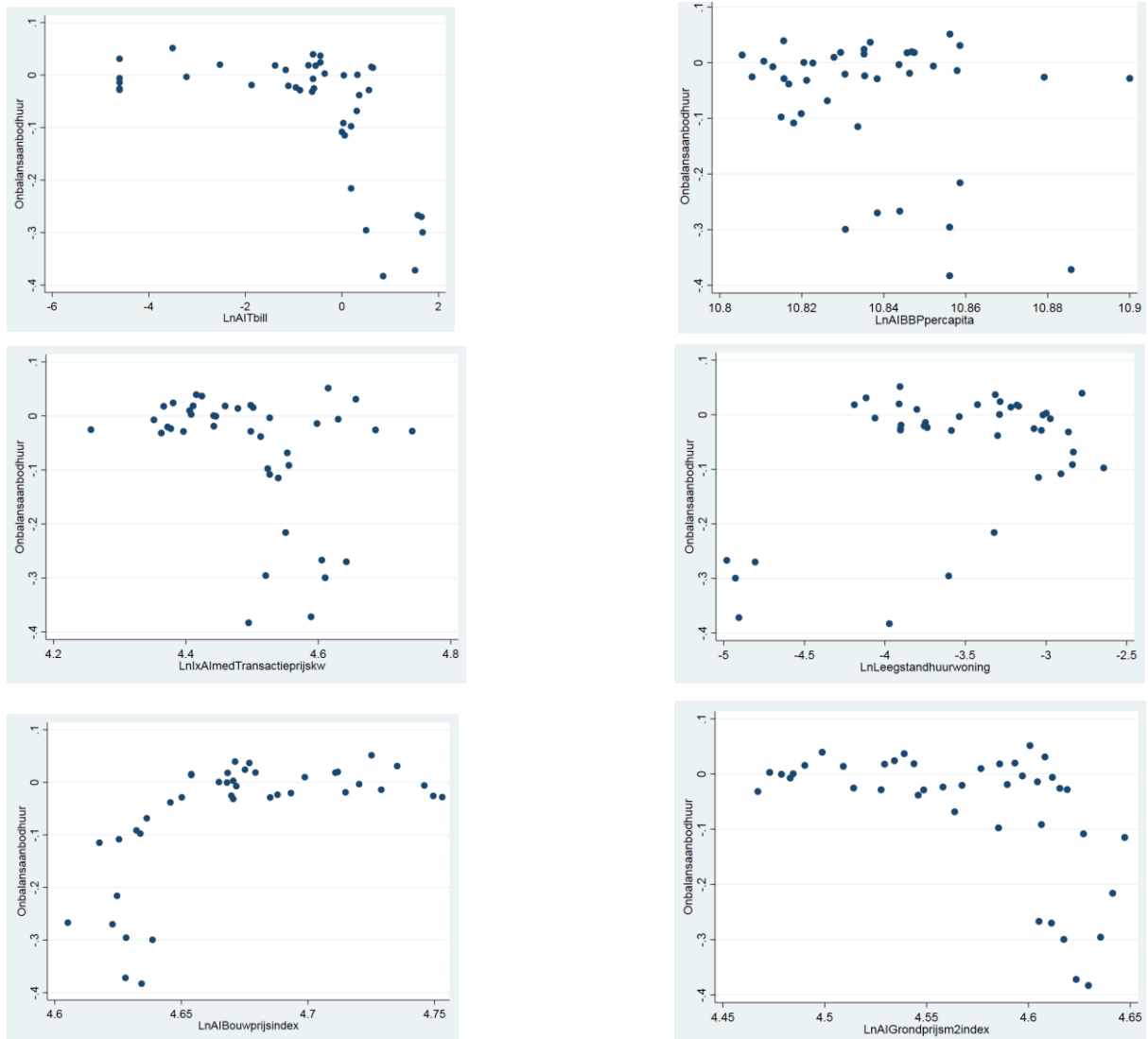


```

. runtest Onbalansaanbodhuur
N(Onbalansaa~r <= .0054178237915039) = 20
N(Onbalansaa~r > .0054178237915039) = 21
      obs = 41
      N(runs) = 14
      z = -2.37
      Prob>|z| = .02

```

Figuur bijlage 7.18: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking Rotterdam vrije huursector

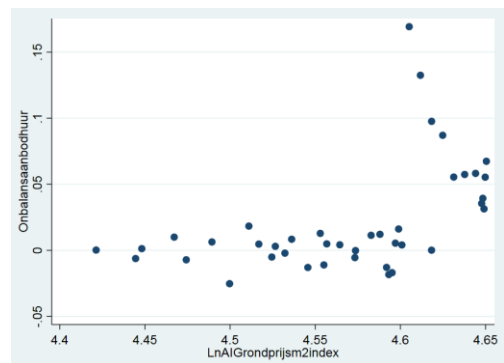
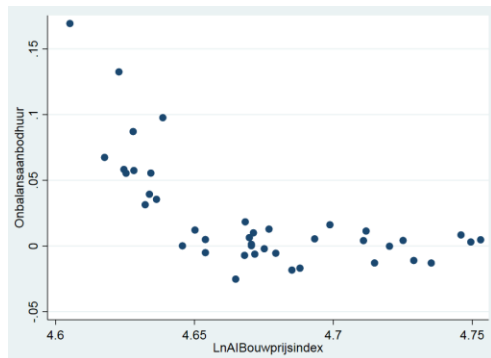
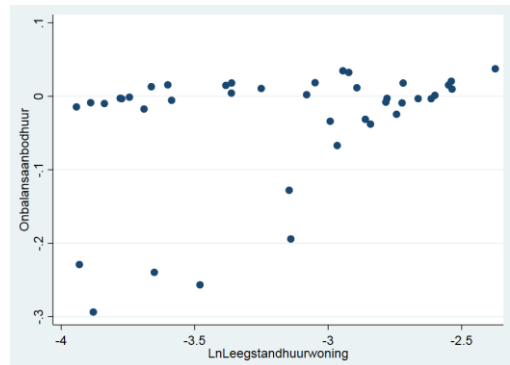
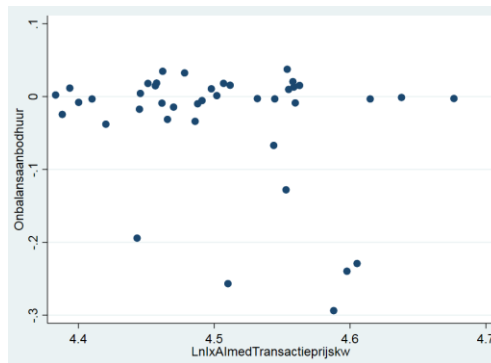
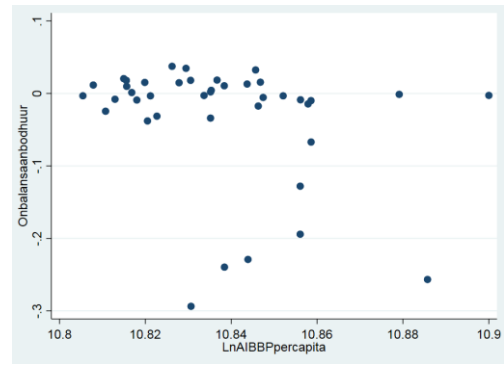
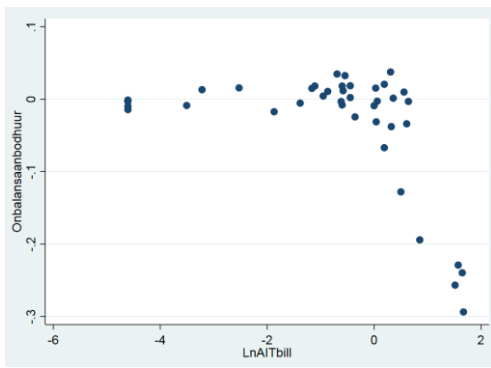


```

. runtest Onbalansaanbodhuur
N(Onbalansaa~r <= -.0204219818115234) = 21
N(Onbalansaa~r > -.0204219818115234) = 20
      obs = 41
      N(runs) = 9
      z = -3.95
      Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.19: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking Utrecht vrije huursector

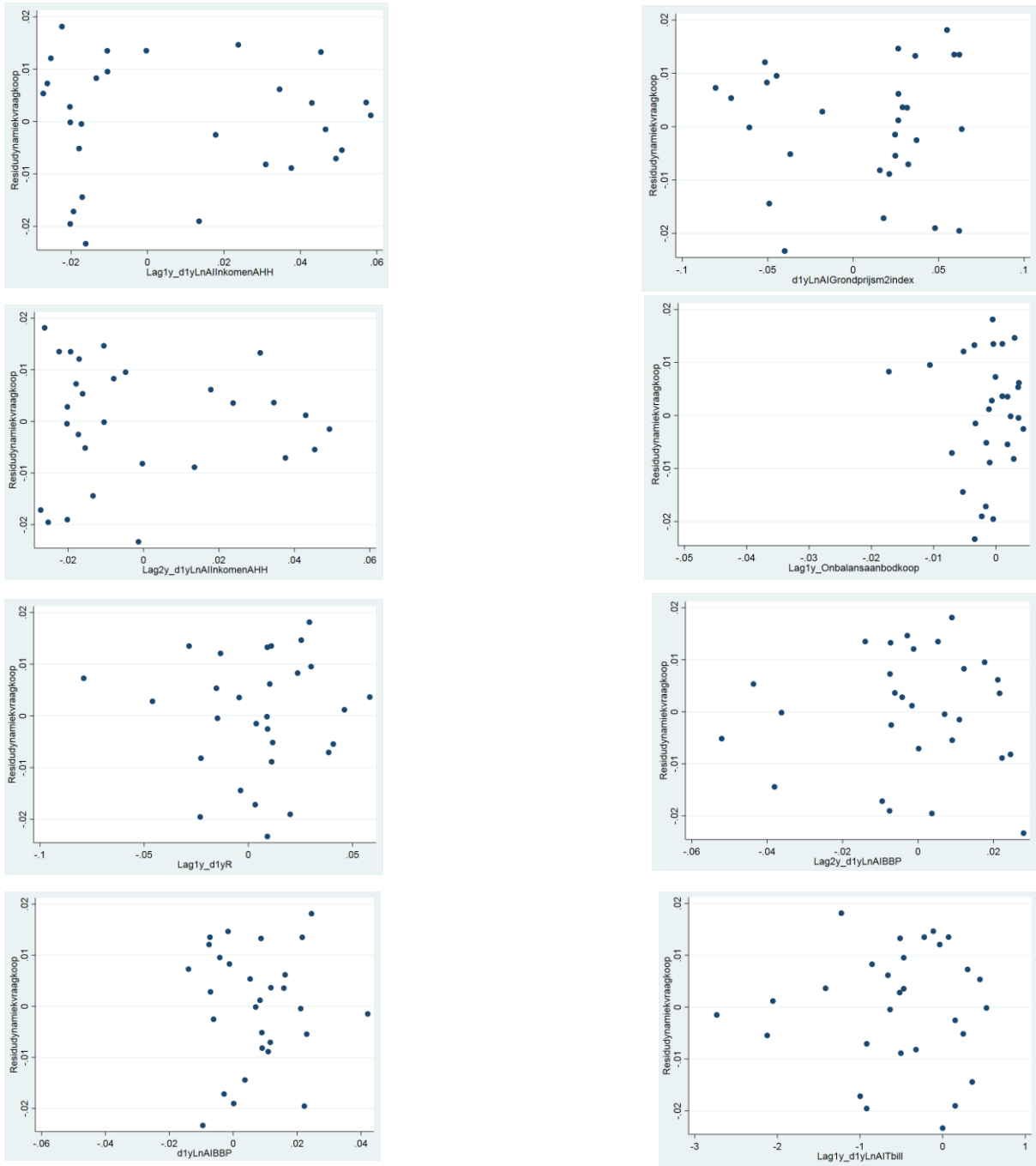


```

. runtest Onbalansaanbodhuur
N(Onbalansaa~r <= .0054178237915039) = 20
N(Onbalansaa~r > .0054178237915039) = 21
      obs = 41
      N(runs) = 14
      z = -2.37
      Prob>|z| = .02

```

Figuur bijlage 7.20: Model diagnostiek langetermijn aanbodvergelijking Den Haag vrije huursector

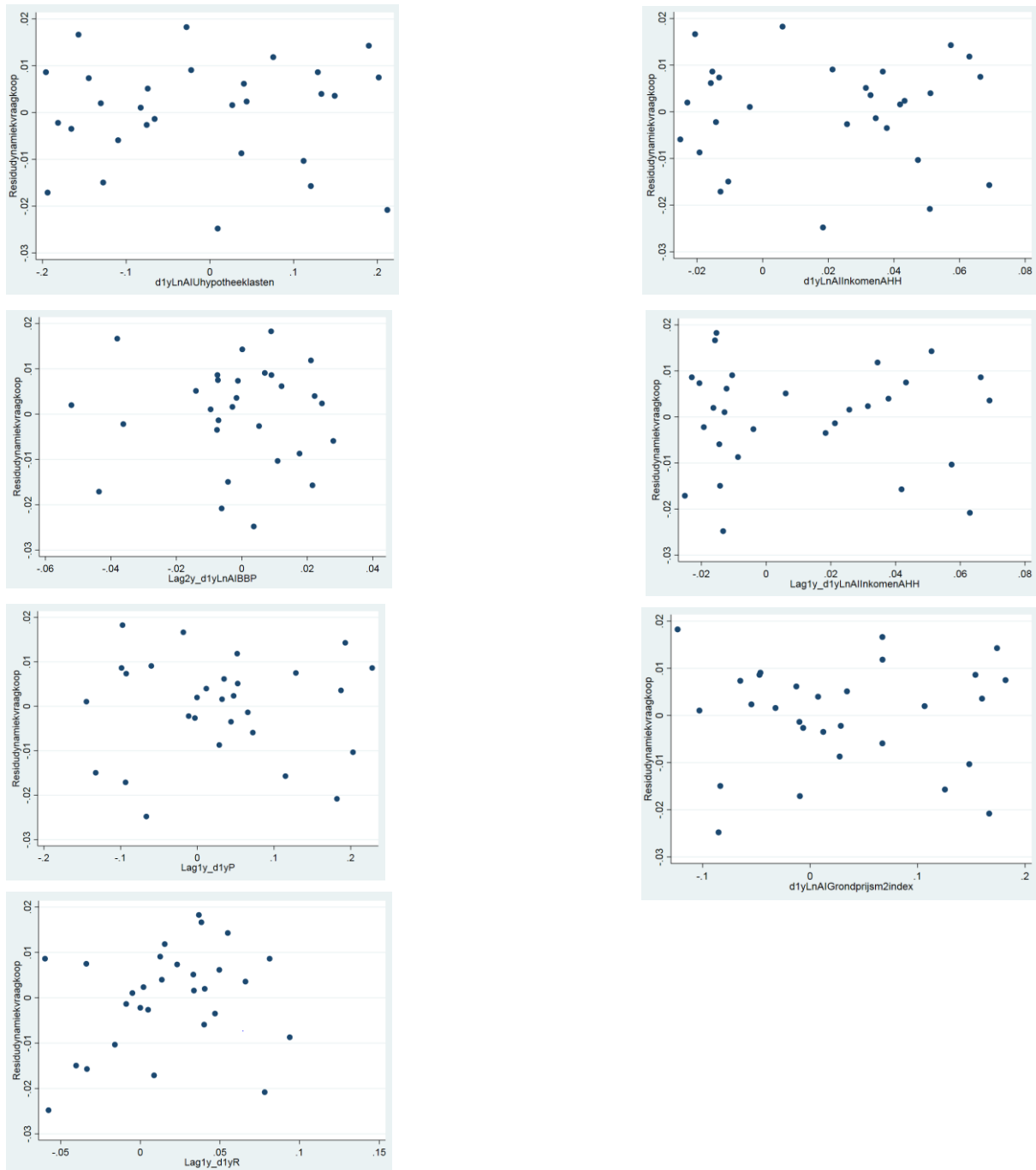


```

. runtest Residudynamiekvraagkoop
N(Residudyna~p <= .0011782348155975) = 14
N(Residudyna~p > .0011782348155975) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 14
      z = -.5600000000000001
      Prob>|z| = .57

```

Figuur bijlage 7.21: Model diagnostiek vraagaanpassingsvergelijking G4 koopsector

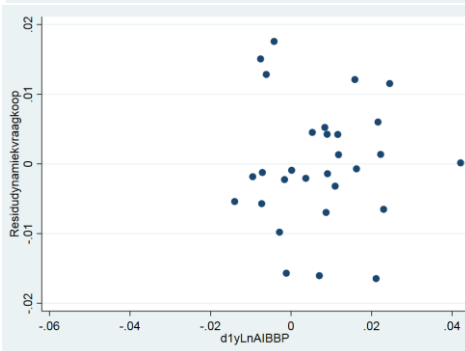
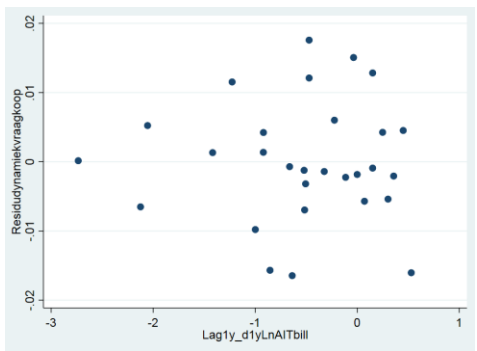
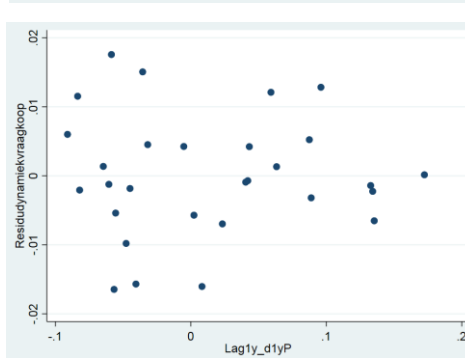
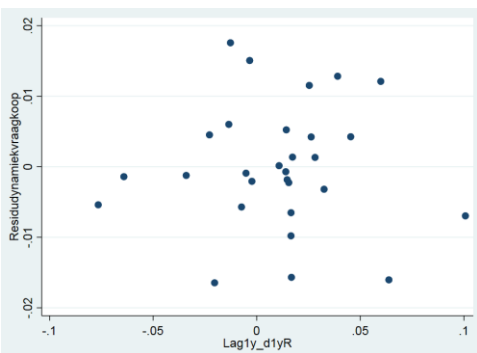
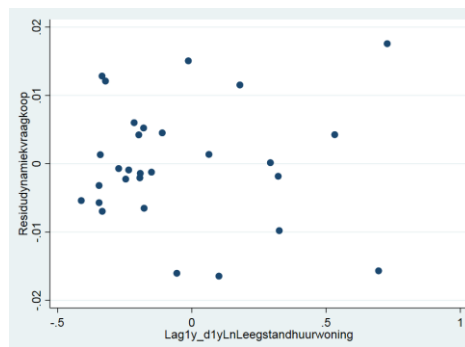
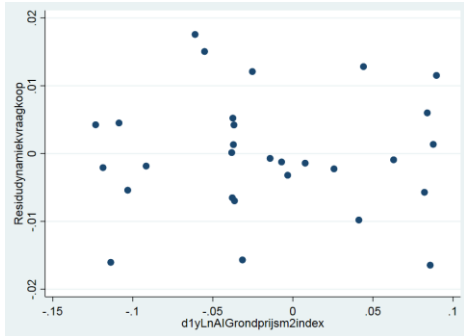
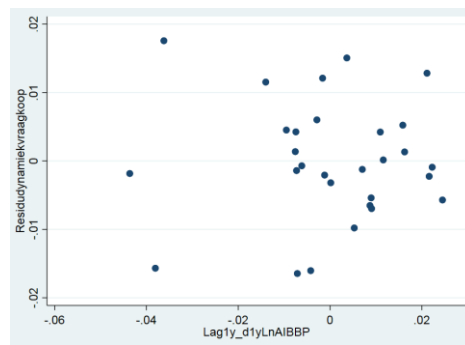
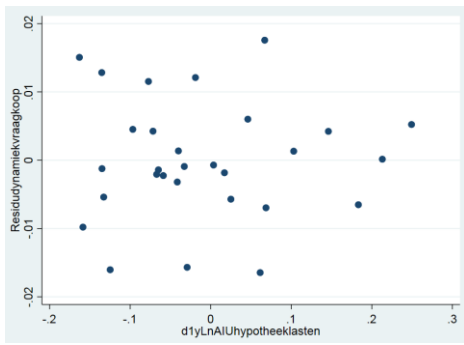


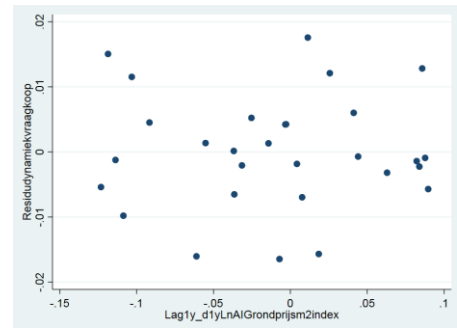
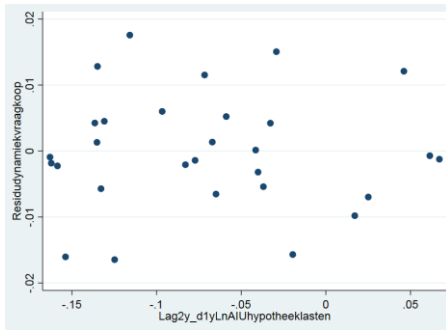
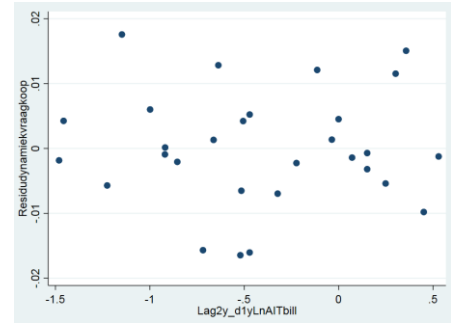
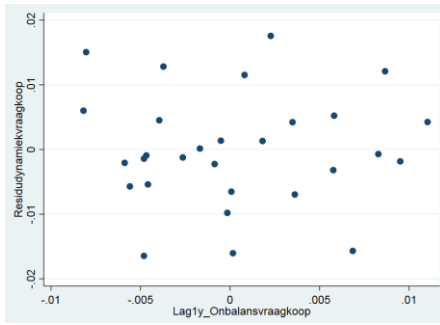
```

. runttest Residudynamiëkvraagkoop
N(Residudyna~p <= .0019813999533653) = 14
N(Residudyna~p > .0019813999533653) = 15
obs = 29
N(runs) = 18
z = .95
Prob>|z| = .34

```

Figuur bijlage 7.22: Model diagnostiek vraagaanpassingsvergelijking Amsterdam koopsector



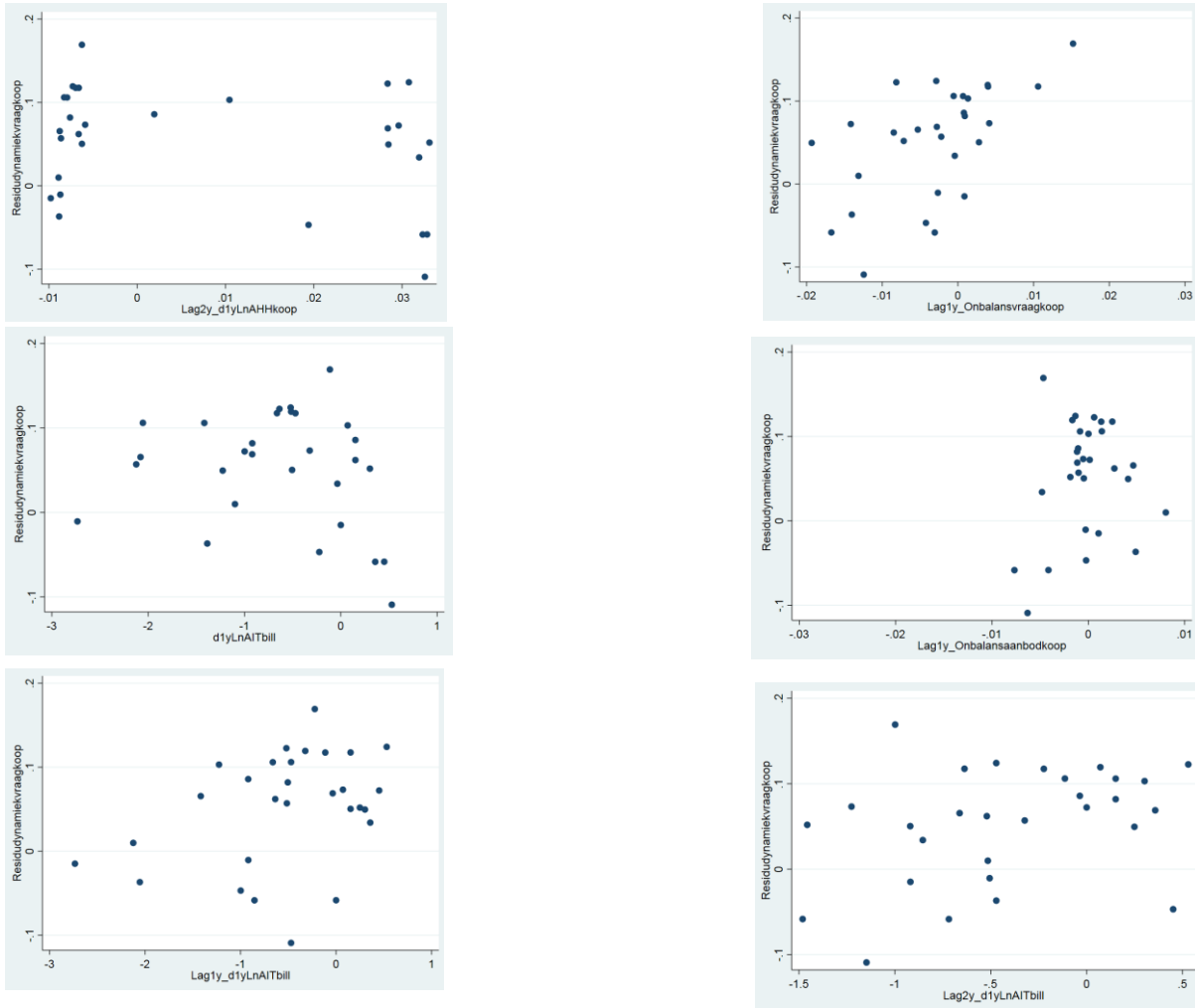


```

. runtest Residudynamiekvraagkoop
N(Residudyna~p <= -.0009144842624664) = 15
N(Residudyna~p > -.0009144842624664) = 14
      obs = 29
      N(runs) = 20
      z = 1.71
      Prob>|z| = .09

```

Figuur bijlage 7.23: Model diagnostiek vraagaanpassingsvergelijking Rotterdam
koopsector

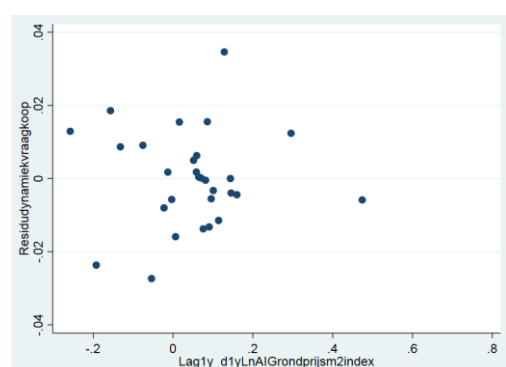
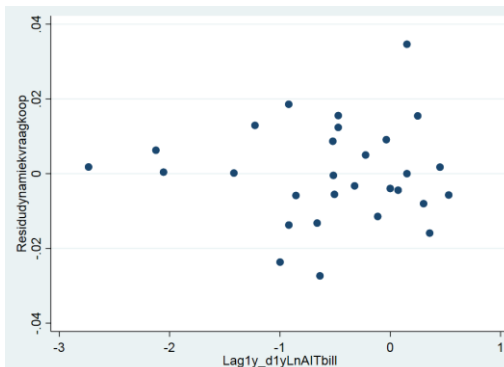
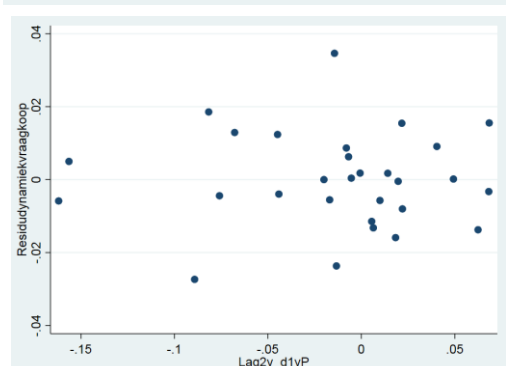
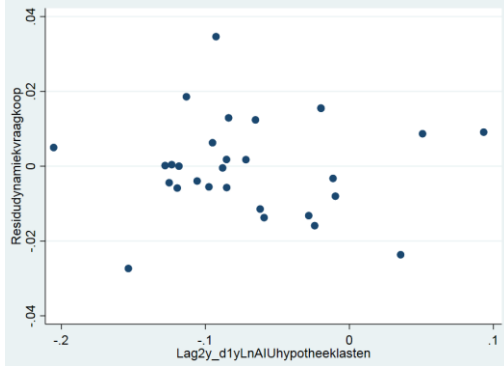
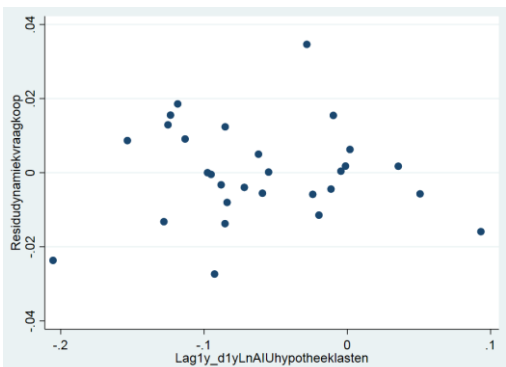
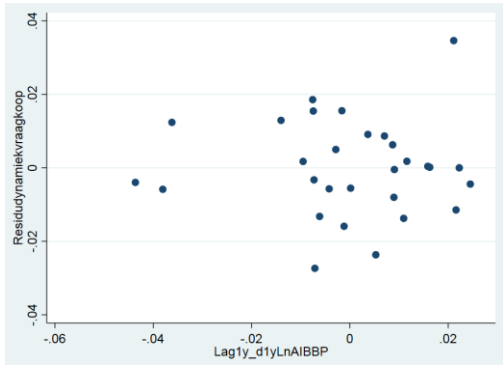
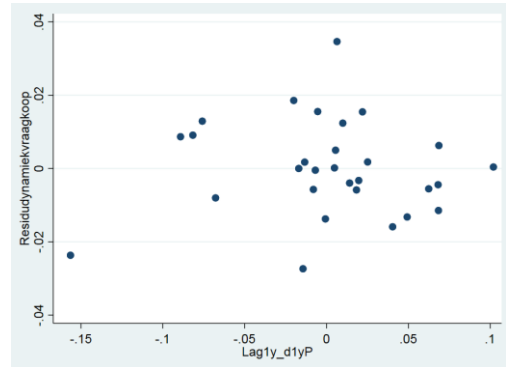
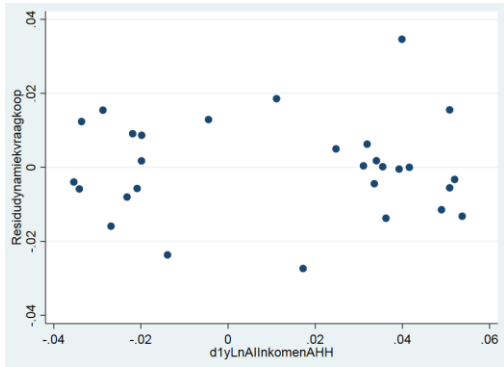


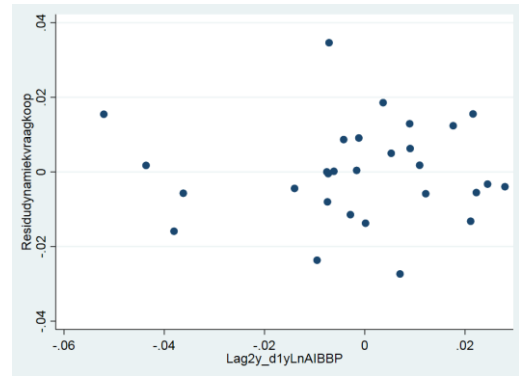
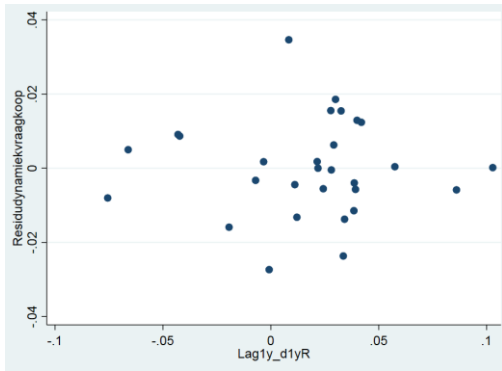
```

. runtest Residudynamiekvraagkoop
N(Residudyna~p <= .0655814930796623) = 14
N(Residudyna~p > .0655814930796623) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 13
      z = -.94
      Prob>|z| = .35

```

Figuur bijlage 7.24: Model diagnostiek vraagaanpassingsvergelijking Utrecht koopsector



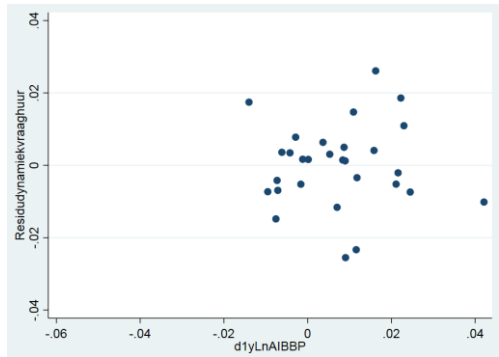
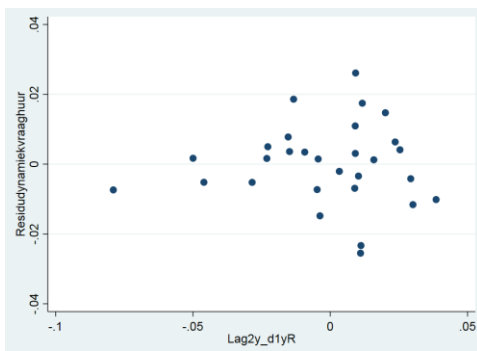
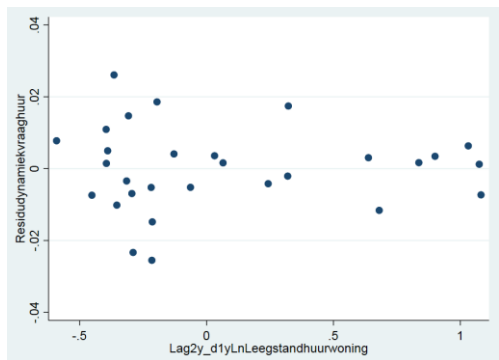
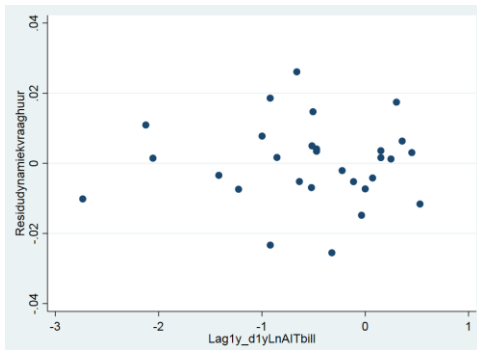
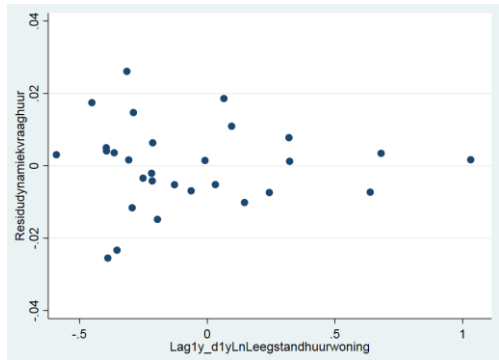
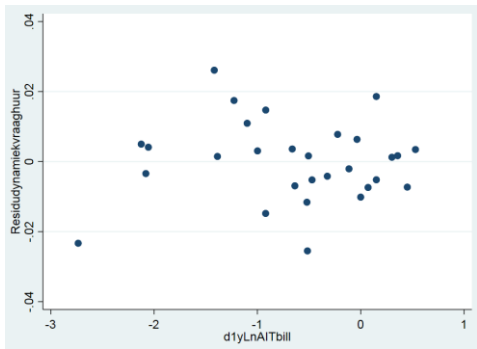
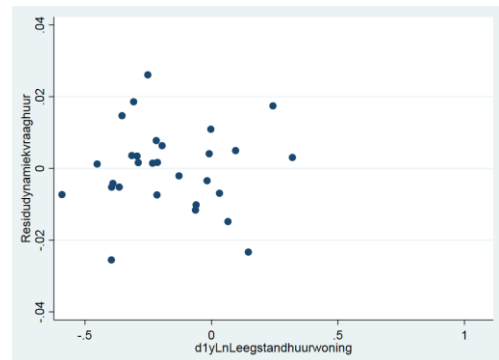
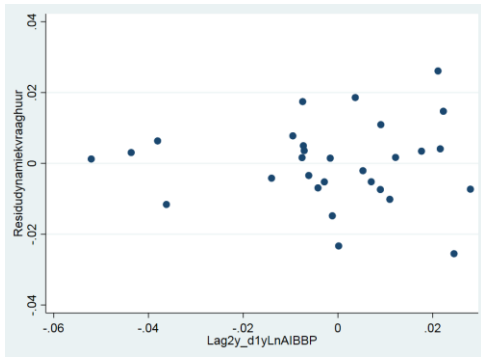


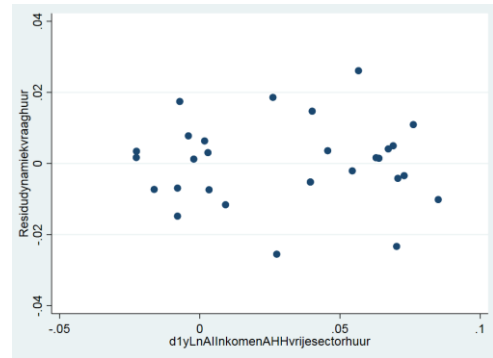
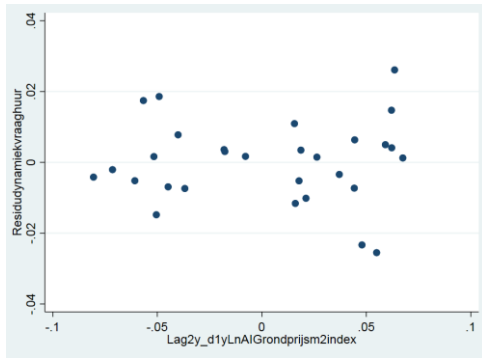
```

. runtest Residudynamiekvraagkoop
N(Residudyna~p <= 4.33251261711e-06) = 14
N(Residudyna~p > 4.33251261711e-06) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 18
      z = .95
      Prob>|z| = .34

```

Figuur bijlage 7.25: Model diagnostiek vraagaanpassingsvergelijking Den Haag koopsector



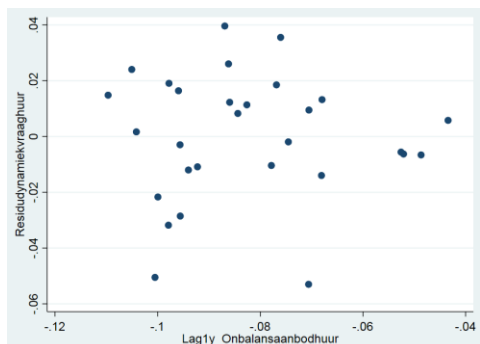
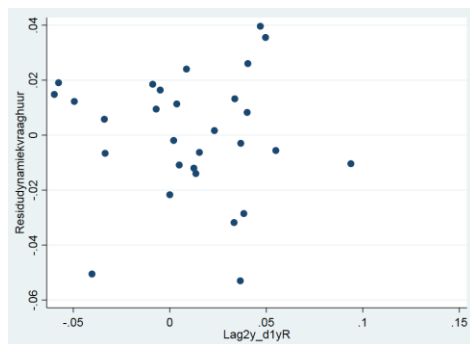
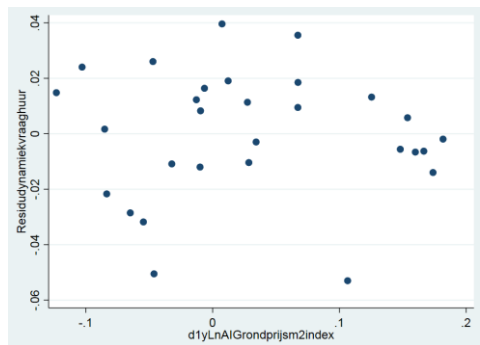
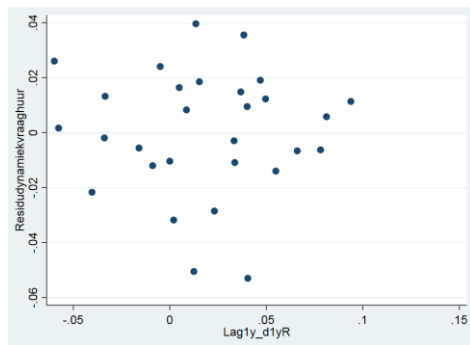
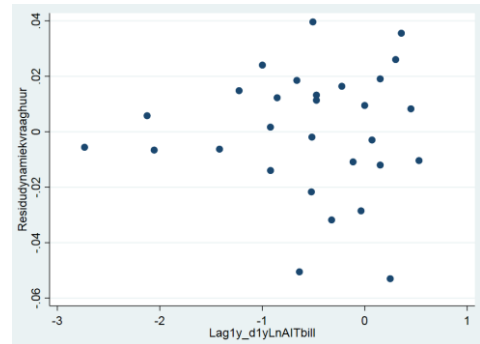
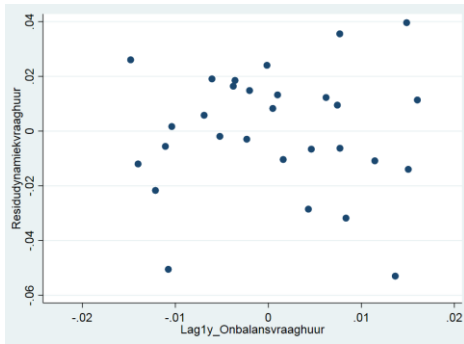


```

. runtest Residudynamiekvraaghuur
N(Residudyna~r <= .0014669112861156) = 14
N(Residudyna~r > .0014669112861156) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 16
      z = .2
      Prob>|z| = .84

```

Figuur bijlage 7.26: Model diagnostiek vraagaanpassingsvergelijking G4 vrije huursector

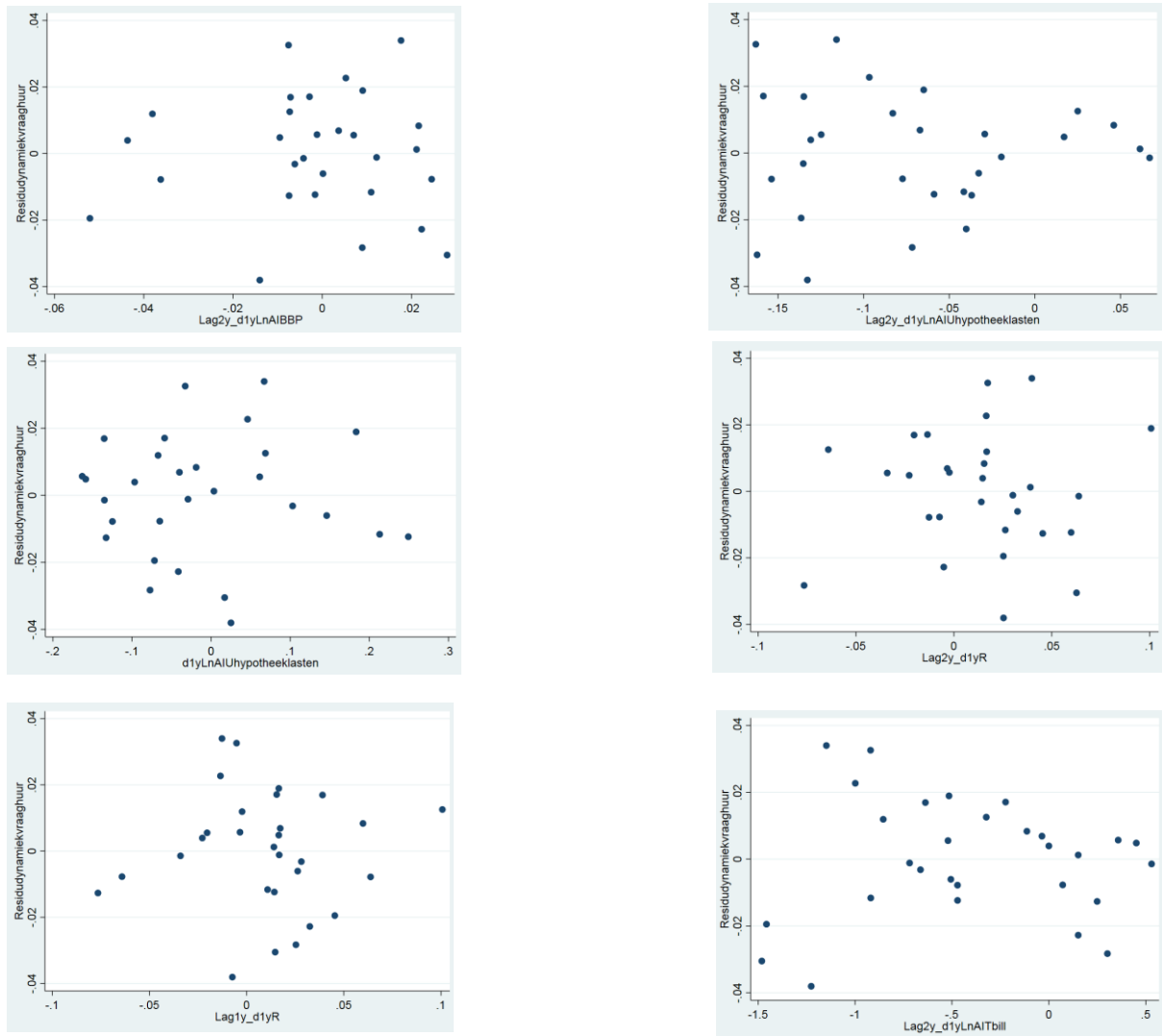


```

. runtest Residudynamiekvraaghuur
N(Residudyna~r <= .0016637332737446) = 15
N(Residudyna~r > .0016637332737446) = 14
      obs = 29
      N(runs) = 16
      z = .2
      Prob>|z| = .84

```

Figuur bijlage 7.27: Model diagnostiek vraagaanpassingsvergelijking Amsterdam vrije huursector

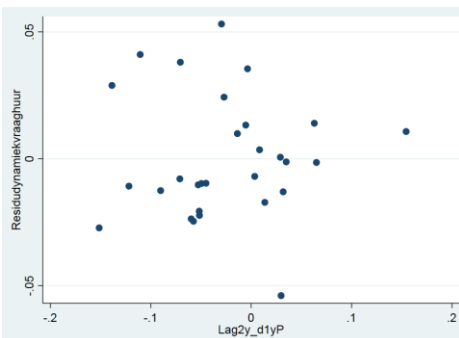
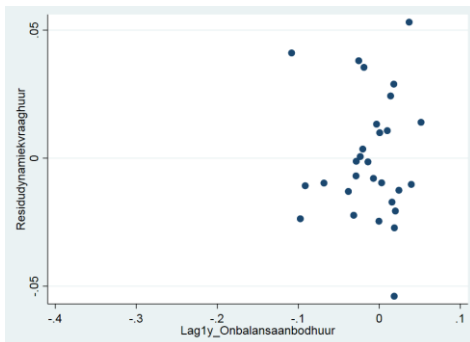
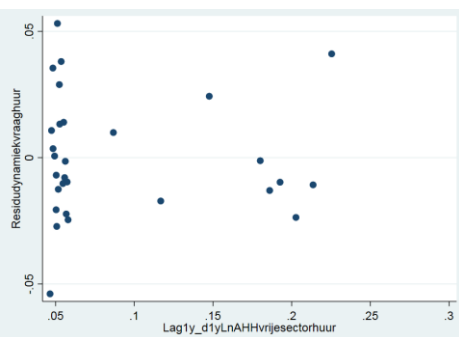
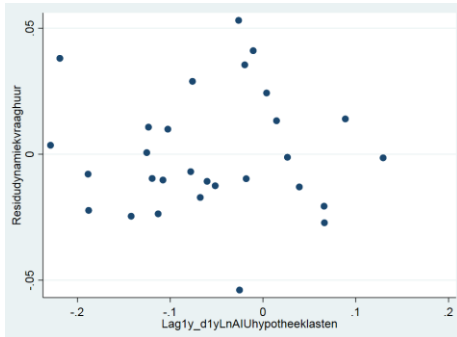
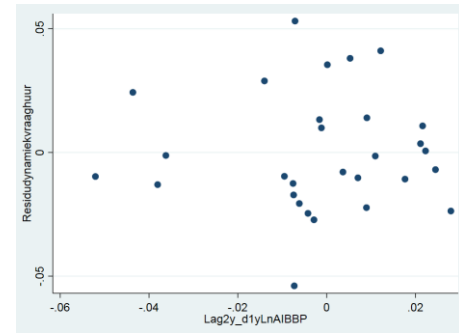
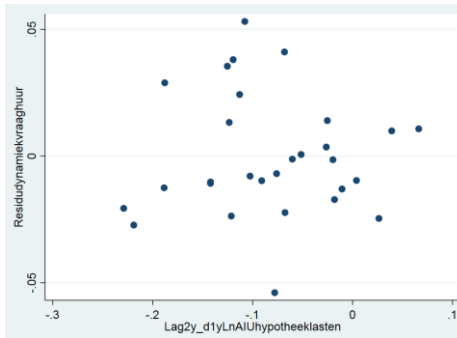
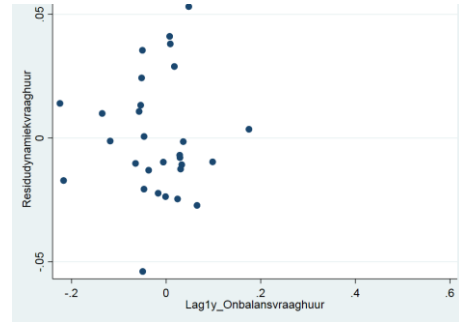
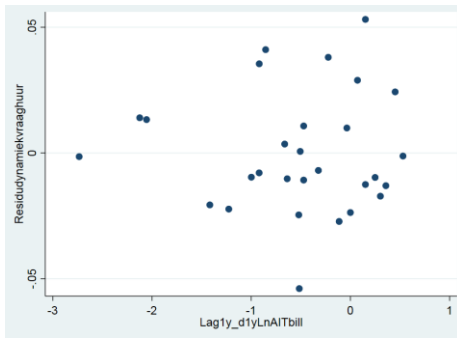


```

. runtest Residudynamiekvraaghuur
N(Residudyna~r <= .001235593110323) = 15
N(Residudyna~r > .001235593110323) = 14
      obs = 29
      N(runs) = 19
      z = 1.33
      Prob>|z| = .18

```

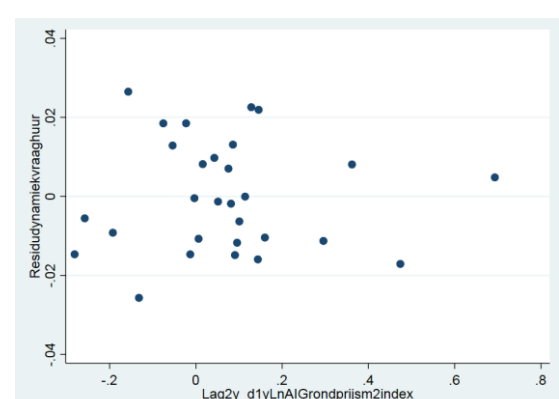
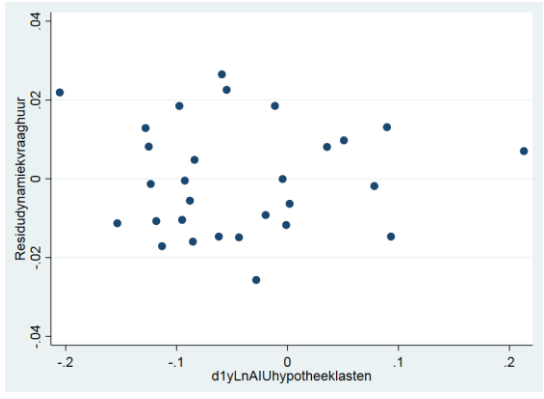
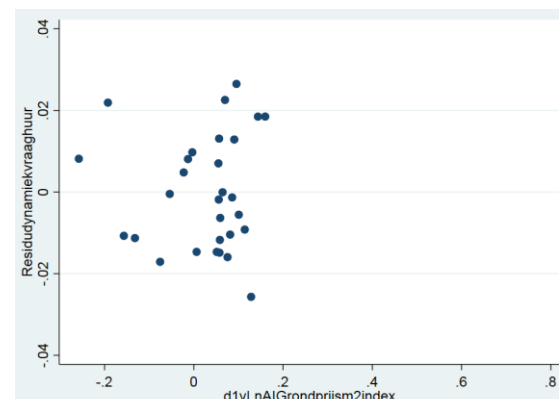
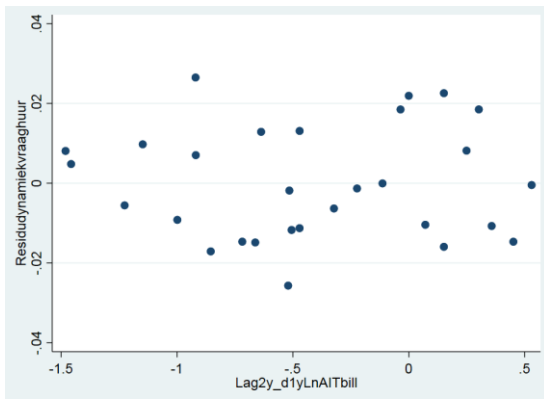
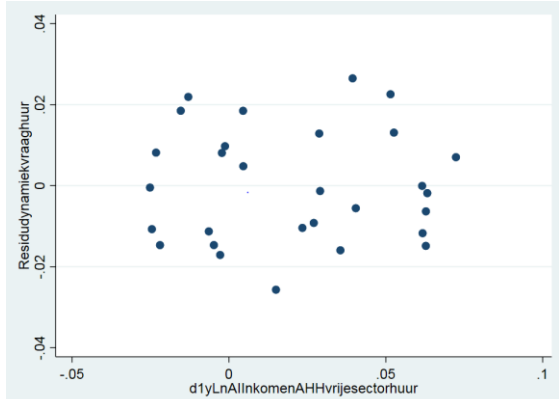
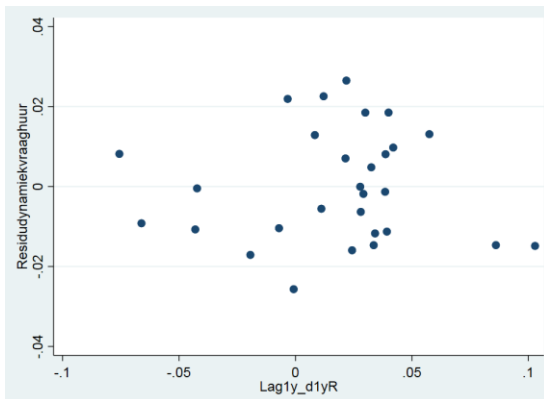
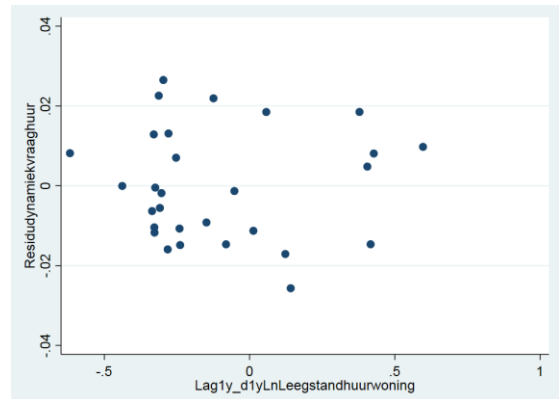
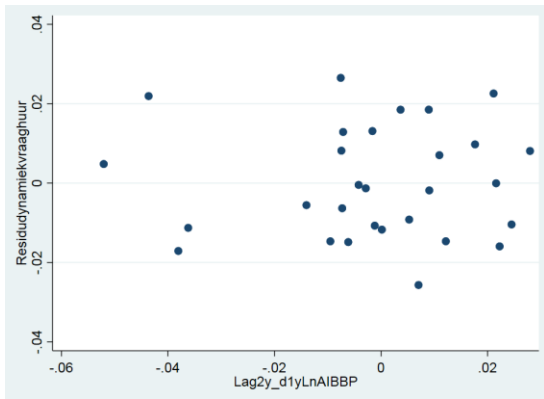
Figuur bijlage 7.28: Model diagnostiek vraagaanpassingsvergelijking Rotterdam vrije huursector



```

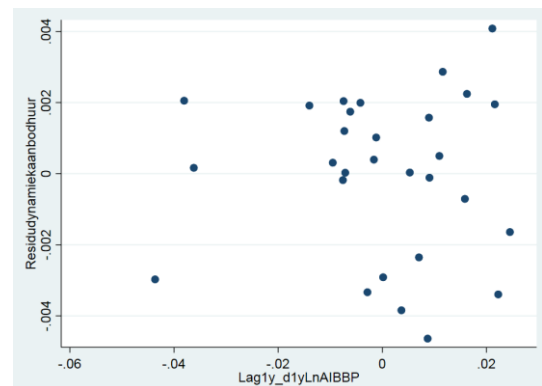
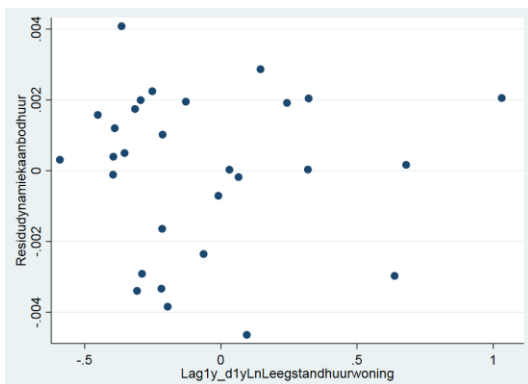
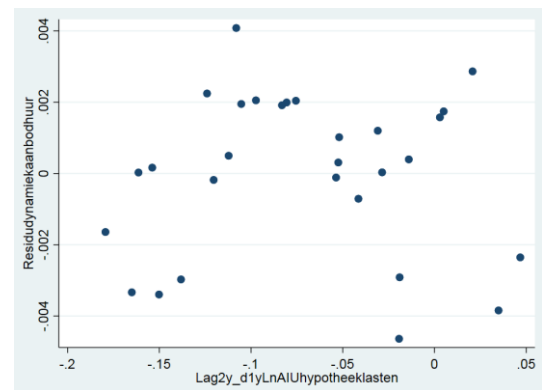
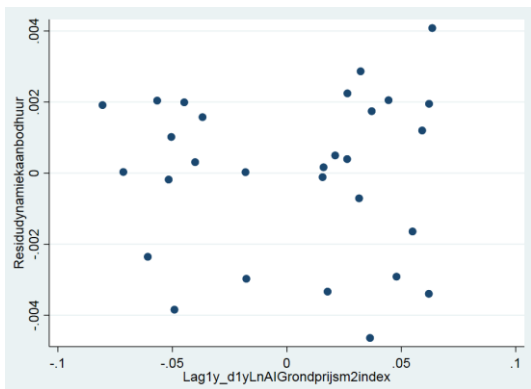
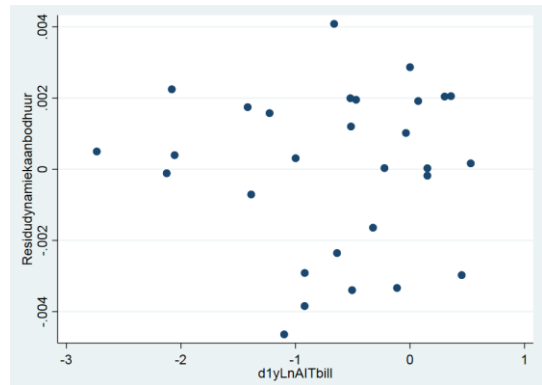
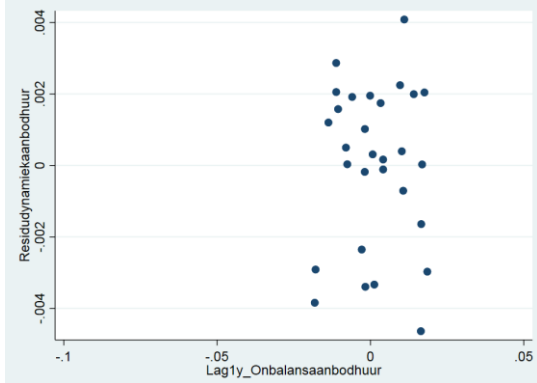
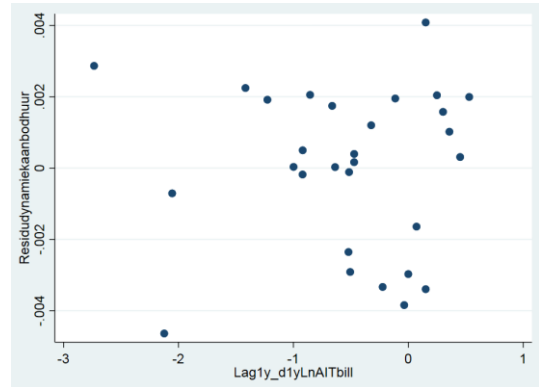
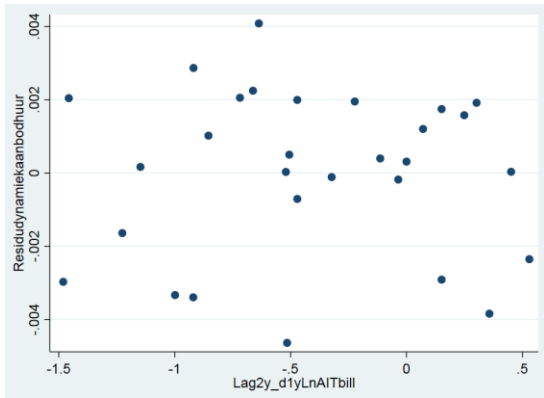
. runtest Residudynamiekvraaghuur
N(Residudyna~r <= -.0069388300180435) = 15
N(Residudyna~r > -.0069388300180435) = 14
      obs = 29
      N(runs) = 15
      z = -.18
      Prob>|z| = .85
  
```

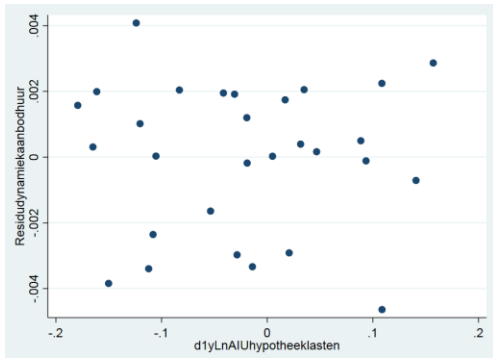
Figuur bijlage 7.29: Model diagnostiek vraaananpassingsvergelijking Utrecht vrije huursector



```
. runtest Residudynamiekvraaghuur
N(Residudyna~r <= -.0013203397393227) = 14
N(Residudyna~r > -.0013203397393227) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 16
      z = .2
      Prob>|z| = .84
```

Figuur bijlage 7.30: Model diagnostiek vraagaanpassingsvergelijking Den Haag vrije
huursector



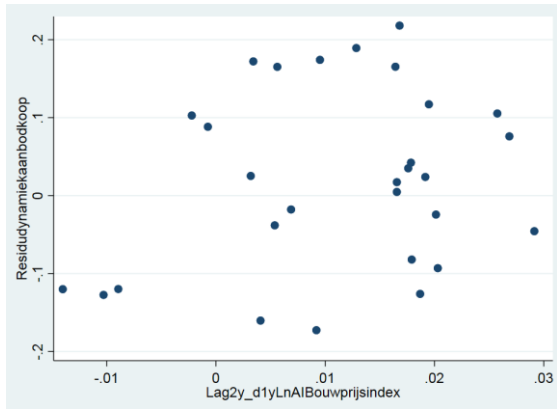
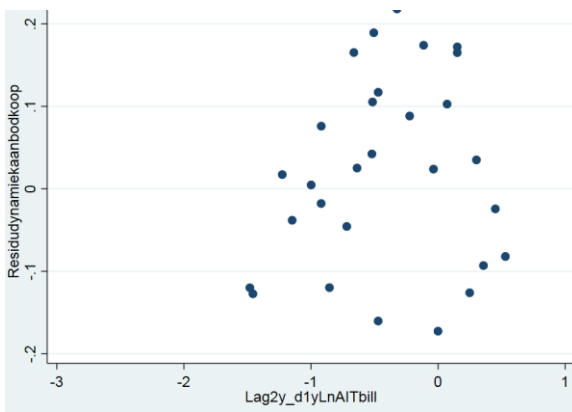
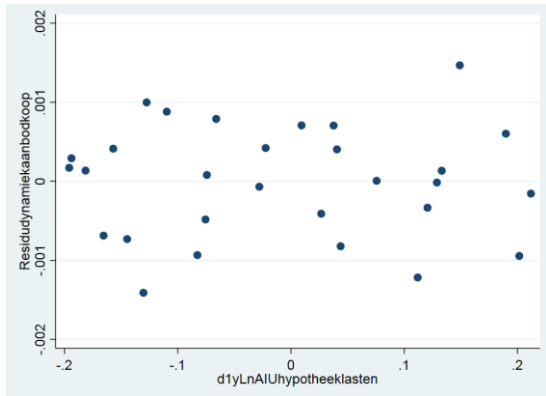
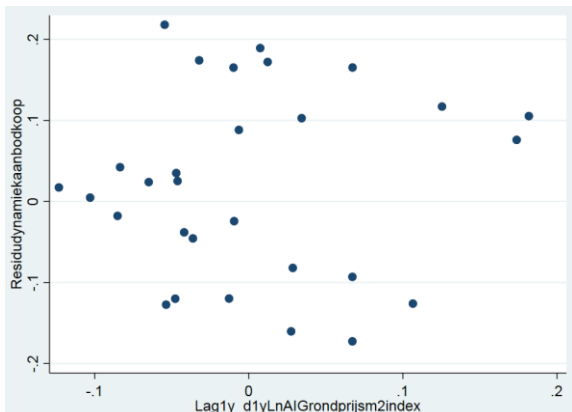
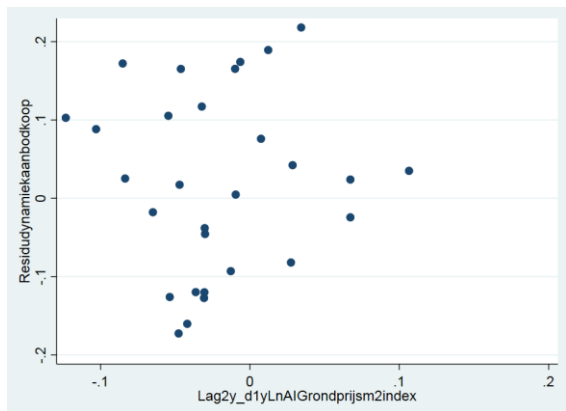
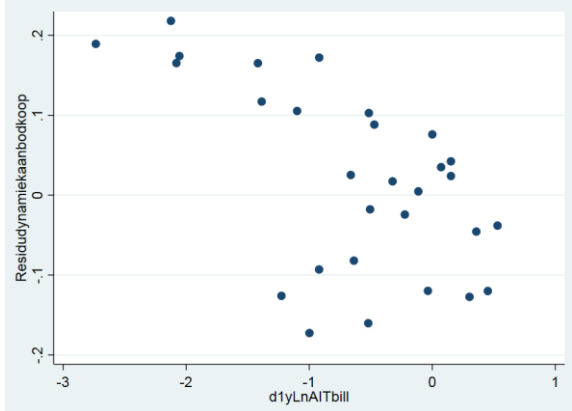
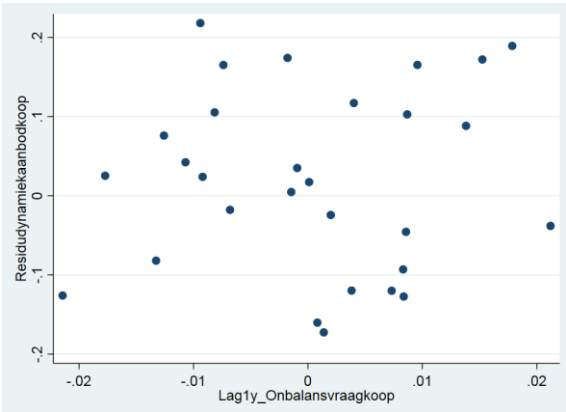
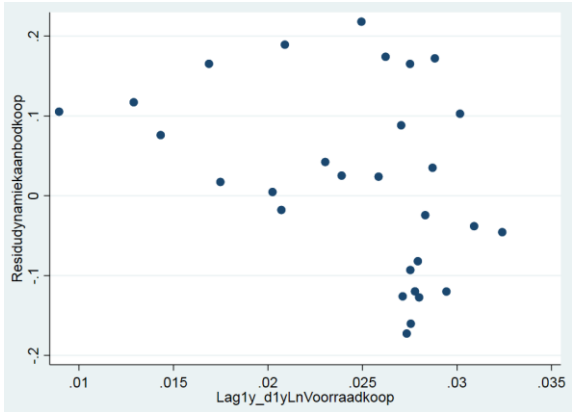


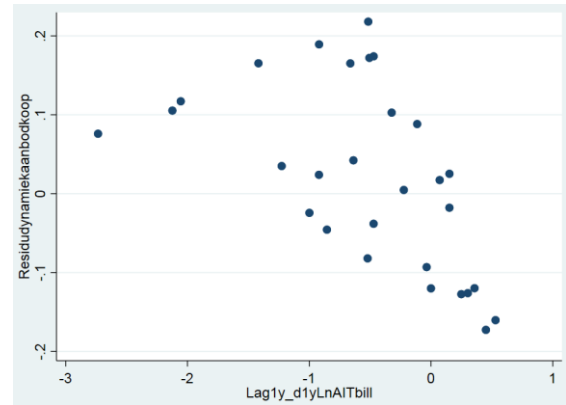
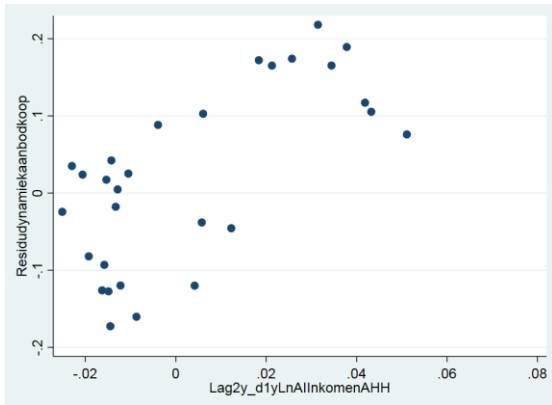
```

. runtest Residudynamiekaanbodhuur
N(Residu~dhuur <= .0003088265657425) = 15
N(Residu~dhuur > .0003088265657425) = 14
      obs = 29
      N(runs) = 15
      z = -.18
      Prob>|z| = .85

```

Figuur bijlage 7.31: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking G4 koopsector



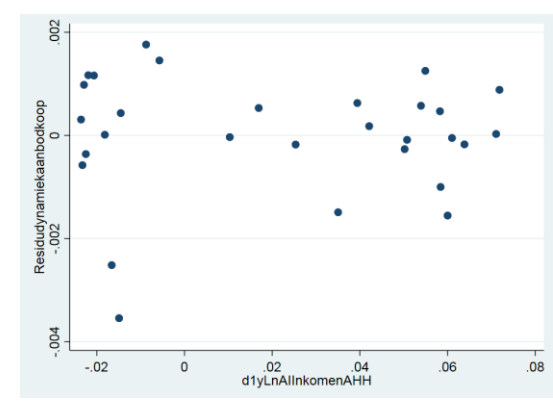
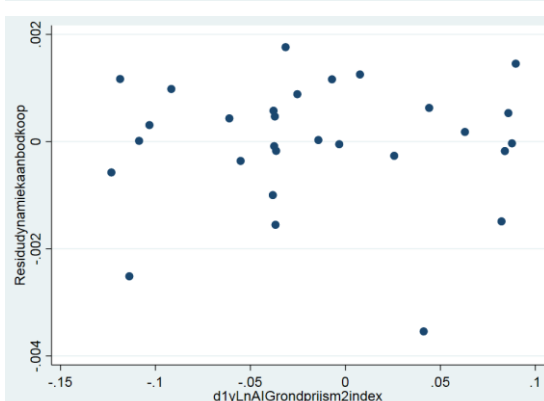
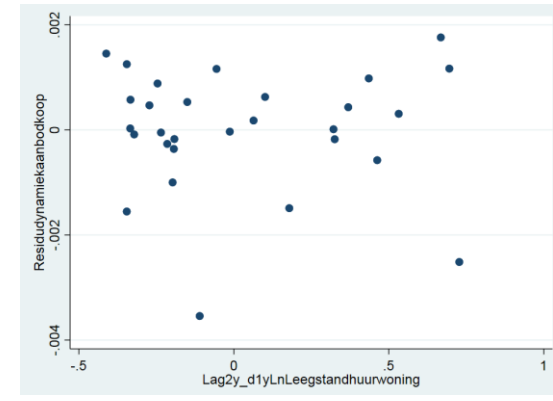
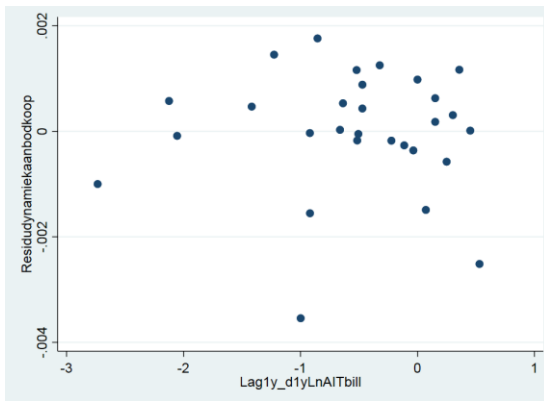
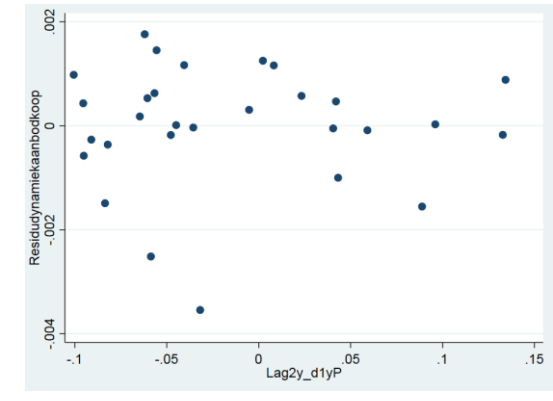
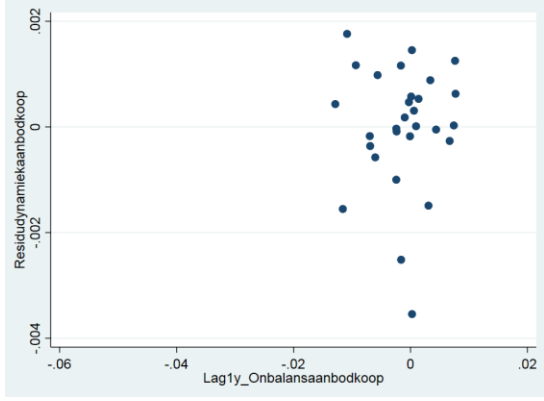
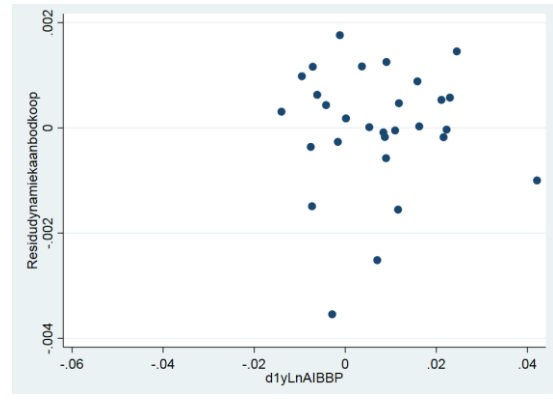
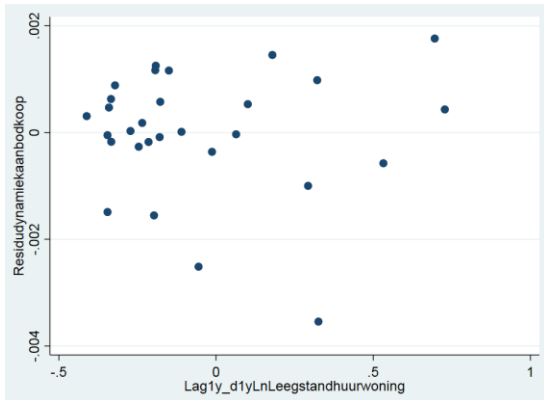


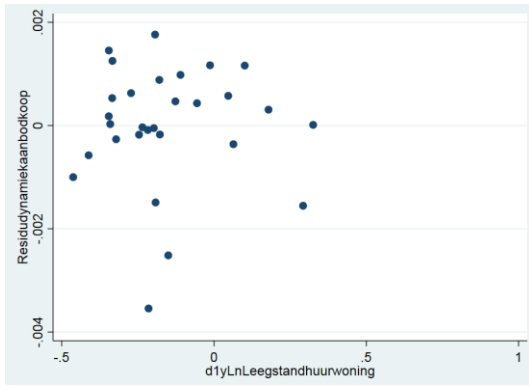
```

. runtest Residuumiekaanbodkoop
N(Residu~dkoop <= .0000799428671598) = 14
N(Residu~dkoop > .0000799428671598) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 18
      z = .95
      Prob>|z| = .34

```

Figuur bijlage 7.32: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking Amsterdam
koopsector



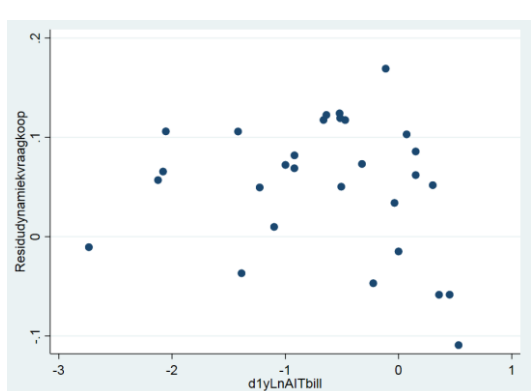
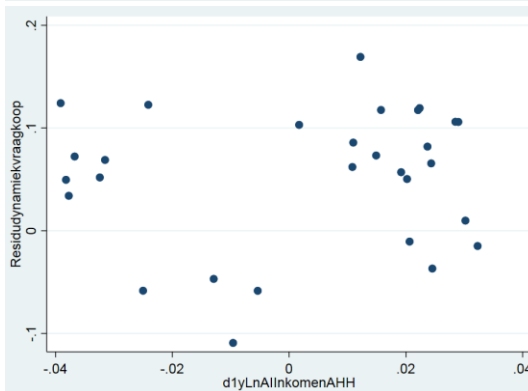
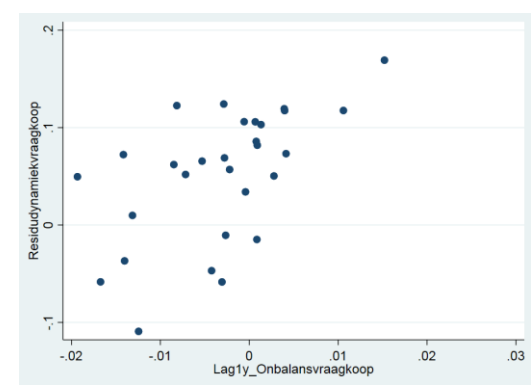
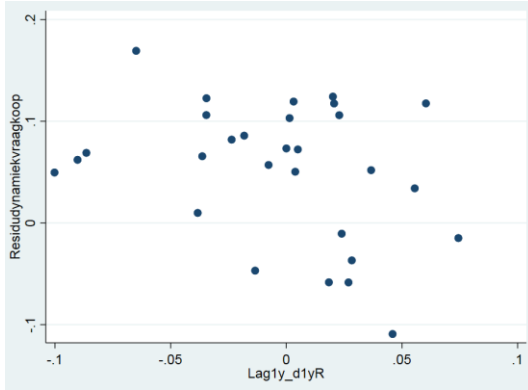
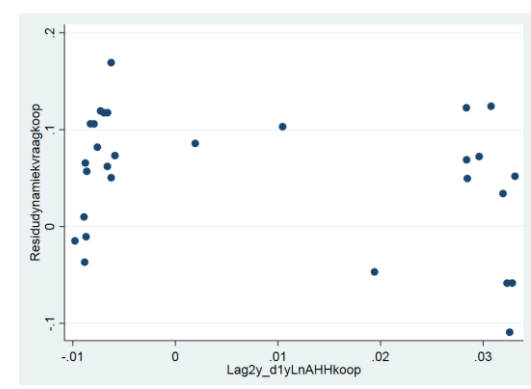
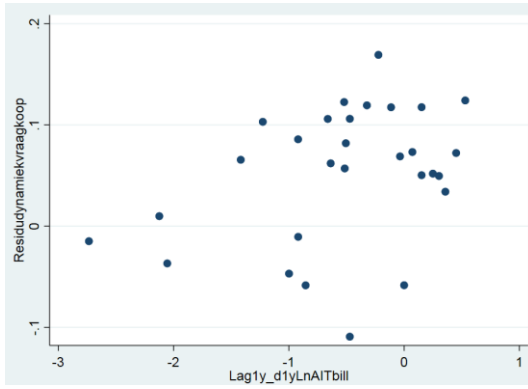
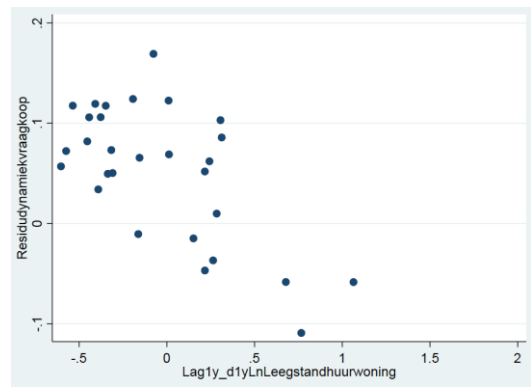
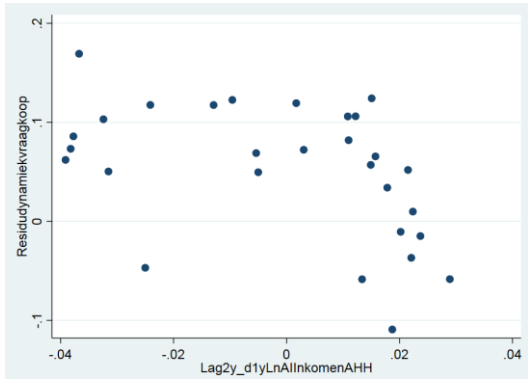


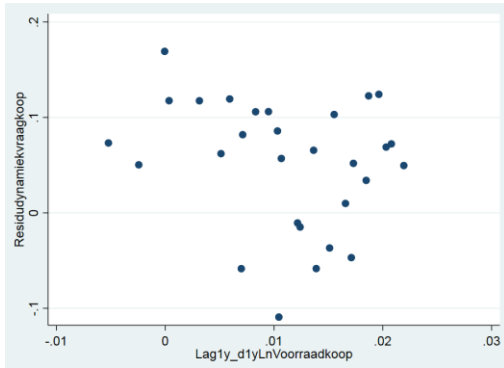
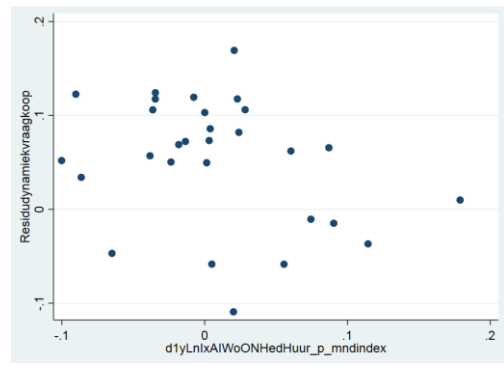
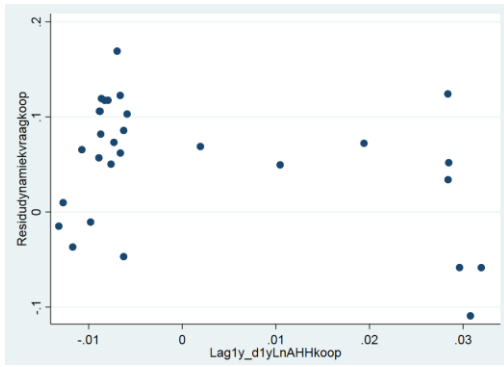
```

. runtest Residudynamiekaanbodkoop
N(Residu~dkoop <= .0000282721593976) = 14
N(Residu~dkoop > .0000282721593976) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 22
      z = 2.47
      Prob>|z| = .01

```

Figuur bijlage 7.33: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking Rotterdam koopsector



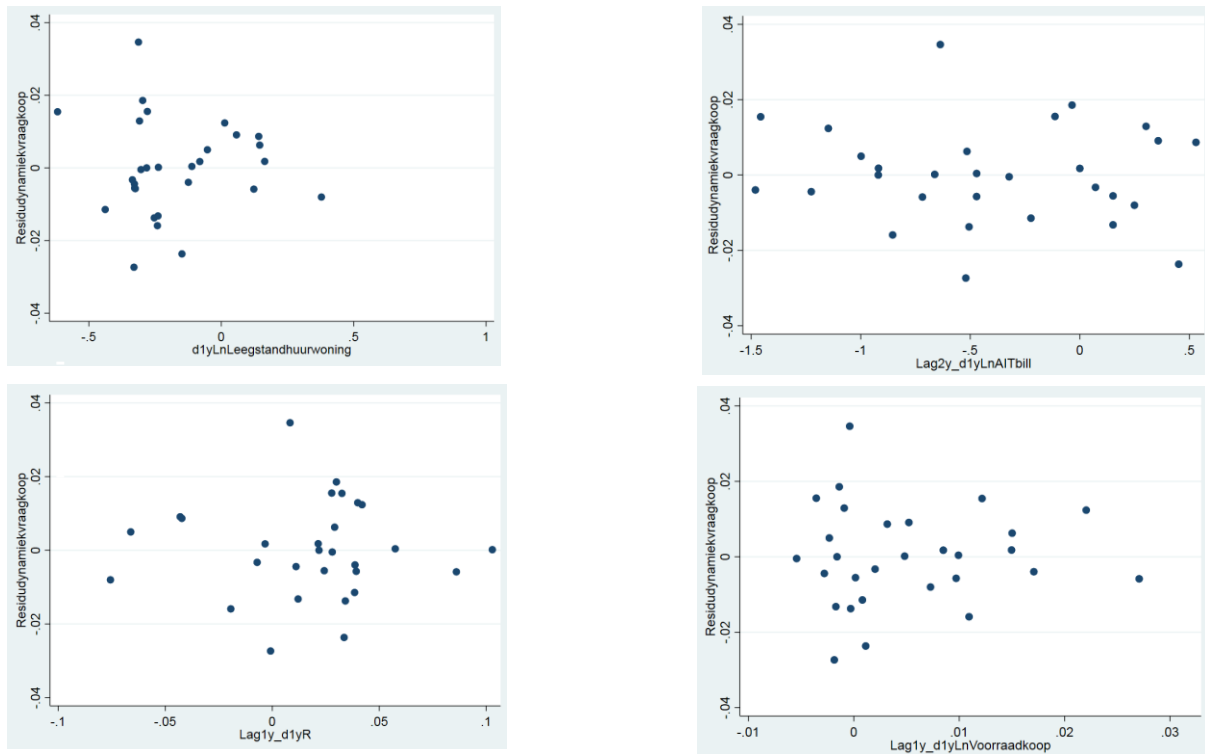


```

. runtest Residudynamiekaanbodkoop
N(Residu~dkoop <= .0000959169119596) = 14
N(Residu~dkoop > .0000959169119596) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 15
      z = -.18
      Prob>|z| = .85

```

Figuur bijlage 7.34: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking Utrecht
koopsector

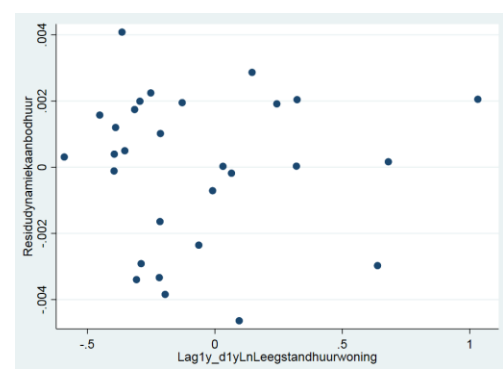
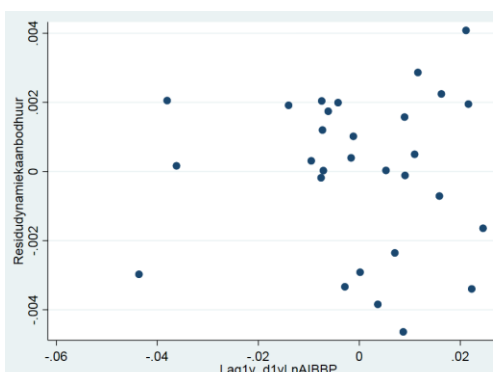
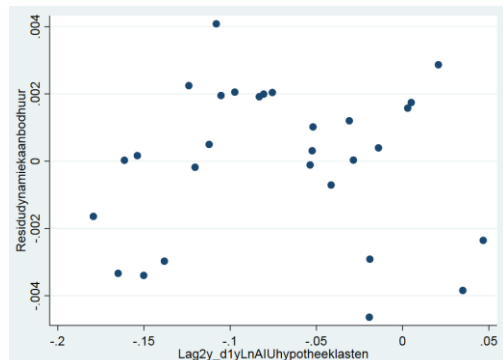
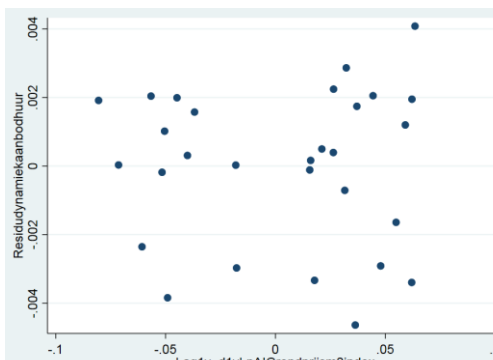
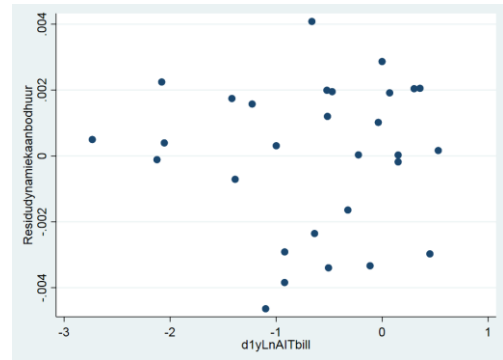
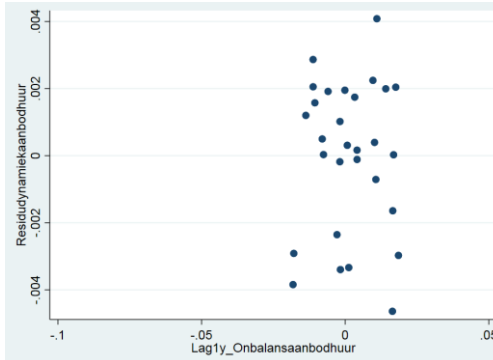
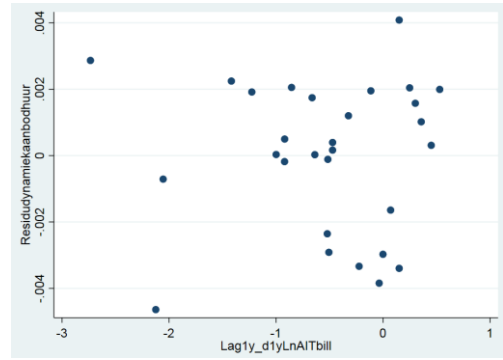
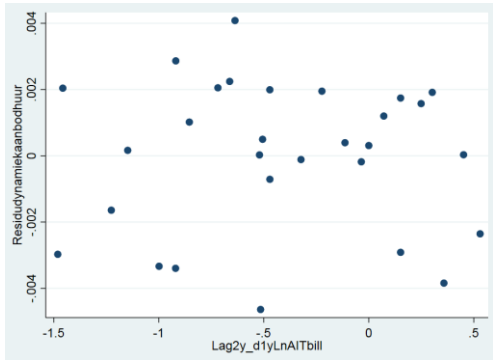


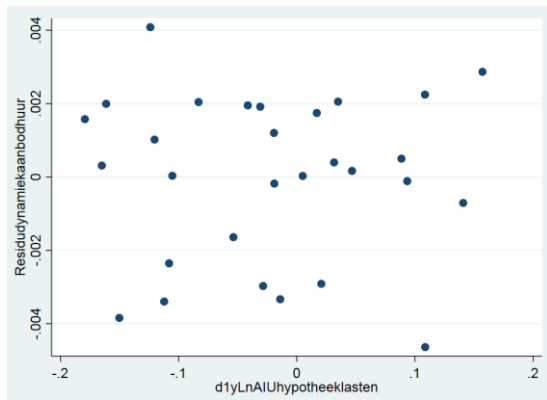
```

. runtest Residudynamiekaanbodkoop
N(Residu~dkoop <= -.0004193602362648) = 14
N(Residu~dkoop > -.0004193602362648) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 6
      z = -3.59
      Prob>|z| = 0

```

Figuur bijlage 7.35: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking Den Haag
koopsector



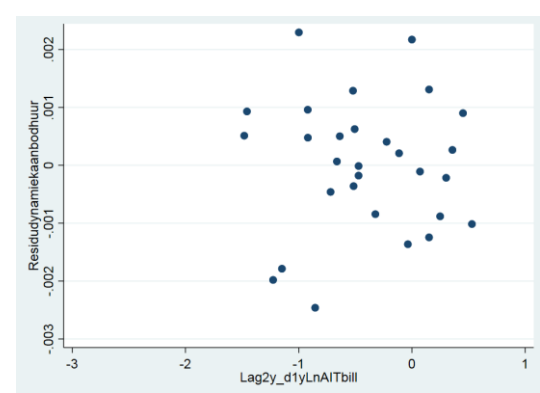
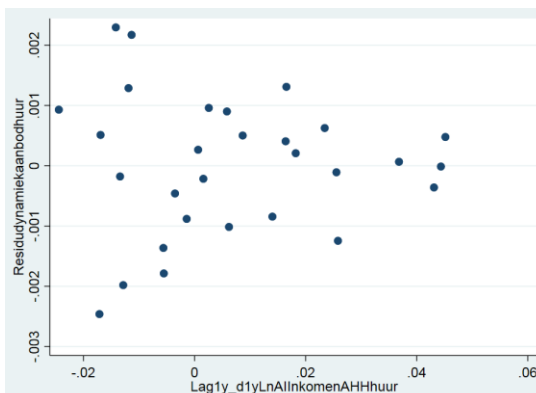
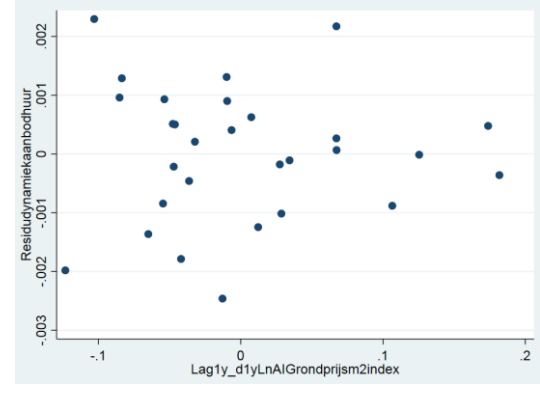
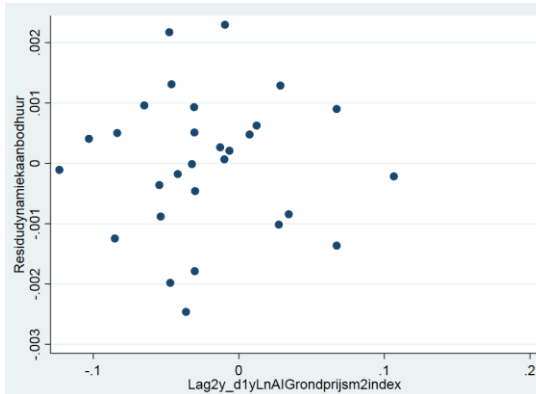
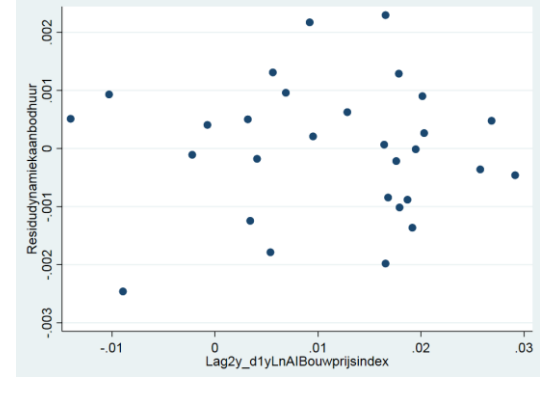
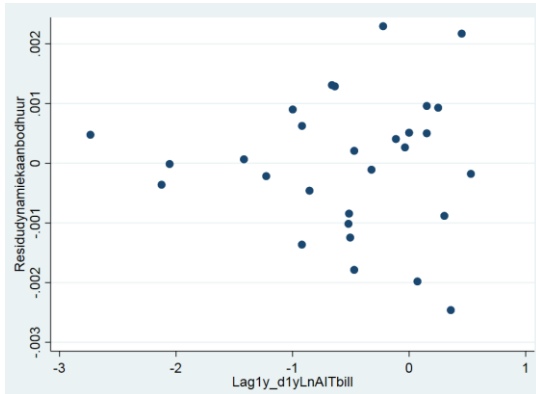
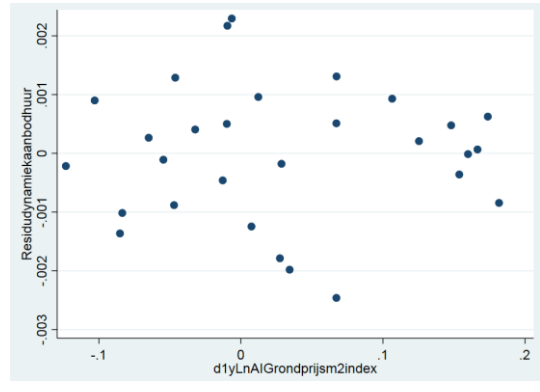
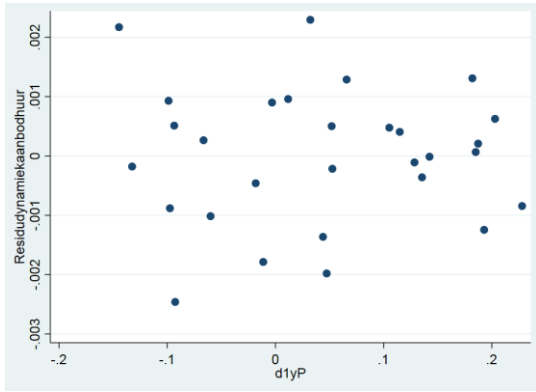


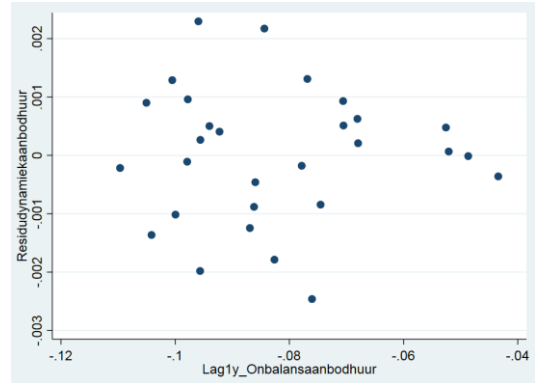
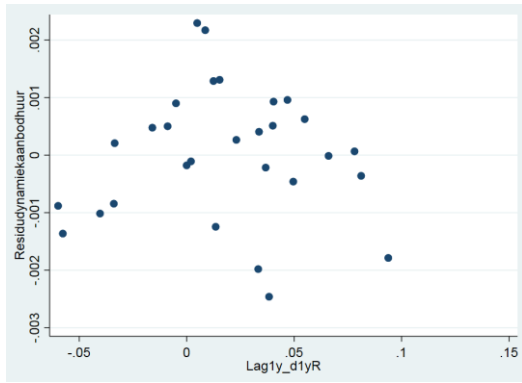
```

. runtest Residudynamiekaanbodhuur
N(Residu~dhuur <= .0003088265657425) = 15
N(Residu~dhuur > .0003088265657425) = 14
      obs = 29
      N(runs) = 15
      z = -.18
      Prob>|z| = .85

```

Figuur bijlage 7.36: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking G4 vrije huursector



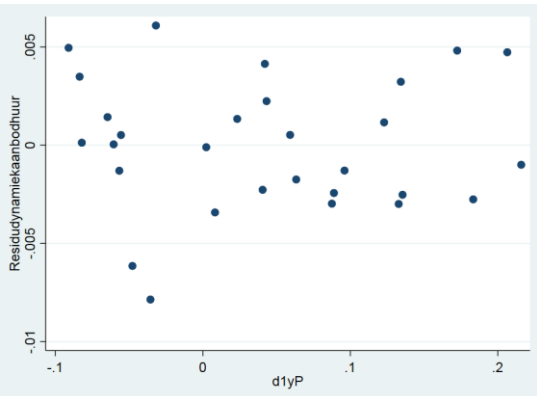
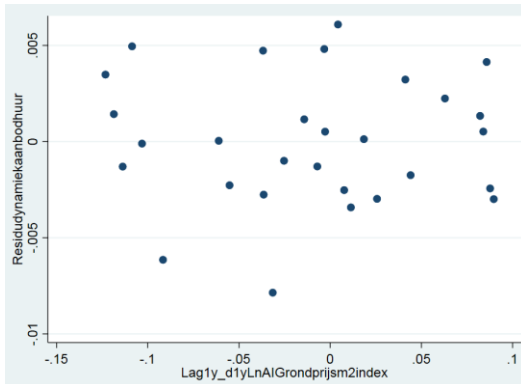
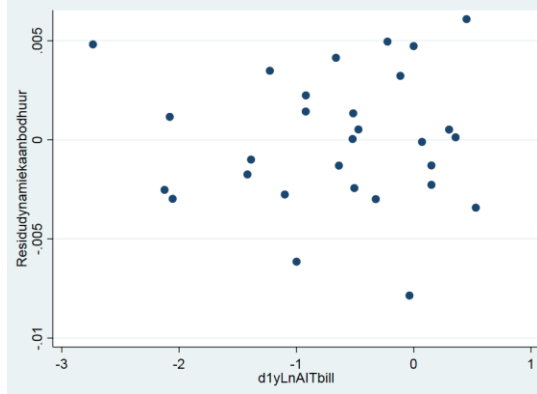
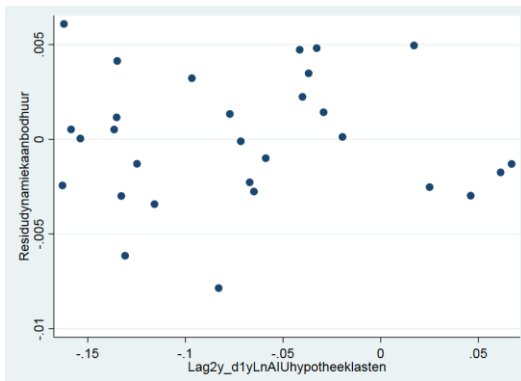
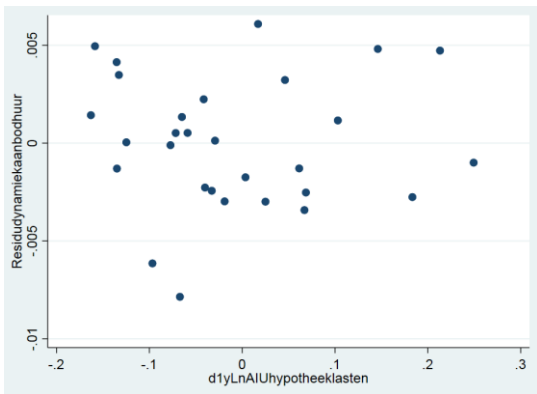
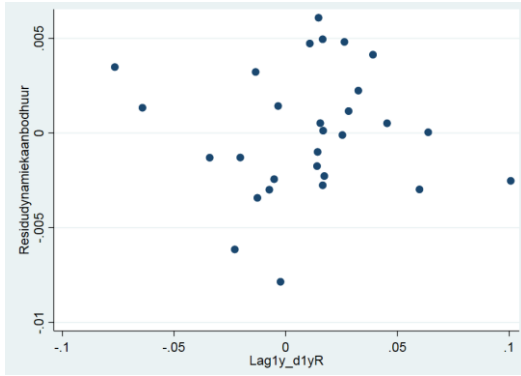
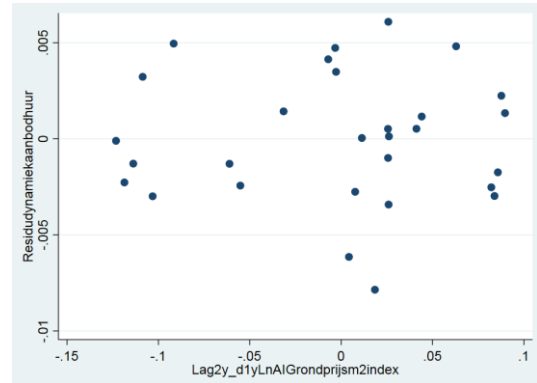
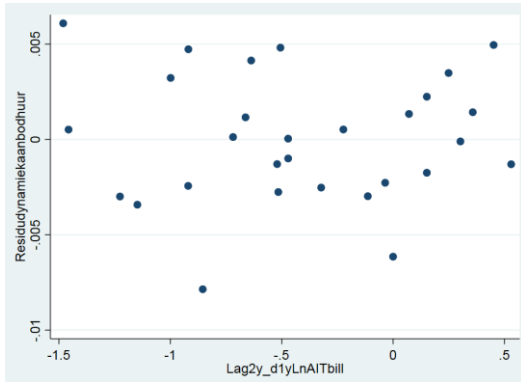


```

. runtest Residudynamiekaanbodhuur
N(Residu~dhuur <= .0000661592930555) = 14
N(Residu~dhuur > .0000661592930555) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 18
      z = .95
      Prob>|z| = .34

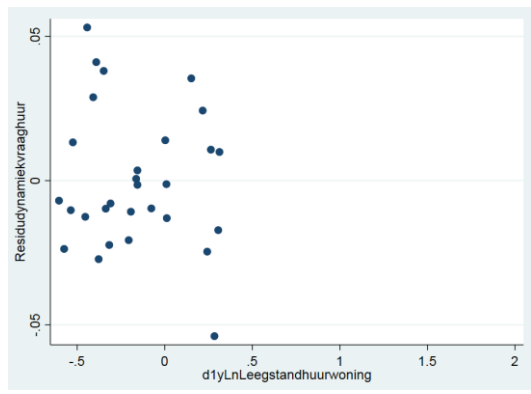
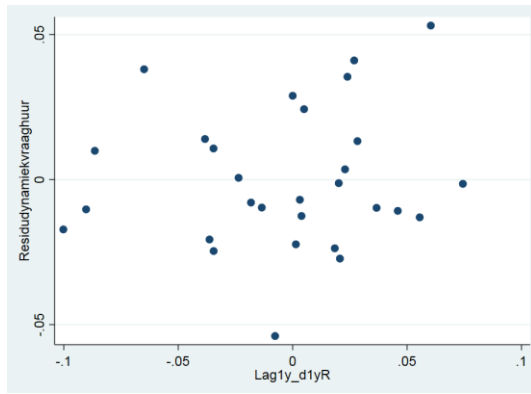
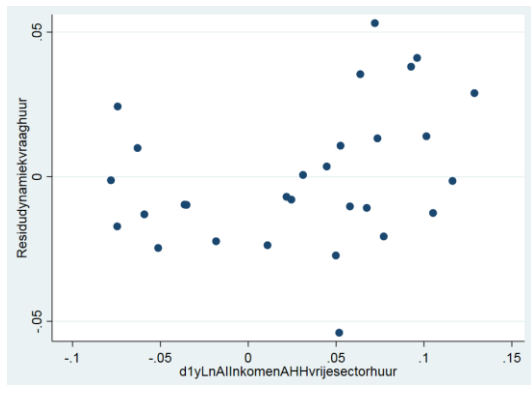
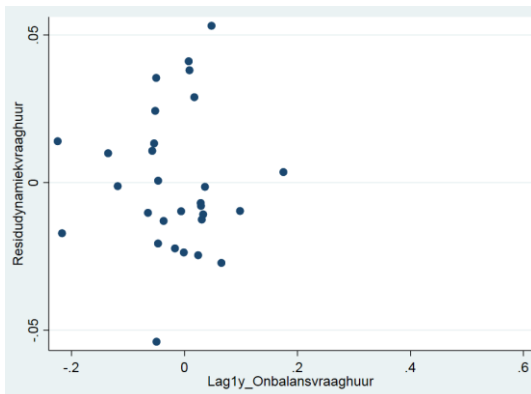
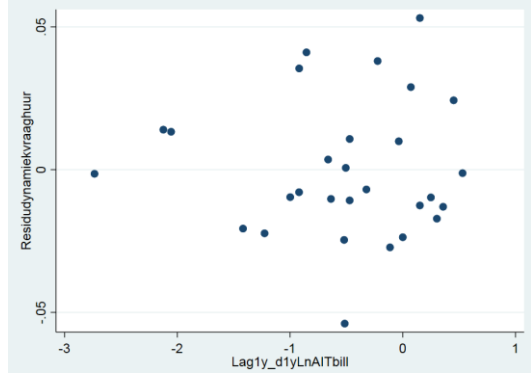
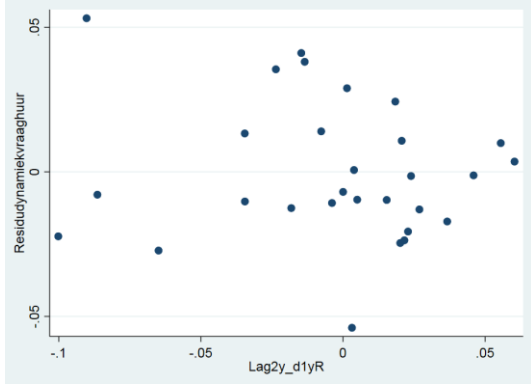
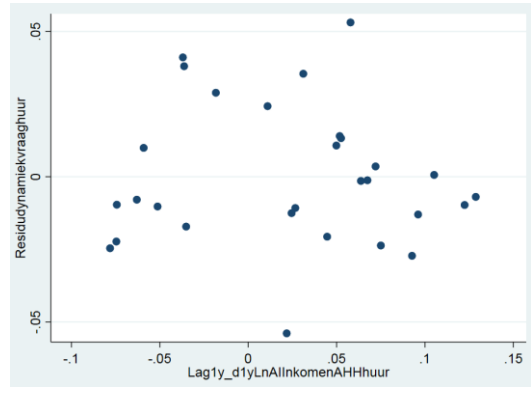
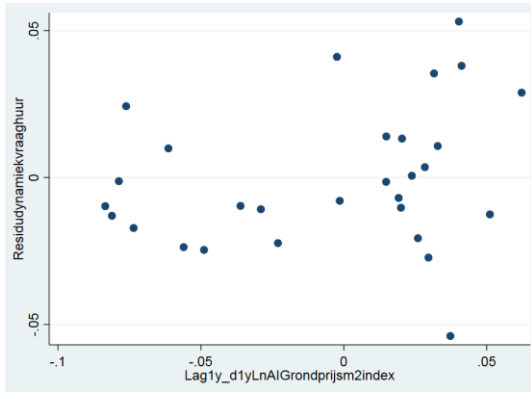
```

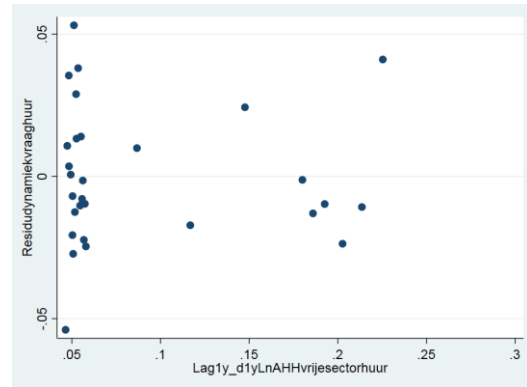
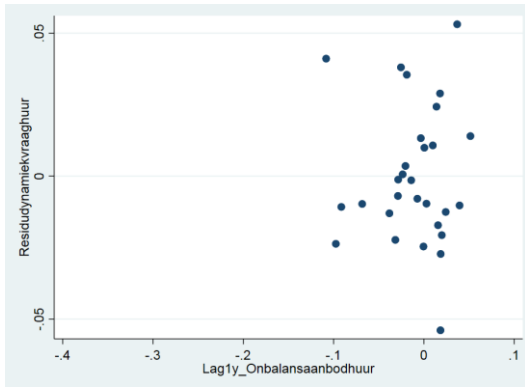
Figuur bijlage 7.37: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking Amsterdam vrije huursector



```
. runtest Residudynamiekaanbodhuur
N(Residu~dhuur <= .0000420268625021) = 15
N(Residu~dhuur > .0000420268625021) = 14
      obs = 29
      N(runs) = 15
      z = -.18
      Prob>|z| = .85
```

Figuur bijlage 7.38: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking Rotterdam vrije
huursector



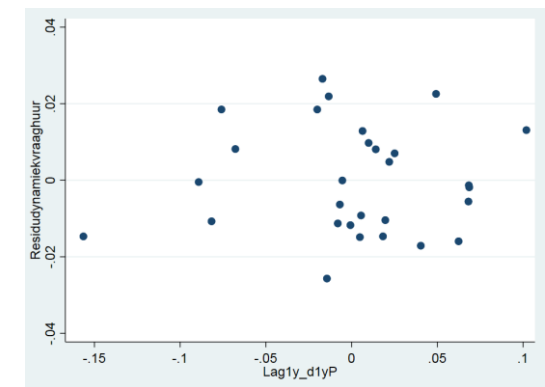
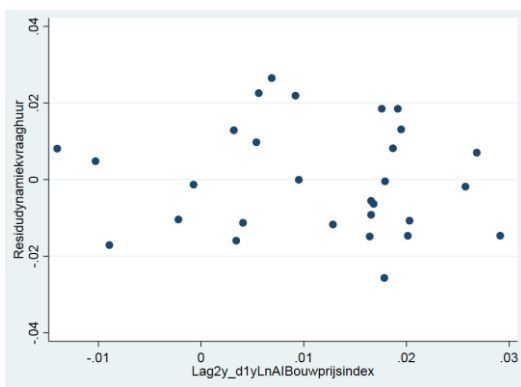
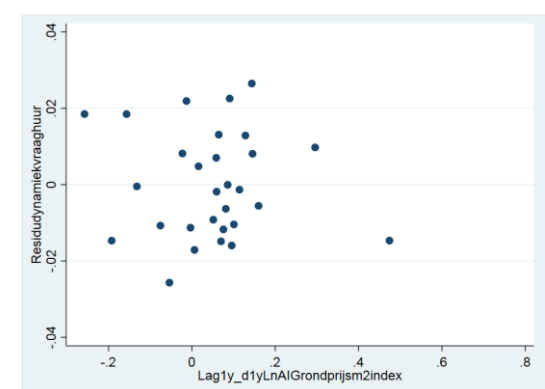
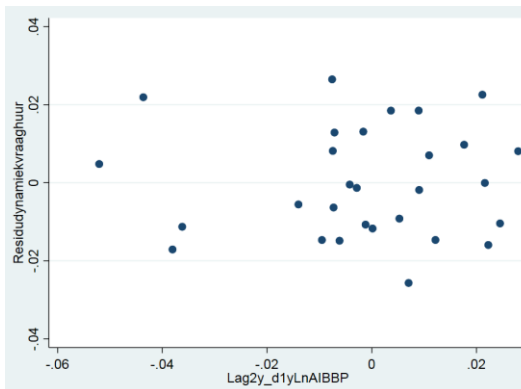
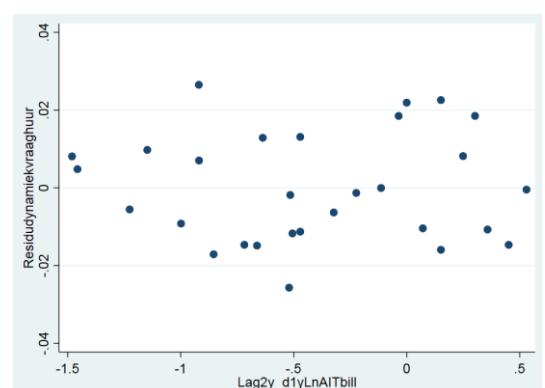
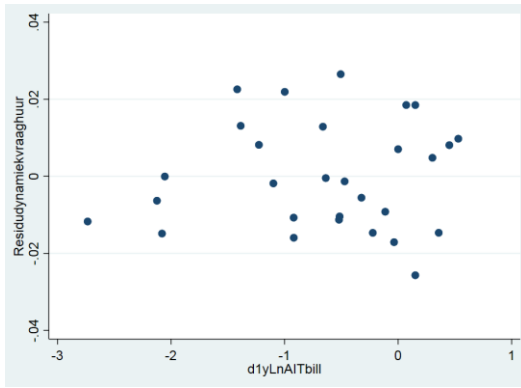
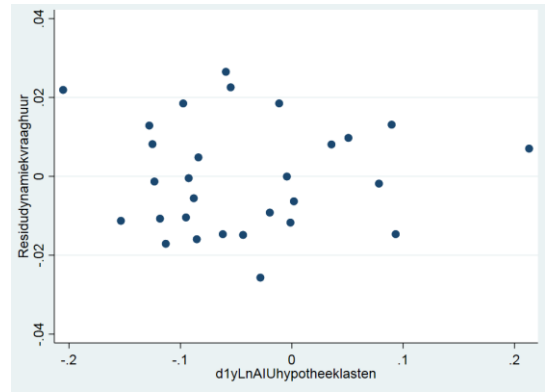
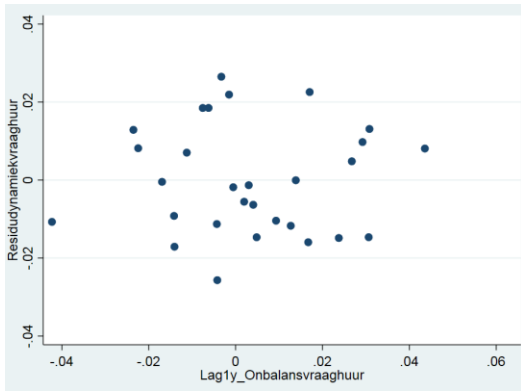


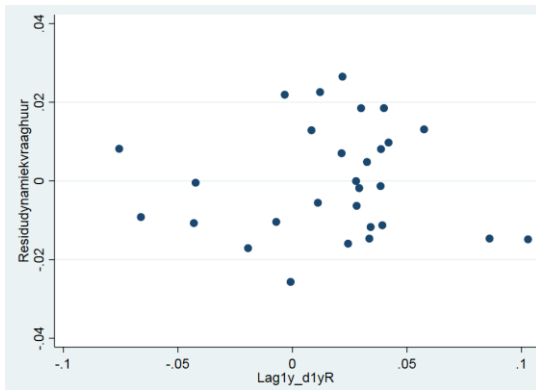
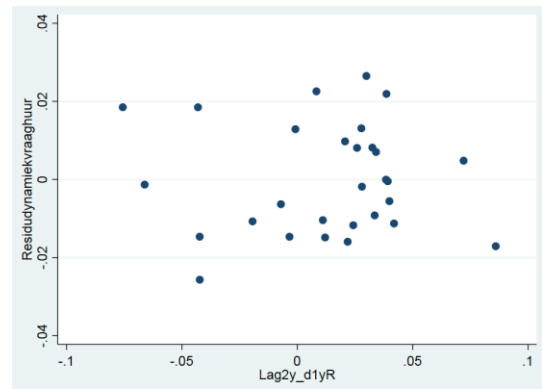
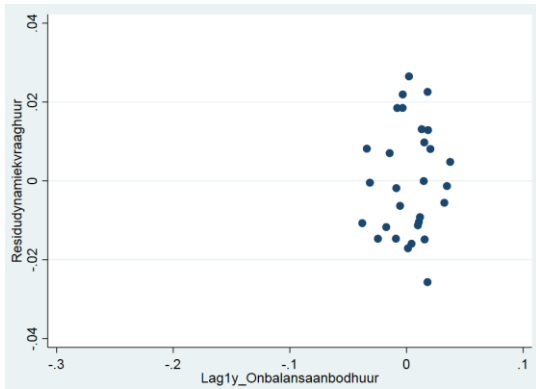
```

. runtest Residudynamiekaanbodhuur
N(Residu~dhuur <= .0012001283466816) = 15
N(Residu~dhuur > .0012001283466816) = 14
      obs = 29
      N(runs) = 17
      z = .57
      Prob>|z| = .57

```

Figuur bijlage 7.39: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking Utrecht vrije
huursector





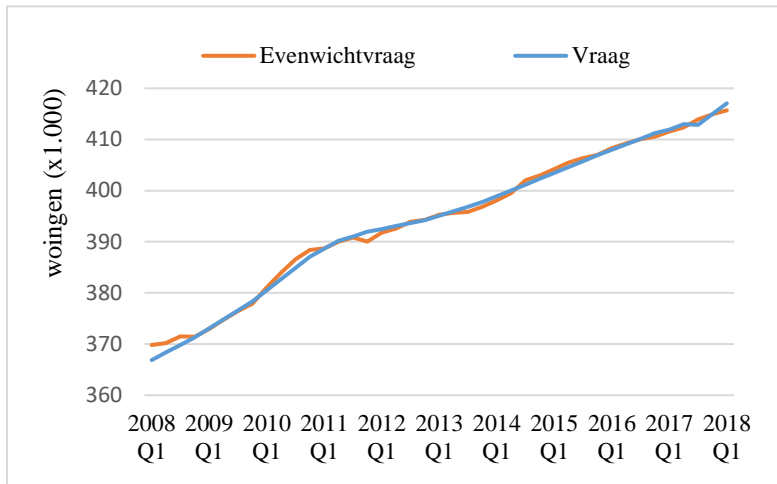
```

. runtest Residudynamiekvraaghuur
N(Residu~ghuur <= -.0013203397393227) = 14
N(Residu~ghuur > -.0013203397393227) = 15
      obs = 29
      N(runs) = 16
      z = .2
      Prob>|z| = .84

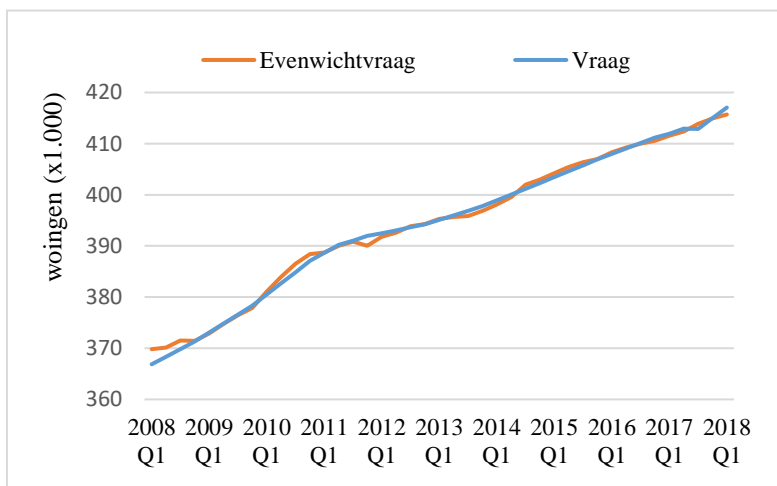
```

Figuur bijlage 7.40: Model diagnostiek aanbodaanpassingsvergelijking Den Haag vrije huursector

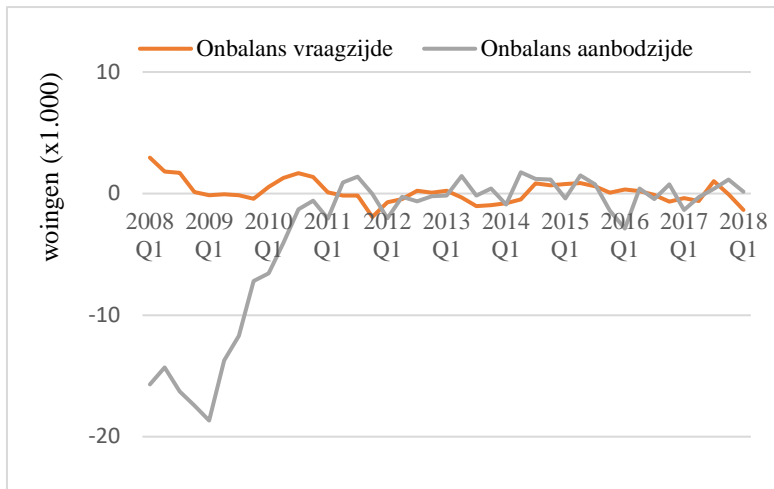
Bijlage 8: Grafische weergave van vraag- en aanbodontwikkeling en de onbalansen daarin



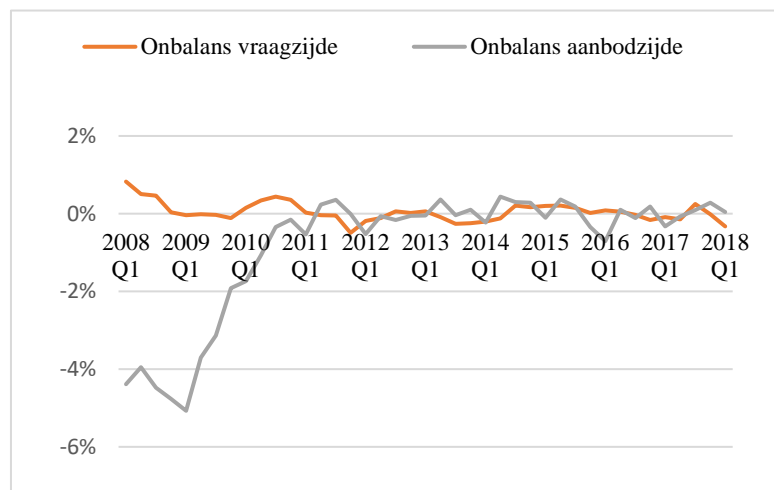
Figuur bijlage 8.1: Vraag en langetermijnevenwichtvraag koopsector G4.



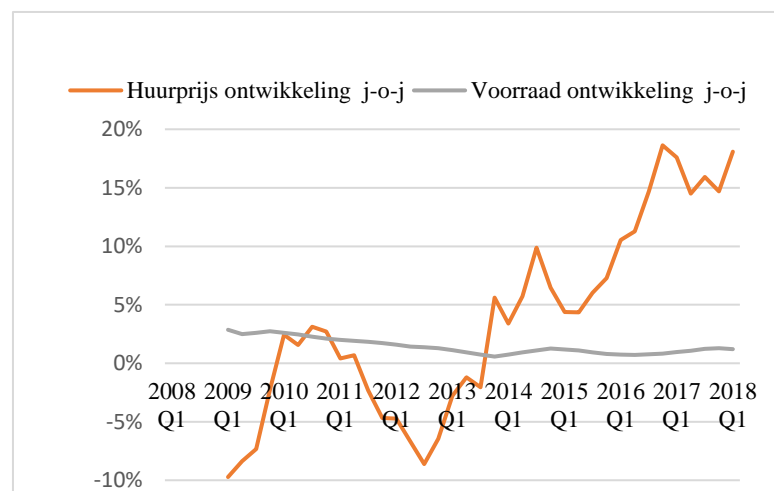
Figuur Bijlage 8.2: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod koopsector G4.



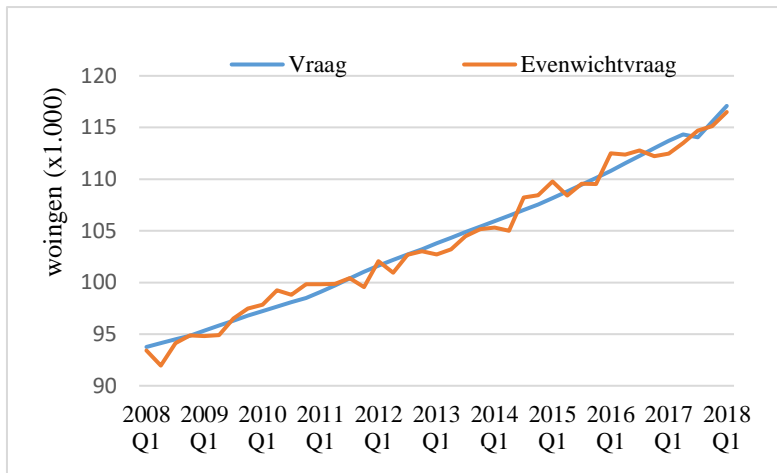
Figuur bijlage 8.3: Onbalans koopsector G4.



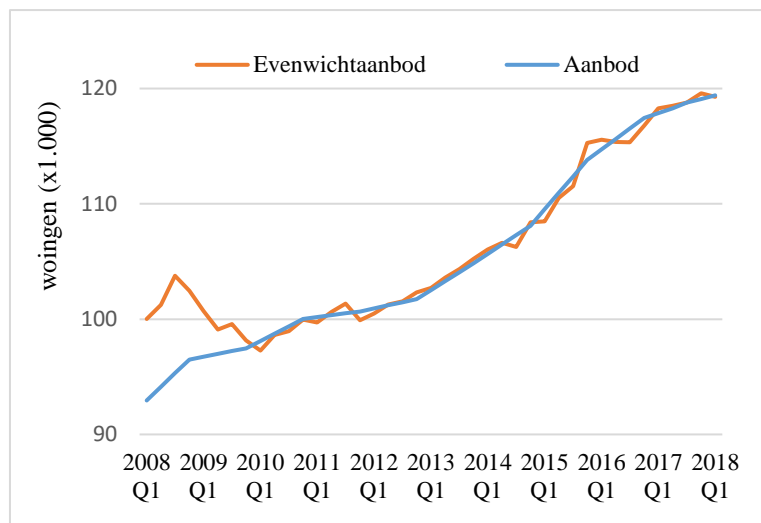
Figuur bijlage 8.4: Aandeel onbalans koopsector G4.



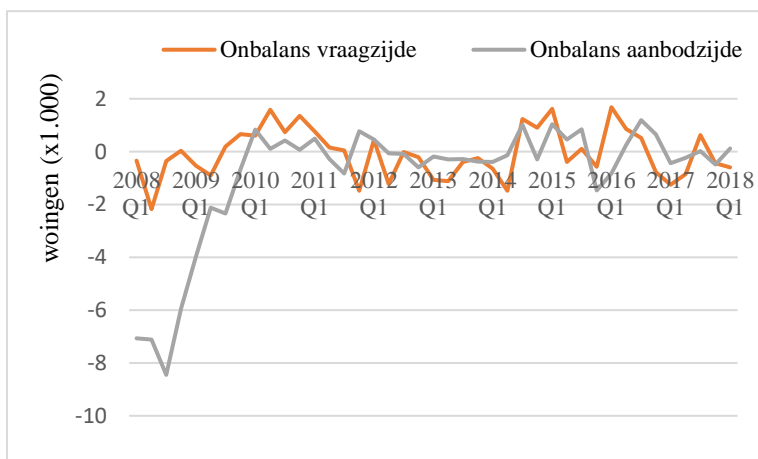
Figuur bijlage 8.5: Ontwikkeling van koopprijs (reeël) en voorraad koopsector G4.



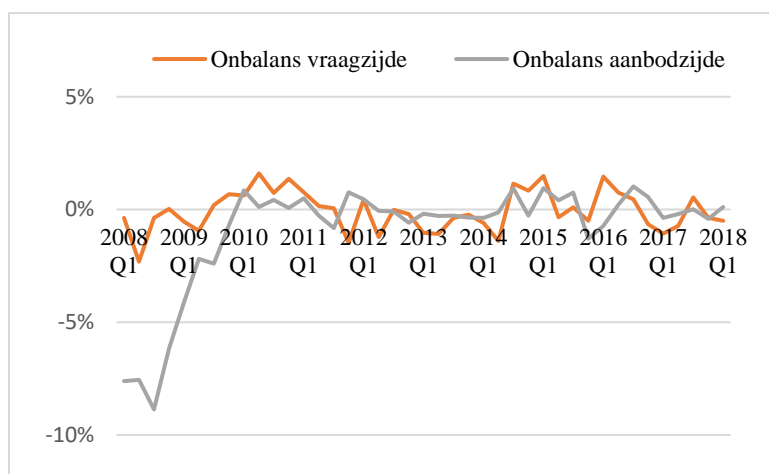
Figuur bijlage 8.6: Vraag en langetermijnevenwichtvraag vrije huursector Amsterdam.



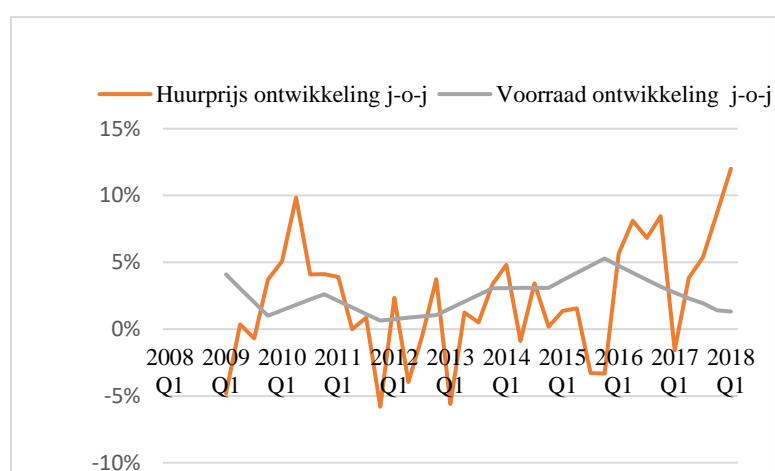
Figuur bijlage 8.7: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod vrije huursector Amsterdam.



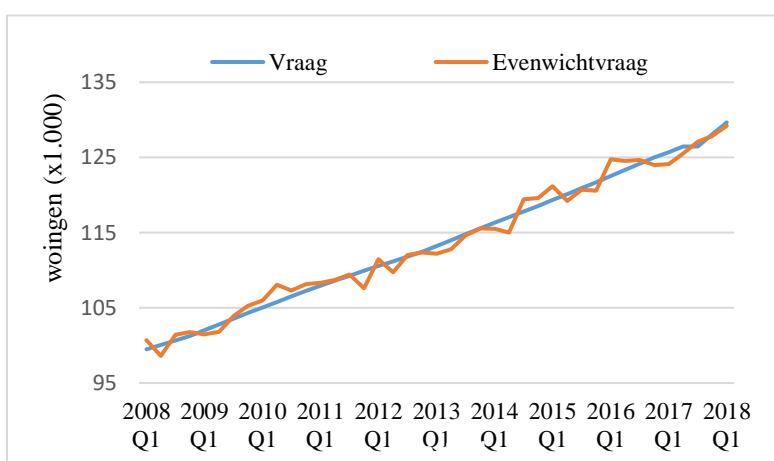
Figuur bijlage 8.8: Voorraad onbalans vrije huursector Amsterdam.



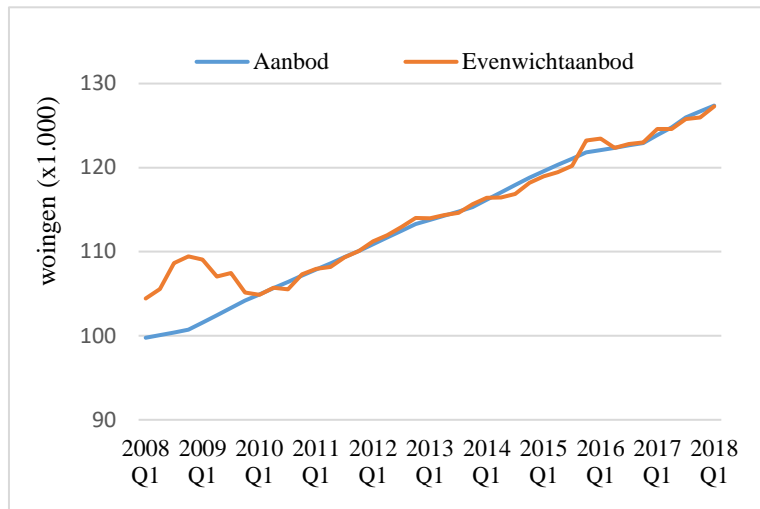
Figuur bijlage 8.9: Aandeel onbalans vrije huursector Amsterdam.



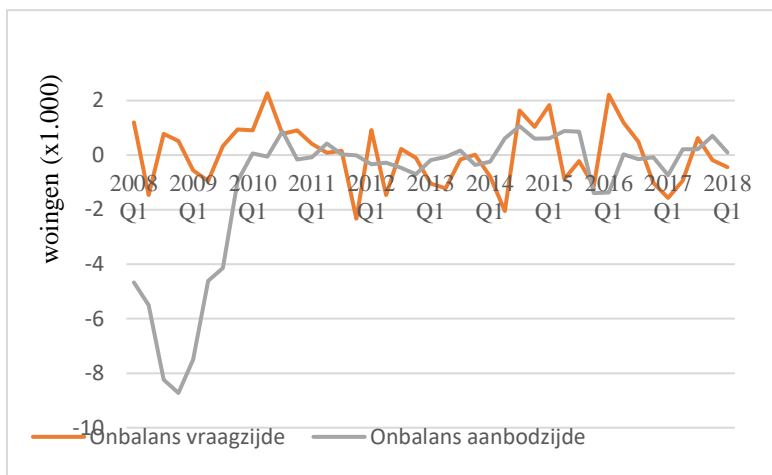
Figuur bijlage 8.10: Ontwikkeling van huurprijs (reeël) en voorraad vrije huursector Amsterdam.



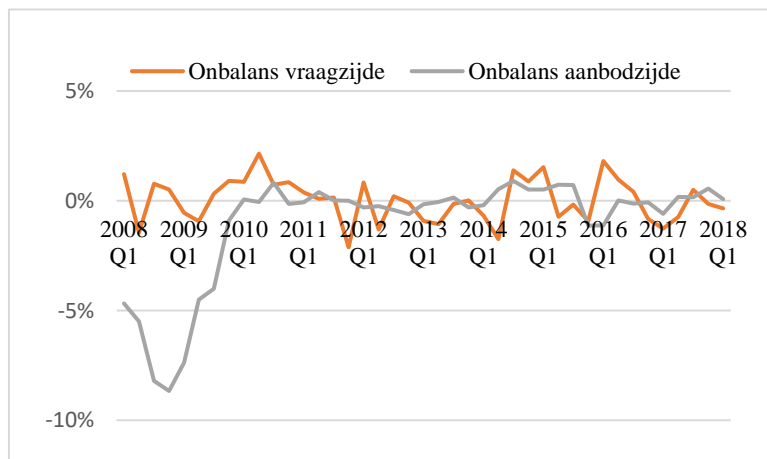
Figuur bijlage 8.11: Vraag en langetermijnevenwichtsvraag koopsector Amsterdam.



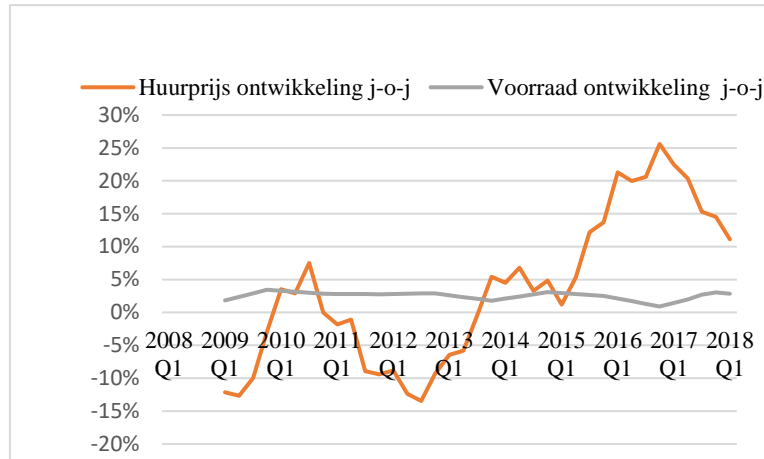
Figuur bijlage 8.12: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod koopsector Amsterdam.



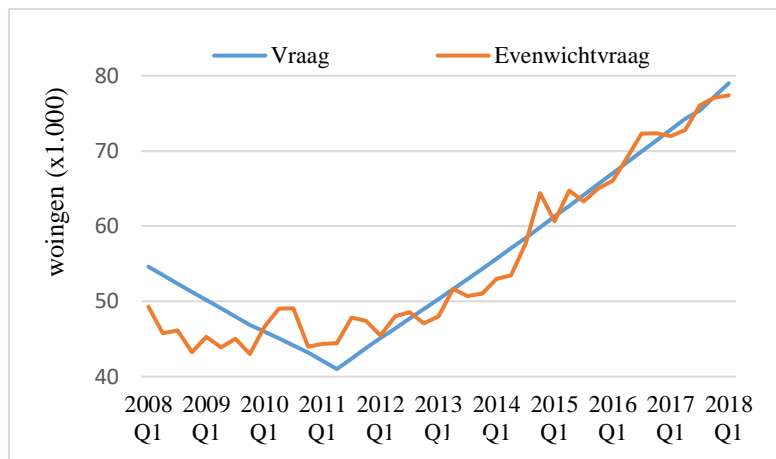
Figuur bijlage 8.13: Onbalans koopsector Amsterdam.



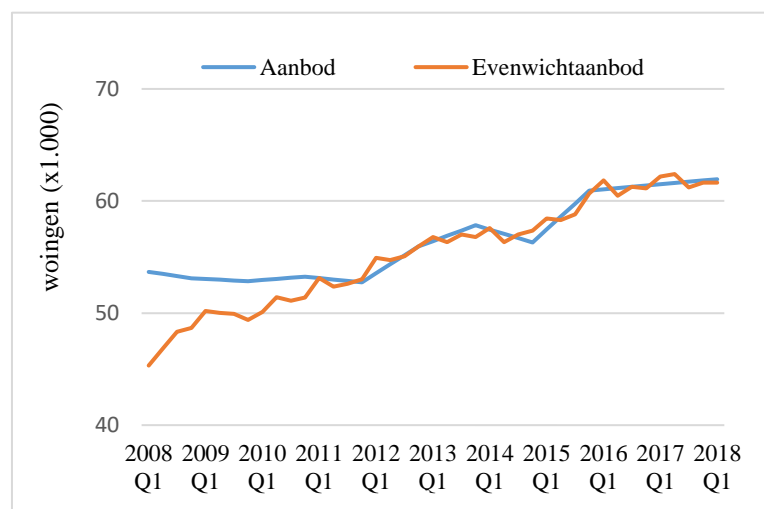
Figuur bijlage 8.14: Aandeel onbalans koopsector Amsterdam.



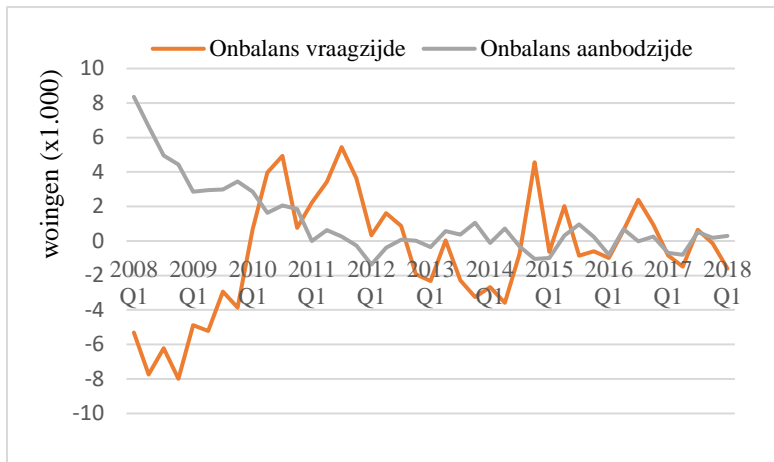
Figuur bijlage 8.15: Ontwikkeling van koopprijs (reeël) en voorraad koopsector Amsterdam.



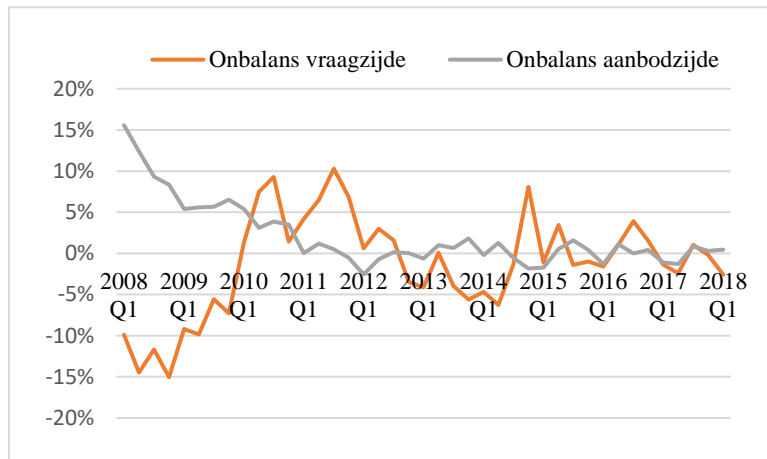
Figuur bijlage 8.16: Vraag en langetermijnevenwichtvraag vrije huursector Rotterdam.



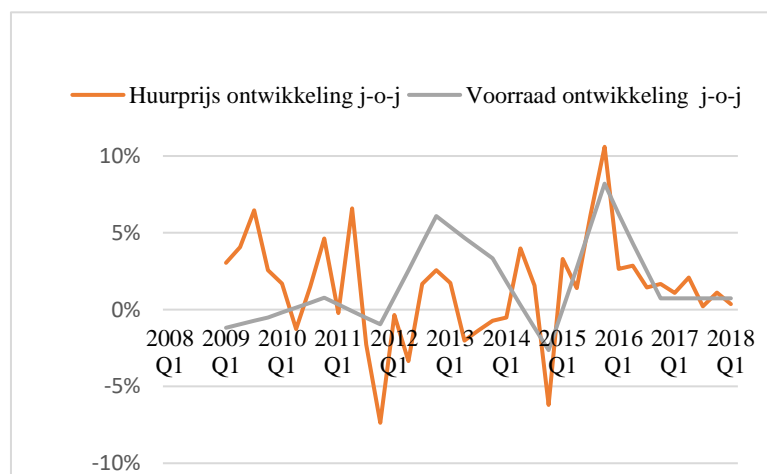
Figuur 8.17: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod vrije huursector Rotterdam.



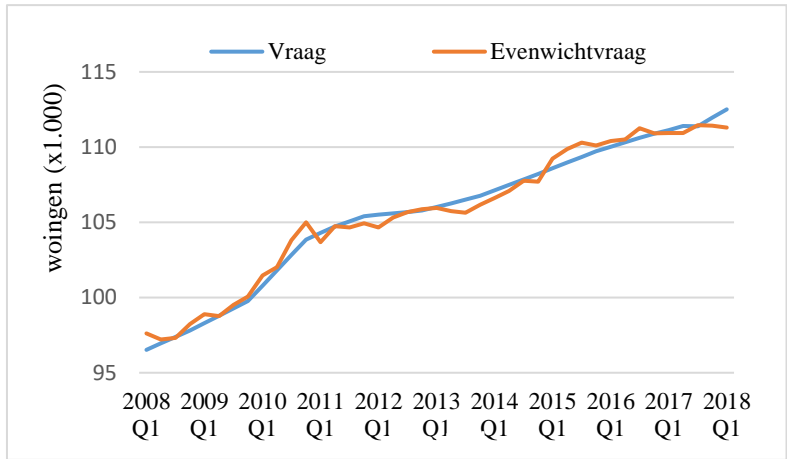
Figuur bijlage 8.18: Voorraad onbalans vrije huursector Rotterdam.



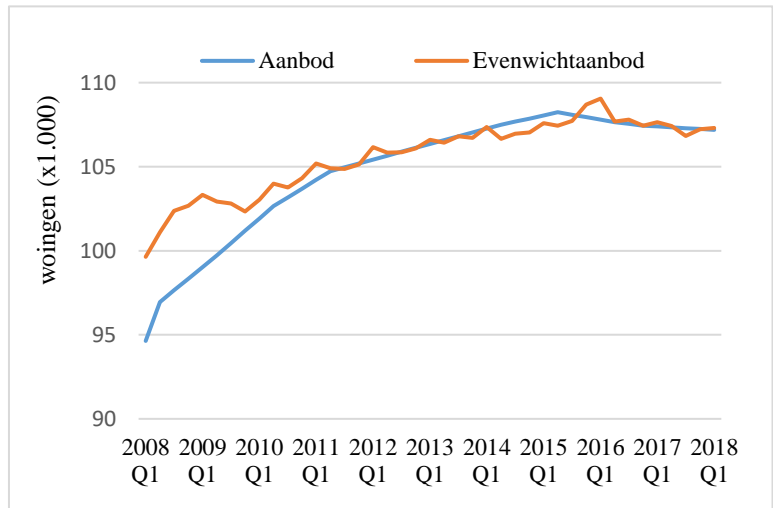
Figuur bijlage 8.19: Aandeel onbalans vrije huursector Rotterdam.



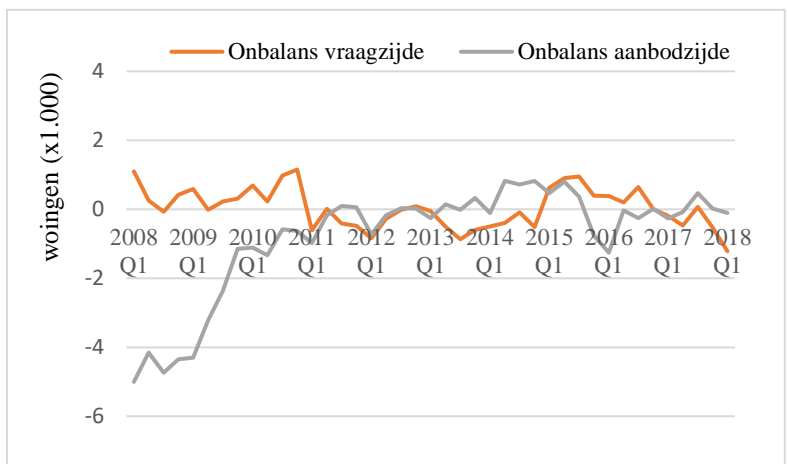
Figuur bijlage 8.20: Ontwikkeling van huurprijs (reeël) en voorraad vrije huursector Rotterdam.



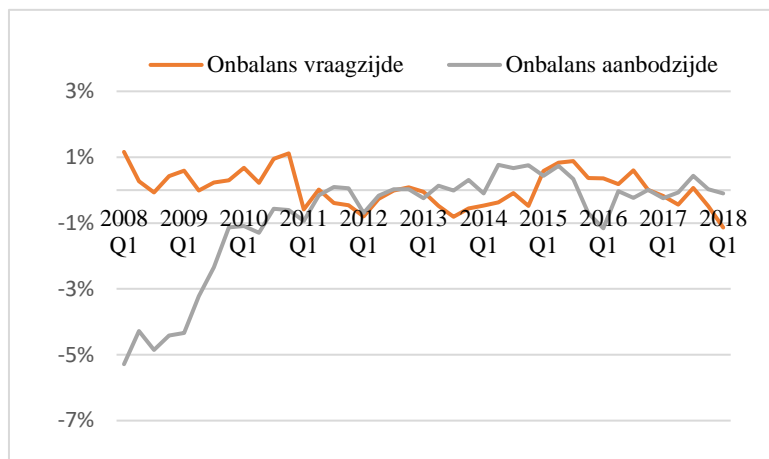
Figuur bijlage 8.21: Vraag en langetermijnevenwichtvraag koopsector Rotterdam.



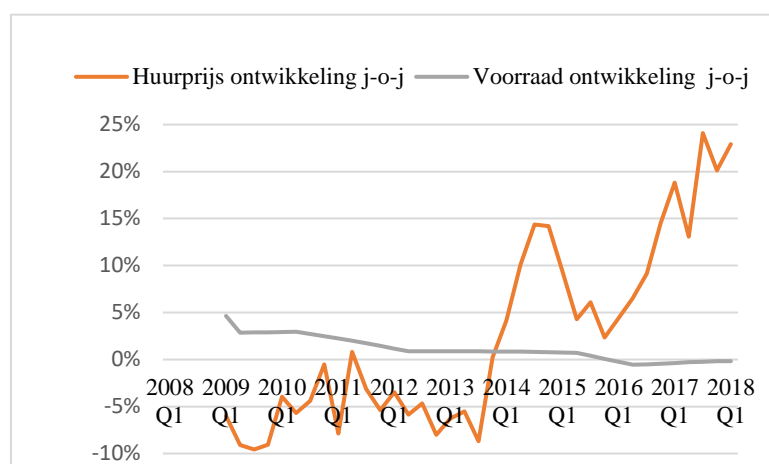
Figuur bijlage 8.22: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod koopsector Rotterdam.



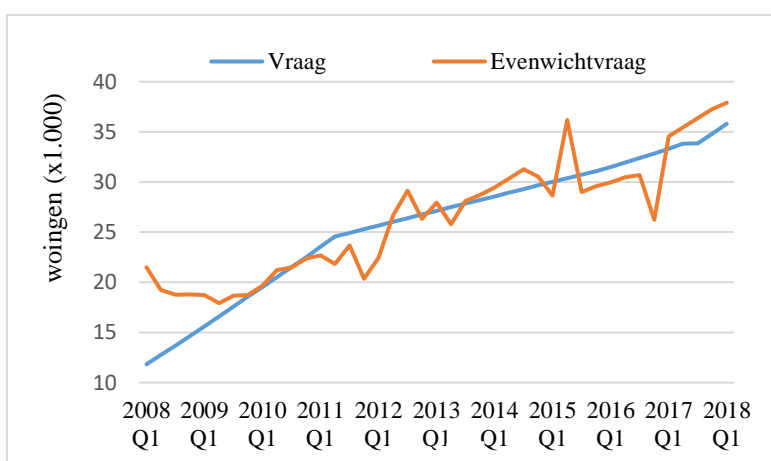
Figuur bijlage 8.23: Onbalans koopsector Rotterdam.



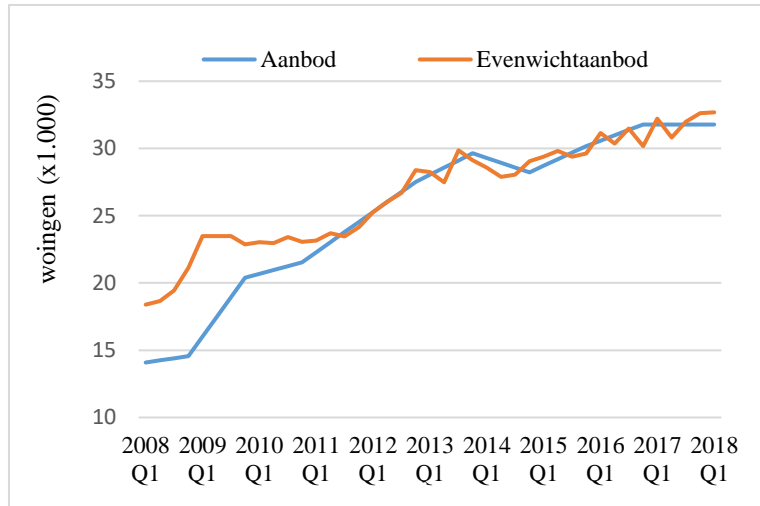
Figuur bijlage 8.24: Aandeel onbalans koopsector Rotterdam.



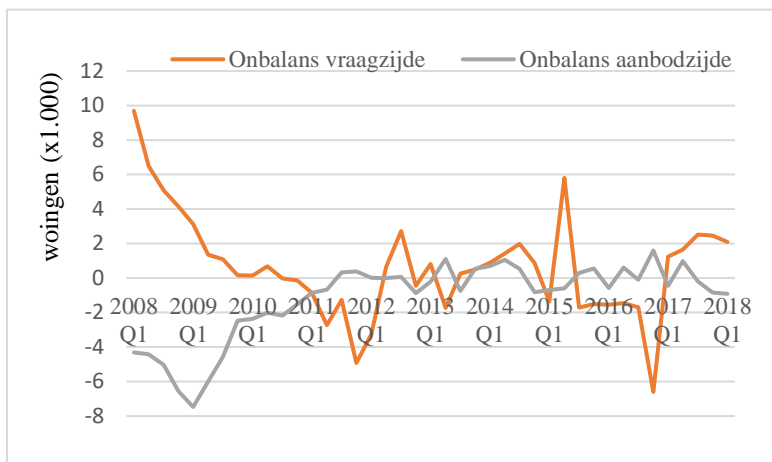
Figuur bijlage 8.25: Ontwikkeling van koopprijs (reeël) en voorraad koopsector Rotterdam.



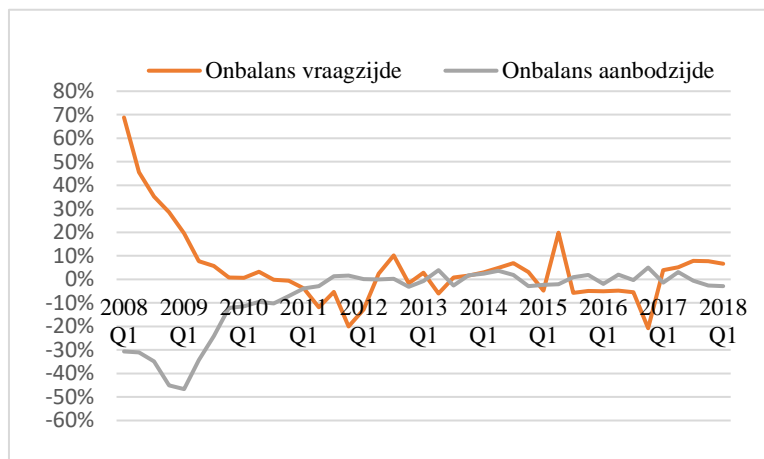
Figuur bijlage 8.26: Vraag en langetermijnevenwichtvraag vrije huursector Utrecht.



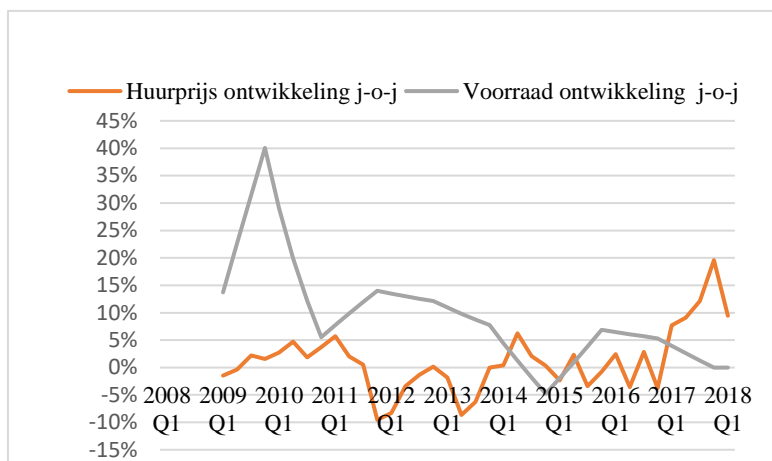
Figuur bijlage 8.27: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod vrije huursector Utrecht.



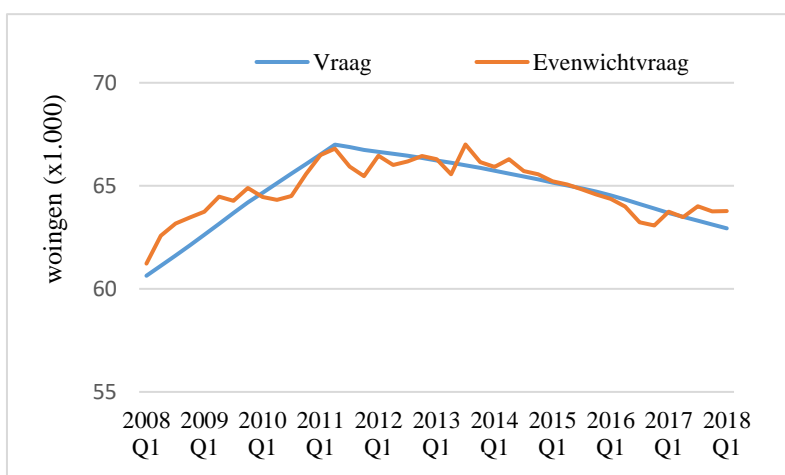
Figuur bijlage 8.28: Voorraad onbalans vrije huursector Utrecht.



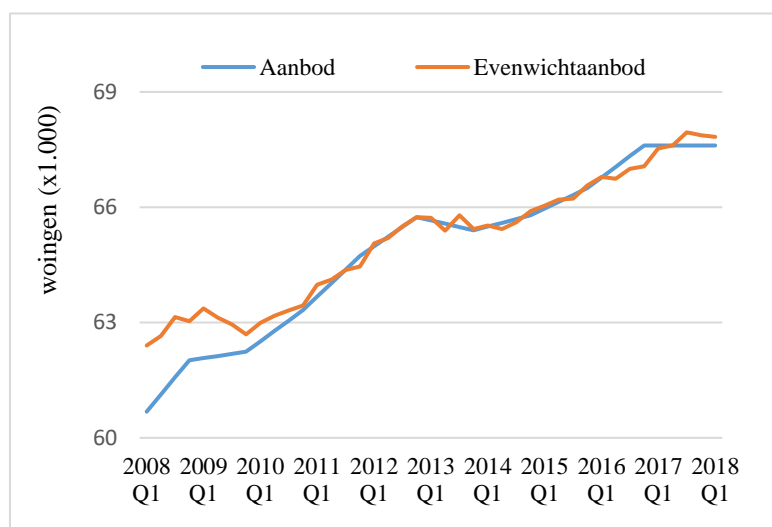
Figuur bijlage 8.29: Aandeel onbalans vrije huursector Utrecht.



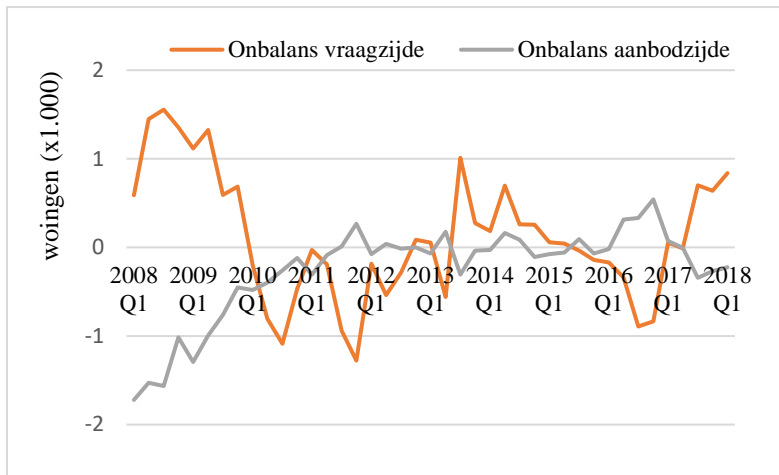
Figuur bijlage 8.30: Ontwikkeling van huurprijs (reeël) en voorraad vrije huursector Utrecht.



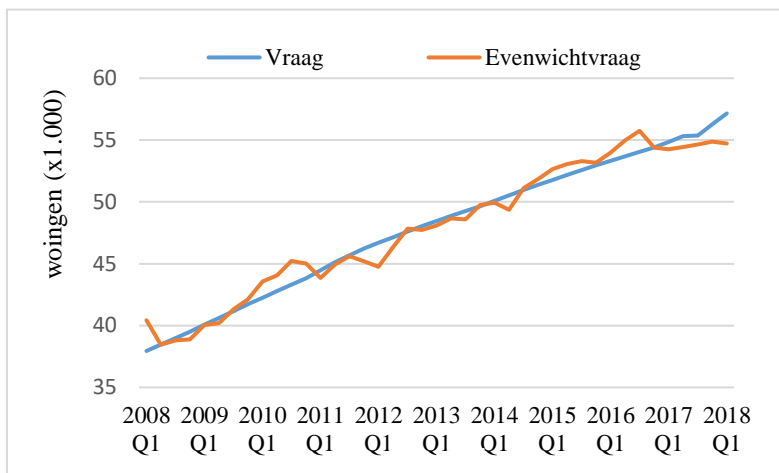
Figuur bijlage 8.31: Vraag en langetermijnevenwichtvraag koopsector Utrecht.



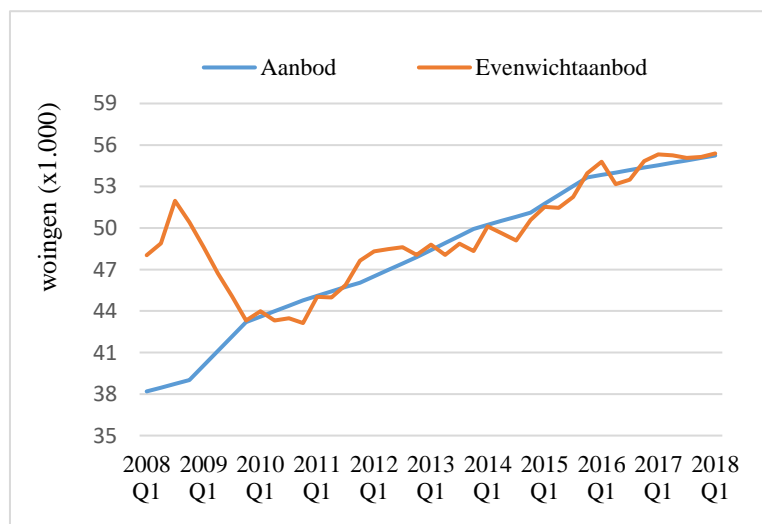
Figuur bijlage 8.32: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod koopsector Utrecht.



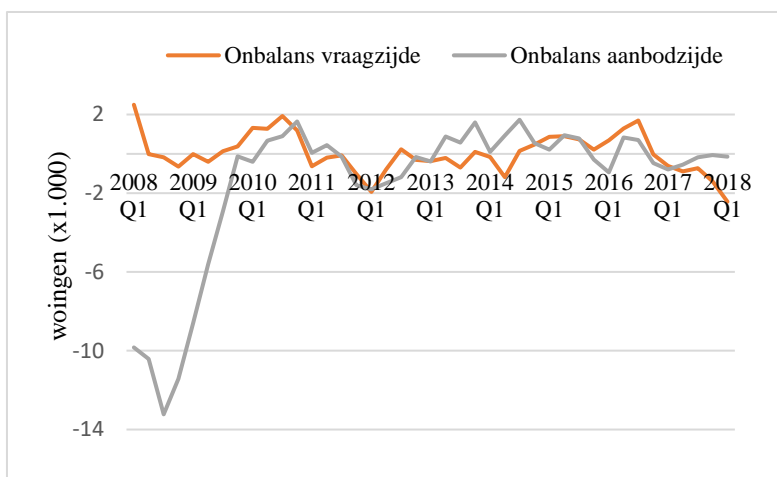
Figuur bijlage 8.33: Onbalans koopsector Utrecht.



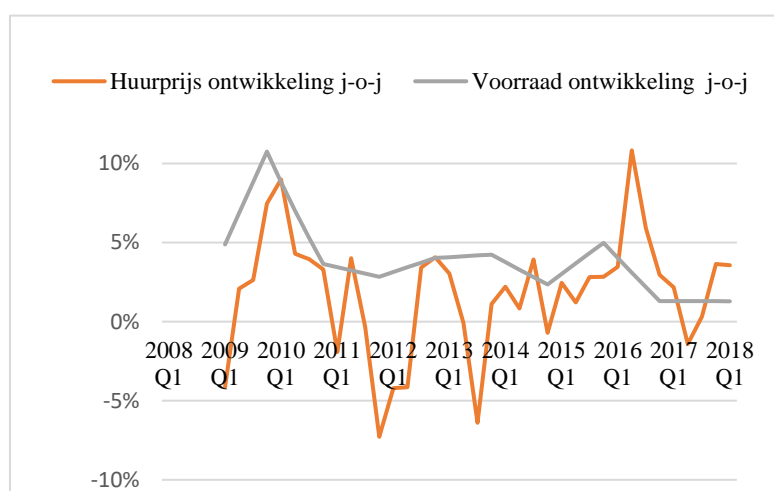
Figuur bijlage 8.34: Vraag en langetermijnevenwichtvraag vrije huursector Den Haag.



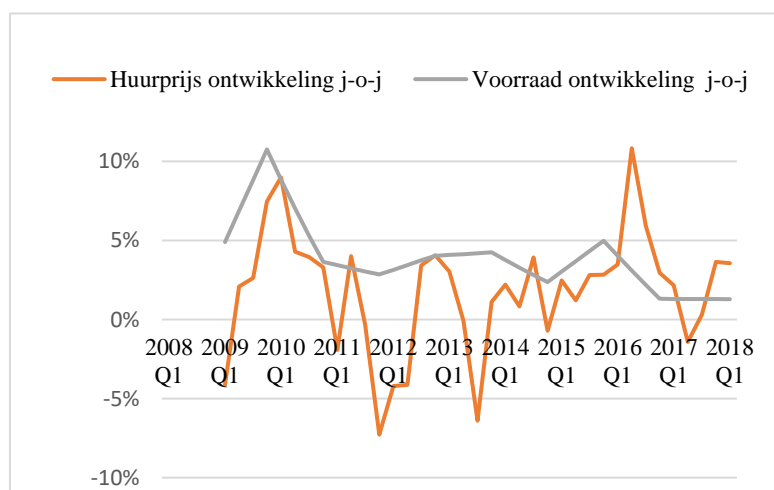
Figuur bijlage 8.35: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod vrije huursector Den Haag.



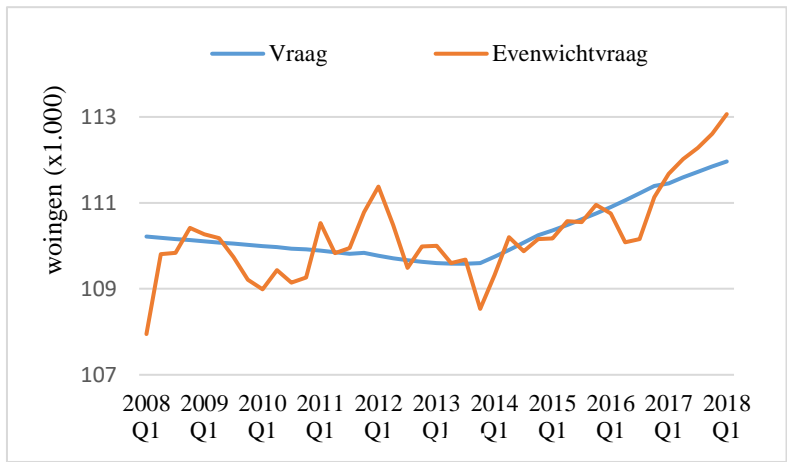
Figuur bijlage 8.36: Voorraad onbalans vrije huursector Den Haag.



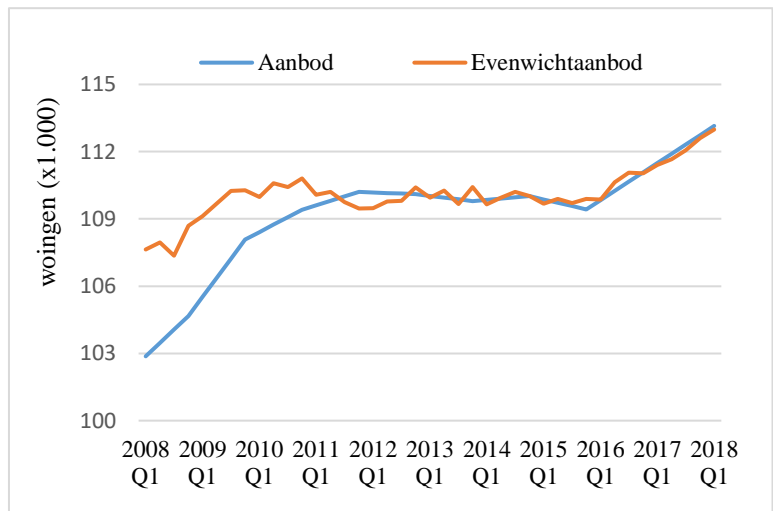
Figuur bijlage 8.37: Aandeel onbalans vrije huursector Den Haag.



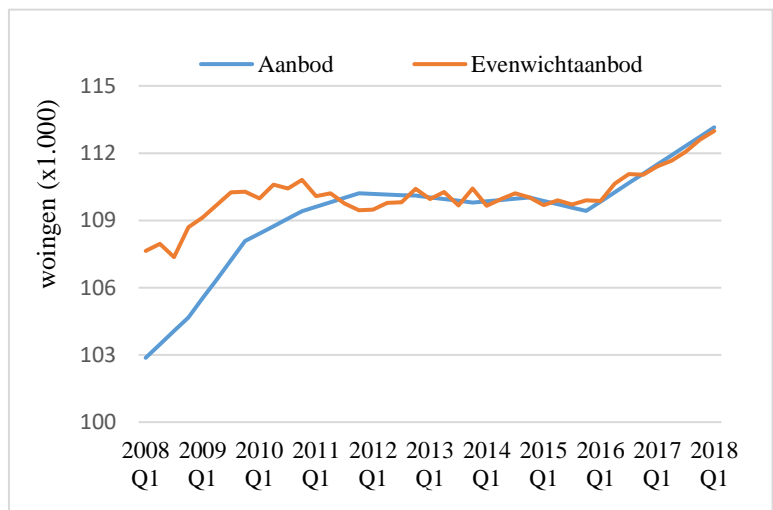
Figuur bijlage 8.38: Ontwikkeling van huurprijs (reeël) en voorraad vrije huursector Den Haag.



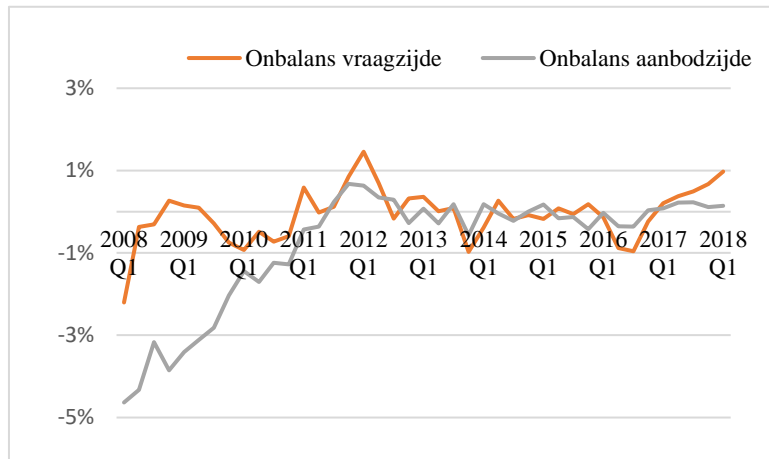
Figuur bijlage 8.39: Vraag en langetermijnevenwichtvraag koopsector Den Haag.



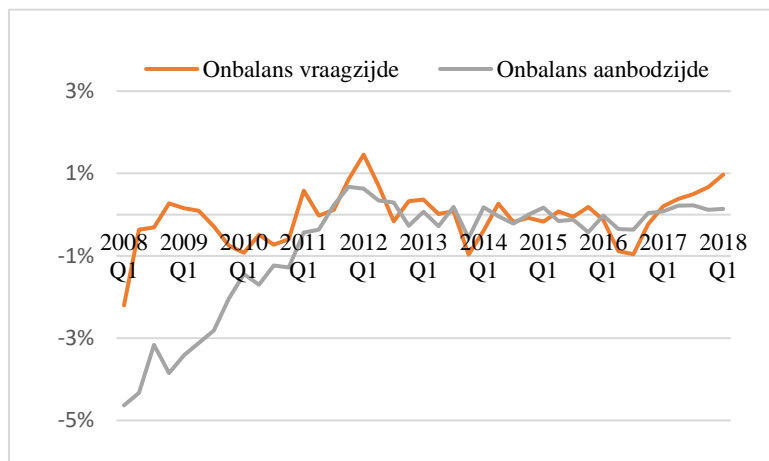
Figuur bijlage 8.40: Aanbod en langetermijnevenwichtaanbod koopsector Den Haag.



Figuur bijlage 8.41: Onbalans koopsector Den Haag.



Figuur bijlage 8.42: Aandeel onbalans koopsector Den Haag.



Figuur bijlage 8.43: Ontwikkeling van koopprijs (reeël) en voorraad koopsector Den Haag.

De marktdynamiek van de vrije huursector.
Vijfhuizen April 2019.



**rijksuniversiteit
groningen**

syntrus | **achmea**
real estate & finance

