

# Woningtekort en prijsontwikkeling woningen

*Een onderzoek naar de relatie tussen een tekort aan woningen en de prijsontwikkeling van koopwoningen*

Jochem van der Grinten

28 maart 2022

Amsterdam School of Real Estate

MSRE-opleiding jaargang 2020 - 2021

Eerste beoordelaar: D. Konadu

Tweede beoordelaar: M. Droës

## Samenvatting

De afgelopen jaren is de betaalbaarheid van koop- en huurwoningen in regionale woningmarkten, van (middel) grote steden gelegen in de Randstad en met meer dan honderdduizend inwoners, in toenemende mate onder druk komen te staan. Een oplopend tekort aan woningen wordt regelmatig genoemd als een van de oorzaken van de stijgende kooprijsoontwikkeling. In een goed functionerende woningmarkt leidt een wisselwerking tussen vraag en aanbod tot geleidelijke prijsaanpassingen waardoor een evenwichtsprijs ontstaat. In de literatuur wordt echter veelal verondersteld dat er geen sprake is van optimale marktwerking binnen de woningmarkt en dat de Nederlandse woningvoorraad zeer in-elastisch is (Capozza, Hendershott, Mack, & Mayer, 2002; Verbruggen, Kranendonk, Van Leuvensteijn & Toet, (2005). Uit eerdere onderzoeken voor de verklaring van woningprijzen blijkt dat de kooprijsoontwikkeling met name verklaard wordt door macro economische factoren van het reële inkomen en de reële hypotheekrente (De Vries & Boelhouwer, 2004; Verbruggen et al., 2005; Francke, Vujic & Vos, 2009). Onderzoek van Droës & van de Minne (2015) stelt dat determinanten van de huizenprijsontwikkeling op de langere termijn echter kunnen veranderen. De fundamentele veranderingen op de woningmarkt lijken hierdoor aanleiding te geven om de samenhang tussen een tekort aan woningen en de sterke prijsstijgingen verder te onderzoeken en te verklaren. De centrale vraagstelling van dit onderzoek is in hoeverre is het (toenemende) woningtekort in Nederland van invloed op de prijsontwikkeling van koopwoningen op regionaal niveau?

In dit onderzoek wordt de relatie tussen een tekort aan woningen en de kooprijsoontwikkeling onderzocht middels een tijdreeksanalyse. Met behulp van een tijdreeksanalyse is het mogelijk om te bepalen in welke mate veranderingen in de afhankelijke variabele, toegeschreven kunnen worden aan veranderingen in de in de analyse betrokken onafhankelijke variabelen. Dit onderzoek heeft betrekking op kwartaal-datareeksen van zestien verschillende gemeenten over de periode 1995 Q1 tot en met 2020 Q4. Het onderzoek heeft betrekking op gebalanceerde panel data. De afhankelijke variabele van een tekort aan woningen is in dit onderzoek uitgedrukt in twee verschillende indicatoren, betreffende de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt. De indicator woningtekort is het resultaat van het aantal woningen (de totale woningvoorraad) minus het aantal particuliere huishoudens in een bepaalde gemeente, ten opzichte van de totale woningvoorraad van deze gemeente. De indicator krapte op de woningmarkt is gedefinieerd als het aantal particuliere kooptransacties gedeeld door het aantal te koop aangeboden woningen per gemeente. Beide indicatoren voor een tekort aan woningen worden apart onderzocht.

Naar verwachting betreft de relatie tussen een tekort aan woningen en de kooprijsoontwikkeling een positief verband (hypothese 1). In regionale woningmarkten met een beperkte nieuwbouwproductie zal een oplopende vraag leiden tot afstemmingsproblemen tussen vraag en aanbod. Deze verstoring in de vraag- en aanbodverhoudingen resulteert vervolgens tot een tekort aan woningen. Bij schaarste van woningen worden kopers minder kritisch. De toename in de betalingsbereidheid zal uiteindelijk resulteren in (tijdelijke) prijsstijgingen. Tegelijkertijd wordt verwacht dat zolang er sprake is van een woningtekort, de woningmarkt steeds krappere wordt en dat woningprijzen afhankelijk zijn van het tekort (hypothese 2). Als gevolg van de prijsstijgingen zal de 'speculatieve vraag' vanuit huishoudens worden aangewakkerd. Hierdoor ontstaat een biedingsstrijd tussen kopers en zal het beschikbare aanbod uiteindelijk enkel 'betaalbaar' zijn voor kopers met een hoger inkomen. Door de stijgende kooprijzen zullen steeds minder huishoudens, gegeven het inkomen en de betaalbaarheid van woningen, in staat zijn om een nieuwe 'betaalbare' woning te vinden. Het aanbod van woningen zal hierdoor langzaam 'opdrogen', waardoor de krapte op de woningmarkt verder toeneemt. De woningmarkt zal hierdoor op slot komen te zitten, waarbij de prijzen zullen blijven stijgen totdat de vraag naar woningen afneemt.

In deze modelanalyse worden de vooraf opgestelde hypothesen nader onderzocht middels verschillende onderzoeksstappen. Allereerst worden voor beide onderzoeksvariabelen verschillende varianten opgesteld van een PVAR-model. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in een eenvoudige vergelijking, enkel op basis van de afhankelijke variabelen van de logaritmische woningprijzen en één van beide indicatoren voor een tekort aan woningen. In aanvulling op de eenvoudige modellen wordt ook gekeken naar een uitgebreider model, waarbij de in de literatuur beschreven belangrijkste verklarende variabelen van het reëel beschikbaar inkomen en de reële rente als exogene variabelen worden toegevoegd. Tevens wordt hierbij gekeken naar een optimale modelselectie middels een gegeneraliseerde momentenmethode met instrumentele variabelen. In de derde stap wordt nader onderzocht in hoeverre sprake is van Granger causaliteit tussen de variabelen. In de laatste stap volgt een interpretatie van de gevonden coëfficiënten en relatie tussen de variabelen op de lange termijn,

middels de *impulse response functions* (IRF). Tot slot worden aanvullend, op basis van de voorgaand beschreven stappen enkele, robuustheidsanalyses verricht door middel van diverse toepassingen op de onderliggende datareeksen.

De behaalde onderzoeksresultaten met behulp van de multivariate panel vector autoregressie modellen sluiten grotendeels aan bij het theoretisch kader en de onderzoeksverwachting. Zo blijkt uit de verschillende varianten van zowel de eenvoudige als de uitgebreide modellen, dat er een positief verband bestaat tussen de kooprijsoontwikkeling en een tekort aan woningen, uitgedrukt in de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt. In een uitgebreid model heeft een 1% stijging van de indicator woningtekort een toename van 1,1% in de woningprijzen. Tegelijkertijd resulteert een 1% stijging van de indicator krapte woningmarkt in een toename van woningprijzen van 0,01%. Daarnaast blijkt uit de geschatte coëfficiënten uit de omgekeerde vergelijkingen dat een tekort aan woningen grotendeels wordt verklaard uit de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt uit de voorgaande periode. In de vergelijking van de indicator woningtekort heeft een 1% stijging in jaar  $t$  een positief effect op de indicator woningtekort in jaar  $t + 1$  van 0,75%. In de vergelijking van de indicator krapte woningmarkt wordt echter anders dan verwacht een negatief effect gevonden. Zo vertaald een 1% stijging van de indicator krapte woningmarkt in jaar  $t$  zich in een negatief effect op de indicator krapte woningmarkt in jaar  $t + 1$  van 0,5%. In aanvulling op deze bevindingen is tevens getoetst op causale verbanden tussen de verschillende variabelen. Aan de hand van een Granger causaliteitstoets wordt geconcludeerd dat in de relatie tussen de kooprijsoontwikkeling en indicator woningtekort sprake is van bidirectionele causaliteit in het uitgebreide model, waarbij ook rekening wordt gehouden met rente en inkomen. Met andere woorden, de kooprijsoontwikkeling wordt verklaard door de indicator woningtekort, en andersom, wordt de indicator woningtekort verklaard door de kooprijsoontwikkeling. Deze relatie kon echter niet worden aangetoond voor de indicator krapte woningmarkt. Tot slot blijkt uit een interpretatie van de coëfficiënten met behulp van de IRF dat de woningprijs, bij een schok in de indicator woningtekort, gedurende één kwartaal stevig toeneemt, waarna de impact geleidelijk afneemt. De impact van een schok in de indicator krapte woningmarkt, laat zich echter lastiger interpreteren. Zo lijkt een schok in de indicator krapte woningmarkt op de korte termijn van één kwartaal een positief effect te hebben op de kooprijsoontwikkeling. Waarna de kooprijsoontwikkeling in het achtereenvolgende kwartaal sterk afneemt. Deze afwijkende onderzoeksresultaten zijn mogelijk het gevolg van de sterke veranderingen van de indicator krapte woningmarkt tussen de verschillende kwartalen.

Uit de robuustheidsanalyse blijkt dat indien de bevindingen op basis van kwartaaldata worden vergeleken met de bevindingen op basis van jaardata, er verschillende uitkomsten worden gevonden. Veronderstelt wordt dat het inelastische karakter van de woningvoorraad een belangrijke rol speelt op de Nederlandse woningmarkt. Het lijkt er op dat de afwijkende bevindingen uit de robuustheidsanalyses de meer katalyserende werking van een tekort aan woningen onderstrepen.

De fundamentele veranderingen, in combinatie met de bevindingen uit dit onderzoek, lijken hierdoor aanleiding te geven om de relatie tussen een tekort aan woningen en de prijsontwikkeling op te nemen in de (huidige en) toekomstige verklaringsmodellen omtrent de prijsontwikkeling van koopwoningen in Nederland. Ondanks de plausibele en redelijk bevredigende onderzoeksresultaten is vervolgonderzoek naar de invloed van het woningtekort op de woningprijsontwikkeling wenselijk. Hierbij dient voornamelijk aandacht te worden besteed aan de beschikbaarheid van kwalitatief goede data omtrent het woningtekort. Tot slot is het belangrijk om verder onderzoek te doen naar de samenhang tussen een tekort aan woningen en de implicaties van schommelingen in de (hypotheek)rente en het inkomen. Het model dient zo danig te worden aangepast dat de veranderingen in rente en inkomen gelijktijdig kunnen worden gemodelleerd.

## Inhoudsopgave

<b>SAMENVATTING</b>	<b>2</b>
<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>4</b>
<b>VOORWOORD</b>	<b>5</b>
<b>I. INLEIDING</b>	<b>6</b>
1.1. AANLEIDING	6
1.2. PROBLEEMSTELLING/ONDERWERP	6
1.3. DOELSTELLING EN CENTRALE VRAAGSTELLING	7
1.4. ONDERZOEKSOPZET EN RELEVANTIE	7
1.5. AFBAKENING ONDERZOEK	8
1.6. OPBOUW RAPPORT	8
<b>II. DE STRUCTUUR VAN DE NEDERLANDSE WONINGMARKT</b>	<b>9</b>
2.1. WONINGBOUWBELEID EN EIGENWONINGBEZIT	9
2.2. DE NEDERLANDSE WONINGVOORRAAD	10
2.3. BEVOLKINGS- EN HUISHOUDENSONTWIKKELING	11
2.4. HET WONINGTEKORT	12
2.5. HUIZENPRIJSONTWIKKELING KOOPWONINGEN	13
2.6. CONCLUSIE	14
<b>III. THEORETISCH KADER</b>	<b>15</b>
3.1. PRIJSBEPALING VAN WONINGEN	15
3.2. EMPIRISCHE RESULTATEN DETERMINANTEN WONINGPRIJSONTWIKKELING	17
3.3. RELATIE WONINGTEKORT EN PRIJSONTWIKKELING	19
3.4. SPECIFICATIE ONDERZOEK	20
<b>IV. EMPIRISCH ONDERZOEK: TIJDREEKSANALYSE</b>	<b>22</b>
4.1. GEHANTEERDE DATAREEKSEN EN TOEPASSINGEN	22
4.2. ONDERZOEKSMETHODIEK	28
<b>V. RESULTATEN: RELATIE WONINGTEKORT EN PRIJSONTWIKKELING KOOPWONINGEN</b>	<b>31</b>
5.1. RESULTATEN ONDERZOEK	31
5.2. CONCLUSIE	40
<b>VI. CONCLUSIE</b>	<b>41</b>
6.1. CONCLUSIE	41
6.2. DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN	43
<b>VII. BIBLIOGRAFIE</b>	<b>44</b>

## Voorwoord

Dit onderzoek betreft het afstudeeronderzoek van de post-masteropleiding 'Master of Science in Real Estate' (MSRE) aan de Amsterdam School of Real Estate (ASRE).

De afgelopen jaren is de woningmarkt een veel besproken thema. Zo is de betaalbaarheid van koop- en huurwoningen in regionale woningmarkten in toenemende mate onder druk komen te staan. De stevige prijsmutaties in combinatie met een tekort aan woningen maakt dat er vanuit een maatschappelijk oogpunt lijkt te moeten worden ingegrepen. De vraag is echter hoe er het beste kan worden ingegrepen? Is er wel een relatie tussen de kooprijsontwikkeling en een tekort aan woningen?

Het tekort aan woningen is geen nieuw fenomeen, echter is in de literatuur weinig bekend over de invloed van een tekort aan woningen op de ontwikkeling van kooprijzen. Om antwoord te geven op de centrale vraagstelling is een beter inzicht vereist in de relatie tussen deze variabelen. In deze scriptie wordt door middel van kwantitatief onderzoek getracht de invloed van een tekort aan woningen op kooprijzen inzichtelijk te maken en te verklaren op regionaal niveau.

Het onderzoek draagt direct bij aan de maatschappelijke debatten en het wetenschappelijk kader omtrent de verklaring van de (stijgende) woningprijzen. Dit onderzoek combineert een diepgaande analyse en toepassing van de literatuur met een sterke modelmatige aanpak. Vooral de complexiteit en doorgronding van de verschillende relaties van diverse factoren op de woningmarkt vraagt wellicht iets meer van de lezer.

Tijdens het schrijven van het onderzoek kwam het besef dat de maatschappelijke problemen op de woningmarkt niet eenvoudig zijn op te lossen door de invoering van aanvullende wet- en regelgeving. Om extreme excessen tegen te gaan en tegelijkertijd de woningmarkt toegankelijk te houden voor verschillende doelgroepen, zoals investeerders, gebruikers en overige partijen, is een grondige hervorming en een langere termijn visie onvermijdelijk. Ik hoop dat dit onderzoek bijdraagt aan een diepgaander begrip om tot de juiste oplossingsrichting te komen.

Tot slot, wil ik bij deze graag mijn begeleiders bedanken voor hun kritisch commentaar en ondersteuning gedurende dit onderzoekstraject. Daarnaast gaat mijn dank uit naar de Nederlandse Vereniging van Makelaar o.g. en vastgoeddeskundigen NVM voor het beschikbaar stellen van specifieke data omtrent de woningrijsontwikkeling, het aantal aangeboden woningen en transacties per gemeente gedurende de onderzoeksperiode. Zonder hun medewerking had ik dit onderzoek niet kunnen voltooien. Tevens wil ik mijn vriendin en familie bedanken voor de feedback die ik van hen heb mogen ontvangen. Bovendien hebben zij mij moreel ondersteund gedurende het schrijfproces.

Jochem van der Grinten

## I. Inleiding

### 1.1. Aanleiding

Iedereen heeft er wel een mening over: de prijzen in de Nederlandse woningmarkt. De afgelopen jaren is de betaalbaarheid van koop- en huurwoningen in regionale woningmarkten, van (middel) grote steden met meer dan honderdduizend inwoners, in toenemende mate onder druk komen te staan. De stijgende huizenprijzen lijken samen te gaan met een oplopend tekort aan woningen. Uit het onderzoeksrapport 'Staat van de Woningmarkt' blijkt dat als gevolg van de gestegen bevolkingsprognose van het Centraal Bureau voor de Statistiek het woningtekort de komende jaren verder zal toenemen (MBZK, 2020). De toenemende krapte op de woningmarkt wordt regelmatig genoemd als één van de verklarende factoren voor de prijsontwikkeling van koopwoningen.

In de literatuur wordt de prijsontwikkeling van koopwoningen veelal verklaard vanuit een neoklassiek economisch kader. In een goed functionerende woningmarkt leidt een wisselwerking tussen vraag en aanbod tot geleidelijke prijsaanpassingen waardoor een evenwichtsprijs ontstaat. Een toename in de vraag leidt tot een tijdelijke prijsstijging, waarna het aanbod zal worden uitgebreid. De uitbreiding van het aanbod zal vervolgens resulteren in een zekere vraaguitval, waardoor de uitbereiding en vraaguitval vervolgens resulteren in een nieuwe evenwichtsprijs (van der Schaar, 1991). Verbruggen, Kranendonk, Van Leuvensteijn, & Toet (2005) stellen dat een optimale marktwerking echter een onrealistische situatie is doordat de aanbodelasticiteit op de korte en middellange termijn behoorlijk inelastisch is. Dit betekent dat het aanbod onvoldoende kan inspelen op de vraag, waardoor vraag en aanbod voor een relatief lange periode niet goed op elkaar zijn afgestemd. Als gevolg van de lange bouwtijden en institutionele wet- en regelgeving, wordt er jaarlijks een relatief klein percentage woningen toegevoegd aan de bestaande voorraad (Verbruggen et al., 2005). Bij het verklaren van de woningprijsontwikkeling zijn er in de literatuur twee stromingen te onderscheiden. In de eerste stroming wordt de woningmarkt beschouwd als een 'aanbodmarkt'. Verondersteld wordt dat de prijsontwikkeling van woningen op de lange termijn bepaald wordt door de bouwkosten (DiPasquale & Wheaton, 1994; Boelhouwer, Haffner, Neuteboom, & de Vries, 2001). De tweede stroming sluit aan bij de (inter-)nationale literatuur omtrent het inelastische karakter van de woningmarkt. Verondersteld wordt dat de woningmarkt als 'voorraadmarkt' functioneert, waarbij de evenwichtsprijs tot stand komt in de bestaande voorraad. Binnen deze benadering heeft de vraag naar woningen een grote invloed op de prijs. Uit eerdere onderzoeken voor de verklaring van woningprijzen blijkt dat de koopprijsontwikkeling met name verklaard wordt door macro economische factoren (De Vries & Boelhouwer, 2004; Verbruggen et al., 2005; Francke et al., 2009). De huizenprijsontwikkeling lijkt op nationaal niveau een sterke relatie te hebben met de kapitaalmarktrente en de gestegen huishoudinkomens. Onderzoek van Droës & van de Minne (2015) stelt dat determinanten van de huizenprijsontwikkeling op de langere termijn kunnen veranderen. Hierdoor lijken de fundamentele veranderingen in de woningmarkt aanleiding te geven om de samenhang met sterke prijsstijgingen verder te onderzoeken en te verklaren.

### 1.2. Probleemstelling/onderwerp

Het onderwerp van dit onderzoek betreft de relatie tussen een tekort aan woningen en de prijsontwikkeling van koopwoningen in Nederland. Op basis van de literatuur kan worden verondersteld dat een oplopende vraag in combinatie met het inelastische karakter van de Nederlandse woningmarkt, leidt tot afstemmingsproblemen tussen vraag en aanbod. De ontwikkelingen op de woningmarkt, in de hypotheekmarkt en in het overheidsbeleid zijn bepalend voor de vraag- en aanbodverhoudingen van koopwoningen. Bij een bevolkingsgroei neemt het aantal huishoudens naar verwachting verder toe, waardoor de vraag naar woningen stijgt. Tegelijkertijd blijkt uit meerdere onderzoekstudies dat de aanbodelasticiteit van de Nederlandse woningmarkt bijzonder in-elastisch is (Boelhouwer et al., 2001; Swank e.a. 2002; Verbruggen et al., 2005; Vermeulen & Rouwendal, 2007), waardoor het aanbod van Nederlandse koopwoningen niet adequaat kan reageren op de verandering in de vraagontwikkeling. Brounen & Huij (2004) stelt, in een onderzoek naar macro-economische effecten, dat een verhoogd aantal transacties in combinatie met een beperkt aanbod van te koop aangeboden woningen, positief van invloed is op de huizenprijsontwikkeling. Daarnaast concluderen Brounen & Huij (2004) dat generieke uitspraken in de regionale praktijk moeilijk herkenbaar zijn, doordat vraag- en aanbodverhoudingen in regionale woningmarkten sterk uiteen kunnen lopen. Het lijkt erop dat een constante verstoring van vraag- en aanbodverhouding, als gevolg van een tekort aan woningen, van invloed zou kunnen zijn op de huidige sterke prijsstijgingen in regionale woningmarkten. De vraag ontstaat in hoeverre een toenemend woningtekort van invloed is op huidige en toekomstige prijsontwikkelingen van koopwoningen op regionaal niveau.

### 1.3. Doelstelling en centrale vraagstelling

Dit onderzoek heeft als doel om beter inzicht te verkrijgen in de relatie tussen een tekort aan woningen en de prijsontwikkeling van koopwoningen in Nederland. Gekeken wordt naar de historische ontwikkelingen van het woningtekort, waarbij getracht wordt de invloed op woningprijzen inzichtelijk te maken en te verklaren op regionaal niveau.

De centrale vraagstelling in dit onderzoek betreft:

*In hoeverre is het toenemende woningtekort in Nederland van invloed op de prijsontwikkeling van koopwoningen op regionaal niveau?*

Om de centrale vraagstelling te beantwoorden zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Wat zijn de ontwikkelingen op de Nederlandse woningmarkt en hoe is het woningtekort ontstaan?
2. Welke variabelen zijn volgens de theorie van invloed op de prijsontwikkelingen van koopwoningen?
3. Wat is de relatie tussen een tekort aan woningen en de prijsontwikkeling van koopwoningen?
4. In welke mate draagt het woningtekort bij aan stijgende prijzen van koopwoningen op regionaal niveau?

### 1.4. Onderzoekopzet en relevantie

Het onderzoek betreft een toetsend kwantitatief onderzoek. Op basis van de literatuur wordt de relatie tussen de kooprijsonwikkeling en het woningtekort in een theoretisch kader geplaatst. Vervolgens wordt een conceptueel onderzoeksschema en hypothesen opgesteld om de centrale vraagstelling te onderzoeken.

Voor de verklarende modelanalyse wordt gebruik gemaakt van een tijdreeksanalyse. De markt voor koopwoningen wordt gekenmerkt door korte termijn prijsfluctuaties, waardoor de factor tijd een belangrijke rol speelt bij modelanalyses omtrent de prijsontwikkeling van koopwoningen (Boelhouwer et al., 2001; Boumeester, 2004). Door middel van een tijdreeksanalyse is het mogelijk te bepalen in welke mate veranderingen in de afhankelijke variabele, toegeschreven kunnen worden aan veranderingen in de in de analyse betrokken onafhankelijke variabelen. Op basis van historische gegevens kunnen uitspraken worden gedaan omtrent verwachtingen voor de toekomst.

Het verklaren van de woningprijsonwikkeling is relevant vanuit wetenschappelijk en maatschappelijk belang. In de internationale en nationale literatuur is veel onderzoek verricht naar de woningmarkt. Hoewel er voorbeelden zijn van studies waarbij onderzoek gedaan wordt naar de invloed van verschillende vraag- en aanbodfactoren, zoals bijvoorbeeld demografische factoren, de woningvoorraad en de krapte op de woningmarkt, is er (voor zover ik heb kunnen nagaan) in Nederland geen onderzoek gedaan naar de invloed van het woningtekort op kooprijzen. Wel zijn er verschillende onderzoeken gedaan naar de invloed van het aantal huishoudens op de woningmarkt (Eichholtz & Lindenthal, 2009; Francke, 2010a). Francke (2010a) onderzocht hierbij ook de leegstand als gevolg van een woningoverschot. Anders dan in voornoemde onderzoeken, wordt in dit onderzoek de nadruk gelegd op een verstoring van vraag- en aanbodverhoudingen, als gevolg van een tekort aan woningen. Dit (regionale) onderzoek is hierdoor maatschappelijk en wetenschappelijk relevant, doordat het een bijdrage levert aan de reeds bestaande verklaringsmodellen omtrent de prijsontwikkeling van koopwoningen. Vanuit een maatschappelijk belang is het mogelijk dat verbeterde inzichten in de invloed van een tekort aan woningen op prijsontwikkelingen helpen bij het voorspellen van de benodigde plancapaciteit van nieuwbouwwoningen, waardoor het onderzoek een bijdrage kan leveren aan de discussie omtrent toekomstig overheidsbeleid en mogelijke oplossingsrichtingen voor het woningtekort. Tot slot is het verklaren van de woningprijsonwikkeling op de korte en lange termijn relevant om 'zeepbellen' op de woningmarkt te voorkomen en de ontwikkeling van diverse variabelen te volgen door de tijd.

### **1.5. Afbakening onderzoek**

De Nederlandse woningmarkt kan worden opgedeeld in twee deelmarkten, namelijk de koopwoningen- en huurwoningenmarkt. Dit onderzoek is beperkt zich tot invloed van het woningtekort op de prijsontwikkeling van koopwoningen in Nederland. De samenhang met de vraag- en aanbodverhoudingen uit de huurwoningenmarkt is hierdoor buiten beschouwing gelaten. Uit de literatuur blijkt dat regionale prijsontwikkelingen sterk kunnen variëren. Zo stelt Boumeester (2004) dat de discrepantie tussen vraag en aanbod het grootst is in de (middel)grote steden, doordat er in steden met minimaal 100.000 inwoners naar verhouding sprake is van een grotere potentiële vraag (het gewenste aanbod van woningen). Daarnaast blijkt dat het huidige woningtekort het grootst is in de Randstad (ABF Research, 2020). Voor de selectie van de te onderzoeken regio's zijn in dit onderzoek de navolgende twee criteria gehanteerd, betreffende gemeente gelegen in de Randstad en gemeenten met minimaal 100.000 inwoners. Het tekort aan woningen wordt in dit onderzoek uitgedrukt in twee verschillende variabelen, van het aantal woningen verminderd met het aantal huishoudens en gedeeld door de totale woningvoorraad, alsmede het aantal verkochte woningen gedeeld door het aantal te koop aangeboden woningen. De lengte van de onderzoeksperiode is voornamelijk bepaald door de beschikbaarheid van de (openbare) data van lange termijnreeksen. Dit onderzoek heeft betrekking op datareeksen op kwartaalbasis over de periode 1995 Q1 tot en met 2020 Q4.

### **1.6. Opbouw rapport**

De opbouw van het onderzoeksrapport is als volgt: Hoofdstuk twee beschrijft de structuur van de Nederlandse woningmarkt op nationaal niveau. In dit hoofdstuk worden relevante karakteristieken en ontwikkelingen op de Nederlandse woningmarkt nader toegelicht. Hoofdstuk drie beschrijft het theoretisch kader waarin dit onderzoek geplaatst kan worden. In dit hoofdstuk wordt er ingegaan op de verschillende variabelen die van invloed zijn op de woningprijsontwikkeling, empirische onderzoeksresultaten van derden en de relatie tussen een tekort van woningen en de prijsontwikkeling. Dit hoofdstuk besluit met een conceptueel onderzoeksschema en een beschrijving van hypothesen die in de navolgende hoofdstukken verder onderzocht worden. Hoofdstuk vier geeft een onderbouwing van de gehanteerde datareeksen, alsmede de toepassingen hierop en besluit met een beschrijving van de methodologie. In hoofdstuk vijf worden de onderzoeksresultaten beschreven. Tot slot volgt in hoofdstuk zes de conclusie en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.



## II. De structuur van de Nederlandse woningmarkt

Dit hoofdstuk beschrijft hoe het woningtekort is ontstaan, alsmede de relevante karakteristieken en ontwikkelingen op de Nederlandse (koop)woningmarkt gedurende de onderzoeksperiode van 1995 - 2020. Aangezien dit onderzoek is gericht op de prijsontwikkeling van koopwoningen wordt een (gedetailleerde) beschrijving omtrent de huurwoningenmarkt grotendeels buiten beschouwing gelaten. In paragraaf 2.1 wordt het woningbouwbeleid nader toegelicht. Vervolgens beschrijven de navolgende paragrafen de ontwikkeling in de bevolkings- en huishoudenssamenstelling (2.2), de Nederlandse woningvoorraad (2.3), het woningtekort (2.4) en de kooprijksontwikkeling (2.5). Tot slot volgt een conclusie in paragraaf 2.6.

### 2.1. Woningbouwbeleid en eigenwoningbezit

Het overheidsbeleid lijkt in belangrijke mate van (positieve) invloed te zijn geweest op de ontwikkeling van de koopwoningenmarkt. Sinds de invoering van de 'woningwet' uit 1901 is er sprake van overheidsinmenging op het gebied van volkshuisvesting. In de woningwet worden kwaliteitsvereisten opgesteld voor nieuw te bouwen woningen. Later in de naoorlogse periode staat het volkshuisvestingsbeleid decennialang vooral in het teken van het kwantitatieve woningtekort. Zo heeft de overheid een grote (tijdelijke) betrokkenheid op de woningmarkt in de periode van 'wederopbouw' na de Tweede Wereldoorlog, met name in het verstrekken van subsidies voor kwalitatief goede (huur)woningen. Door de grote woning schaarste wordt het bevorderen van eigenwoningbezit niet zozeer als een overheidstaak beschouwd. Pas in de navolgende jaren, als de ergste woningtekorten zijn ingelopen en de welvaart is gestegen wijzigt de politieke opinie omtrent het eigenwoningbezit (Elsinga, 1995; Boumeester, 2004). In de jaren vijftig wordt gestart met de stimulering van het eigenwoningbezit, waarnaast ook de bouw voor sociale huurwoningen sterk wordt gesubsidieerd. Nederland kent een relatief groot aandeel sociale huurwoningen in vergelijking tot vele andere Europese landen. Begin jaren zestig komt er ook aandacht voor de stimulering voor eigenwoningbezit onder lagere inkomensgroepen, het motief is dat er vrije keuze moet bestaan tussen huren of kopen (Elsinga, 1995). Het aandeel koopwoningen kent een explosieve groei tot eind jaren zeventig (Boumeester, 2004). Het stimuleren van eigenwoningbezit heeft een steeds belangrijker plaats gekregen binnen de geschiedenis van het Nederlandse woningbouwbeleid (Conijn, 1995; Elsinga 1995; Boumeester, 2004).

In de tweede helft van de twintigste eeuw begint de Nederlandse woningmarkt zich te ontwikkelen tot twee deelmarkten van (sociale) huurwoningen en (duurdere) koopwoningen. Eind jaren zeventig stagneert de koopwoningenmarkt, mede als gevolg van de tweede oliecrisis. De steun voor de huursector wordt vergroot en de bouw van sociale huurwoningen wordt sterk opgevoerd (Elsinga, 1995; Boelhouwer, 1999). In de Nota Volkshuisvesting uit 1989 wordt de continuïteit van de bouwproductie niet langer meer als belangrijkste beleidsdoelstelling gezien. Mede door het geringe woningtekort, komt er begin jaren negentig in toenemende mate aandacht voor marktwerking op de woningmarkt. Door middel van decentralisatie en verzelfstandiging naar gemeentes en woningcorporaties wordt getracht marktwerking te stimuleren. Beoogd wordt om de doorstroming naar de koopsector te bevorderen en de sociale huursector te verkleinen. Als gevolg van de afgenomen sturingsmogelijkheden worden er afspraken gemaakt met gemeentes en regio's over nieuwe uitleglocaties. De zogenaamde VINEX-locaties worden opgenomen in de Vierde Nota van Ruimtelijke Ordening (MVRM, 1991). In deze nota zijn de te realiseren nieuwbouwproductie over de periode 1995 - 2005 door de verschillende marktsegmenten vastgelegd. In 1995 vindt de bruteringsoperatie plaats, zijnde de privatiseringsactie van woningcorporaties waarbij subsidies voor de sociale huursector grotendeels worden afgeschaft. In de tweede helft van de jaren negentig neemt de druk op de woningmarkt toe. De nieuwbouwproductie komt moeizaam op gang door problemen met het verwerven en bouwrijp maken van aangewezen bouwlocaties, alsmede door het zoeken naar de onderlinge posities van lokale en regionale overheid, woningcorporaties en bouwers op de woningmarkt (Boumeester, 2004). Tegelijkertijd stijgen de huizenprijzen mede als gevolg van de gunstige fiscale maatregelen, zoals de invoering van de hypotheekrenteaftrek, en de versoepelingen omtrent de maximale leencapaciteit op de hypotheekmarkt (Boelhouwer, 1999). Er ontstaat een nieuw tekort aan betaalbare woningen, doordat koopwoningen onbereikbaar worden voor starters en mensen met laag of modaal inkomen. De stagnatie van de bouw rond de eeuwwisseling in combinatie met de stijgende woningprijzen, zorgen voor een toenemende druk op de huurwoningenmarkt. In 2001 volgt de Nota Mensen, Wensen, Wonen. In deze nota wordt een verdere invulling gegeven aan de verzelfstandiging en decentralisatie. De nadruk komt te liggen op de kwaliteit van woningen en het eigenwoningbezit (Boumeester, 2004). Woningcorporaties krijgen een belangrijke rol in het functioneren van de totale Nederlandse woningmarkt, zoals de doorstroming van

sociale huurwoningen naar huurwoningen in de vrije sector of koopwoningen. Voor zowel gemeenten als woningcorporaties is het financieel aantrekkelijker om duurdere koopwoningen te bouwen. Het vergroten van de leefbaarheid wordt met name ingevuld door sociale huurwoningen te slopen en te vervangen door dure koopwoningen. Het bouwen van sociale huurwoningen zonder overheidssteun is immers geen lucratieve activiteit voor woningcorporaties.

Na het uitbreken van de crisis op de woningmarkt, als gevolg van de financiële crisis in 2008, en het voltrekken van enkele wanprestaties bij diverse woningcorporaties, ontstaat er discussie omtrent staatsteun en een verstoring van de woningmarkt. In de navolgende jaren volgt de Woonvisie 2011 (MBZK, 2011). In deze nota staat beschreven dat de bouw- en woningmarkt zich in een overgangssituatie bevindt van sterke groei in het verleden naar een meer gematigde ontwikkeling als gevolg van de sterke conjuncturele terugval. Het woonbeleid legt de focus op meer eigenwoningbezit en meer verantwoordelijkheid bij burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties. In 2013 wordt begonnen met het afkomen van de winsten bij woningcorporaties door de invoering van de verhuurdersheffing. Daarnaast heeft de verhuurdersheffing ook als doel om het 'scheefwonen' verder tegen te gaan. Zo woont een groot deel van de huishoudens in een kwalitatief goede woning, terwijl ze relatief weinig huur betalen in relatie tot het totale huishoudensinkomen. De overheid verwacht dat woningcorporaties door de invoering van de verhuurdersheffing de huren gaan verhogen. In de jaren daarna blijkt echter dat de huren minimaal worden verhoogd en de investeringen in nieuwe woningen door woningcorporaties sterk teruglopen. Tegelijkertijd is het eigen vermogen van woningcorporaties flink afgenomen gedurende de crisisjaren, doordat woningen in waarde daalden. In 2015 worden de taken van woningcorporaties verder ingeperkt. In de woningwet wordt vastgelegd dat de kerntaak van woningcorporaties gericht moet zijn op het huisvesten van én het bouwen, verhuren en beheren van sociale huurwoningen aan mensen met een laag inkomen of aan mensen die om andere redenen moeilijk passende huisvesting kunnen vinden (MBZK, 2015).

Het afgelopen decennium is er een nieuwe dynamiek ontstaan in het beleid op de woningmarkt (MBZK, 2020). Sinds 2013 hebben zich verschillende ontwikkelingen voorgedaan omtrent decentralisatie en deregulering op het gebied van wonen, waaronder de omgevingswet, herziene woningwet, etc. Daarnaast is er ook een code interbestuurlijke verhoudingen opgesteld, waarin afspraken zijn gemaakt tussen het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen omtrent ieders verantwoordelijkheden. Het loslaten van het domein wonen en ruimtelijke ordening bij het Rijk heeft ertoe geleid dat het behalen van de landelijke woningbouwopgave afhankelijk is geworden van de motivatie van gemeenten en/of provincies om passende ruimtelijke plannen vast te stellen en de medewerking van (markt)partijen om de gewenste woningen daadwerkelijk te realiseren. De huidige bestuurlijke inrichting van het wonen en ruimtelijke ordening heeft hierdoor kenmerken gekregen die spanning kunnen opleveren tussen de wensen van het Rijk voor de totale woningbouwopgave en de wensen van een gemeente of regio om hun woningbouwopgave te realiseren (MBZK, 2020). Het overheidsbeleid op het gebied van wonen en ruimtelijke ordening is door de tijd veranderd van een actieve sturende overheid naar een minder regie op Rijksniveau. De veranderende rol van de overheid in combinatie met de beperkte nieuwbouw sinds de crisisjaren lijkt echter een negatieve uitwerking te hebben op het oplopende woningtekort.

## **2.2. De Nederlandse woningvoorraad**

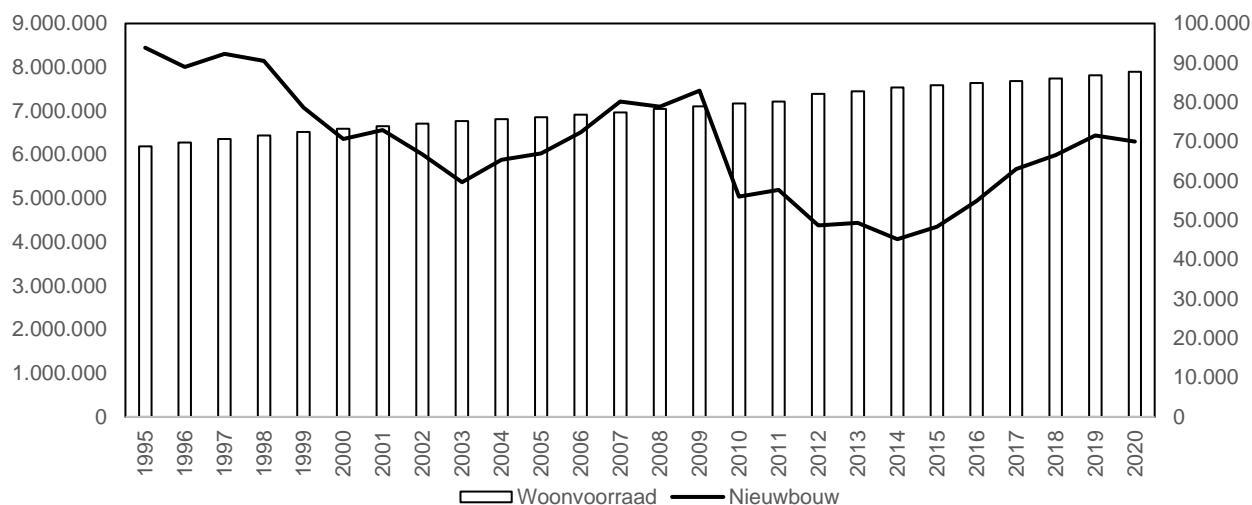
In de paragraaf 2.1 wordt toegelicht hoe de overheidsinmenging van invloed is geweest op de ontwikkeling van de koopwoningenmarkt. In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de Nederlandse woningvoorraad gedurende de onderzoeksperiode van 1995 - 2020 en de belangrijkste ontwikkelingen die van invloed zijn op het woningtekort.

De Nederlandse woningvoorraad kan worden opgedeeld in twee deelmarkten, namelijk de koopwoningen- en huurwoningenmarkt. Gedurende de periode 1995 - 2020 groeide de woningvoorraad jaarlijks gemiddeld met 65.380 woningen tot 7.891.786 woningen in 2020, zie ook figuur 1 (CBS, 2021). Het aandeel koopwoningen in Nederland is, mede door het stimuleren van het eigenwoningbezit zoals beschreven in paragraaf 2.1, sterk toegenomen in de tijd. Zo is het eigenwoningbezit gestegen van 50% in 1995 naar 57% in 2020. Het aandeel huurwoningen betreft 43%, waarvan 68% in handen is van woningcorporaties.

Tijdens de onderzoeksperiode is sprake van een dalende trend in de woningbouwontwikkeling. Zo nam het aantal nieuwbouwwoningen door recessies in de periode na de eeuwwisseling en gedurende de crisisjaren in 2008 - 2012 sterk af. Sinds 2012 neemt het aantal nieuwbouwwoningen weer geleidelijk toe. Echter, zal naar verwachting de groei van de woningvoorraad afnemen in de komende jaren. Zo neemt het aantal afgegeven bouwvergunningen in 2019 met 18% af, mede als gevolg van de stikstof

en PFAS-problematiek (ABF Research, 2020). Rekening houdend met een gemiddelde doorlooptijd van 2 jaar zal hierdoor de woningproductie naar verwachting vanaf eind 2020 opnieuw dalen.

**Figuur 1 Nederlandse woningvoorraad (linker-as) en nieuwbouwoontwikkeling (rechter-as) gedurende 1995 - 2020**



Bron: CBS Statline (2021)

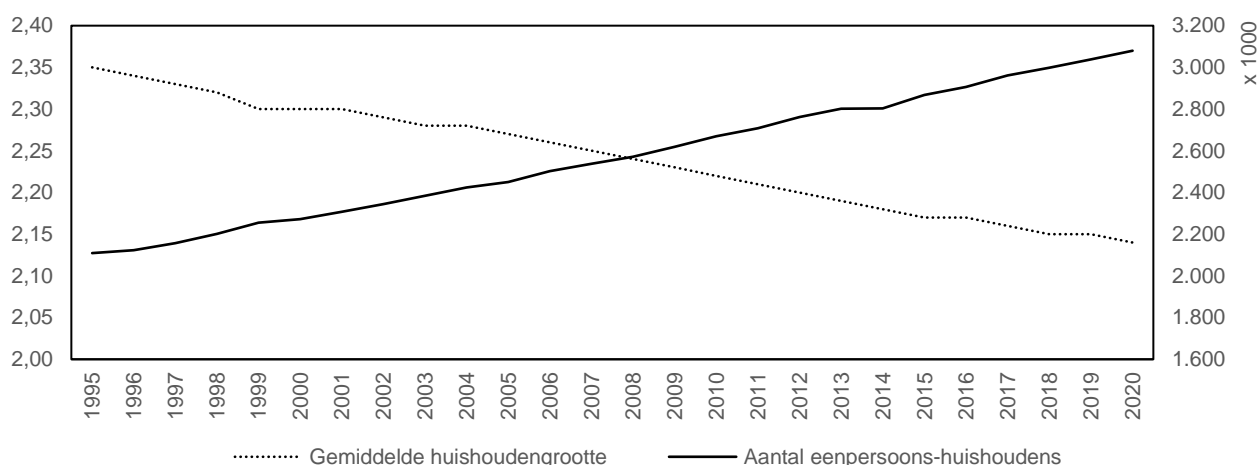
### 2.3. Bevolkings- en huishoudensontwikkeling

In deze paragraaf wordt allereerst de bevolkingsamenstelling gedurende de onderzoeksperiode van 1995 - 2020 toegelicht. Om de woningvraag te duiden wordt vervolgens verder ingegaan op de huishoudensontwikkeling. Doordat het aantal huishoudens wordt beïnvloed door verschillende maatschappelijke verschuivingen is het aantal huishoudens een grotere betekenis dan de bevolkingsgroei.

De Nederlandse bevolking is in de afgelopen decennia sterk gegroeid van ca. 15,4 miljoen inwoners in 1995 naar ca. 17,5 miljoen inwoners in 2020, zie figuur 2(CBS, 2021). Deze bevolkingstoename van circa 76 duizend personen per jaar is het gevolg van zowel natuurlijke aanwas (geboorte minus sterfte) als migratie. In de periode van 1995 tot ca. 2008 is de natuurlijke aanwas nagenoeg constant gebleven. Na de crisisjaren van 2008 - 2012 is de natuurlijke aanwas relatief sterk gedaald. Echter heeft de bevolkingsgroei zich toch voortgezet als gevolg van een sterke groei in het migratiesaldo. In de afgelopen 10 jaar is het migratiesaldo van ca. 40% opgelopen tot ca. 80% van de jaarlijkse bevolkingsgroei (ABF Research, 2020).

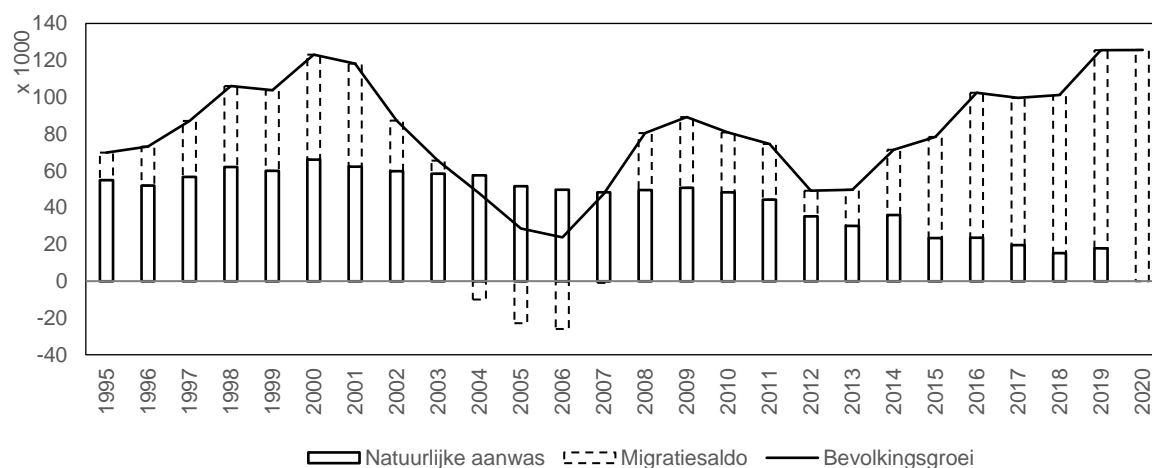
De huishoudensontwikkeling is door de maatschappelijke verschuivingen bepalend voor de woningvraag. Zo is het aantal huishoudens afhankelijk van de wijze waarop personen woningvragende eenheden vormen van eenpersoons- en meerpersoonshuishoudens. In de periode van 1995 - 2020 is de gemiddelde huishoudensgrootte gedaald van 2,35 personen naar 2,14 personen, zie ook figuur 3. ABF Research (2020) stelt dat deze sterke afname in de woningbezetting voornamelijk wordt veroorzaakt door de sterke groei van het aantal alleenstaanden (de vergrijzing). Als gevolg van toenemende ontwikkelingen omtrent modernisering, bijvoorbeeld de toenemende ontwikkelingen in de informatietechnologie, is er een structurele basis gelegd voor het proces van individualisering en emancipatie (Boelhouwer et al, 1993 uit Boumeester, 2004). Naar verwachting zal de gemiddelde huishoudgrootte tot 2030 verder afnemen tot 2,07, waarna de dalende trend zal afvlakken (ABF Research, 2020). Door de voornoemde maatschappelijke verschuivingen is het aantal huishoudens gegroeid van ca. 6,5 miljoen huishoudens in 1995 tot ca. 8,0 miljoen in 2020 (CBS, 2021). De sterke groei in het aantal huishoudens, mede bepaald door bevolkingsgroei en de ontwikkeling van gemiddelde huishoudensgrootte, lijkt de vraag naar woningen over de gehele periode van 1995 - 2020 te zijn toegenomen.

**Figuur 2 Gemiddelde huishoudengrootte (linker-as) en eenpersoonshuishoudens (rechter-as) gedurende 1995 - 2020**



Bron: CBS Statline (2021)

**Figuur 3 Bevolkingsgroei Nederland gedurende 1995 - 2020**



Bron: CBS Statline (2021)

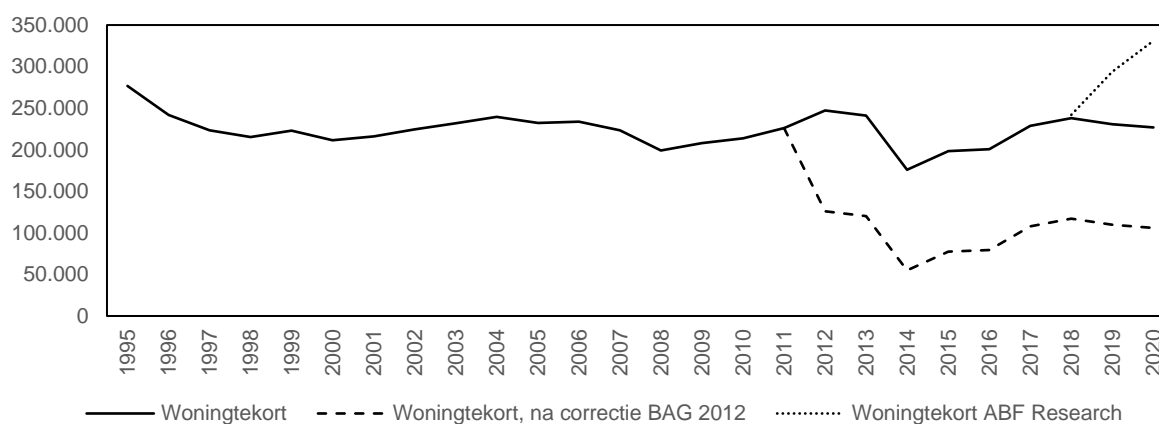
## 2.4. Het woningtekort

In de vorige paragrafen is nader ingegaan op de ontwikkeling van de Nederlandse woningvoorraad en het aantal huishoudens, als woningvragende eenheden. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op het woningtekort gedurende de onderzoeksperiode.

Op nationaal niveau is er gedurende de periode van 1995 - 2020 constant sprake geweest van een kwantitatief (en kwalitatief) tekort aan woningen, zie ook figuur 4. In 1995 was het tekort ca. 4,5% van de totale woningvoorraad. ABF research (2020) schat het woningtekort in 2020 op 331 duizend woningen, dit betreft ca. 4,2% van de totale woningvoorraad. Tussen de verschillende regio's zijn er wel grote verschillen zichtbaar. Zo kent de Randstad het grootste tekort met 5,5% (ABF Research, 2020). Tijdens de onderzoeksperiode zijn de cijfers van het woningtekort door de invoering van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) in 2012 enigszins vertroebeld geraakt. Zo telt de BAG op 1-1-2012 ongeveer 121 duizend woningen meer dan het voormalige Woonregister (CBS, 2012). Daarnaast is er ook sprake geweest van een trendbreuk in de huishoudensstatistiek (ABF Research, 2020). ABF Research bepaalt het woningtekort sinds 2018 door de woonbehoefte te verminderen met het aantal leegstaande woningen (ABF Research, 2018). De woonbehoefte, de vraagzijde, wordt berekend op basis van het aantal huishoudens dat in een alternatieve woonvorm woont (zogenoeten Bewoonde Andere Ruimte ofwel BAR), alsmede het aantal huishoudens vanaf 25 jaar die een woning delen met één of meerdere andere huishoudens. Zo veronderstelt ABF Research (2018) dat huishoudens tot 25 jaar in een BAR voor een groot deel studenten betreft. Voor hen is een dergelijke

woonvorm veelal gewenst en een betaalbaar alternatief voor een eigen woning. De aanbodzijde betreft het aantal leegstaande woningen met een leegstandsduur van méér dan 1 jaar. Door een gebrek aan data wordt het woningtekort in dit onderzoek uitgedrukt als het aantal woningen verminderd met het aantal huishoudens en ten opzichte van de totale woningvoorraad, zie hoofdstuk 4 voor een beschrijving van de gehanteerde data. In het woningtekort van dit onderzoek wordt hierdoor beperkt rekening gehouden met de potentiële vraag vanuit huishoudens vanaf 25 jaar die momenteel (noodgedwongen) een woning delen of huishoudens die in een alternatieve woonvorm wonen.

**Figuur 4 Woningtekort in Nederland gedurende 1995 - 2020**



Bron: eigen bewerking van CBS Statline (2021), syswov (2021)

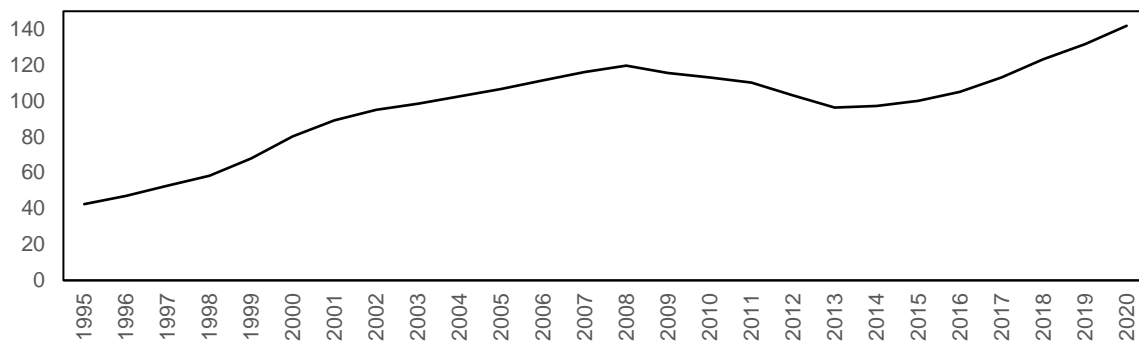
## 2.5. Huizenprijsontwikkeling koopwoningen

Paragraaf 2.5 beschrijft de ontwikkeling van de woningprijzen. Allereerst wordt kort ingegaan op de imperfecties van de koopwoningmarkt. In hoofdstuk drie wordt verder ingegaan op het theoretisch kader omtrent de woningprijsontwikkeling. Tot slot volgt een beschrijving van de woningprijsontwikkeling gedurende de onderzoeksperiode.

De koopwoningmarkt kan getypeerd worden als een inefficiënte markt (voor een uitgebreidere toelichting omtrent de imperfecties op de woningmarkt wordt verwezen naar De Vries & Boelhouwer, 2004). De belangrijkste woningkenmerken die van invloed zijn op de prijs zijn volgens de Vries & Boelhouwer (2004): de heterogeniteit, de verschillende onafhankelijke woningmarktgebieden en niet optimale marktinformatie bij kopers en verkopers. De heterogeniteit van woningen betekent dat verschillende woningen (qua bouwjaar, type, grootte, etc.) met elkaar kunnen concurreren. Zo kan de waarde van twee kwalitatief dezelfde woningen door verschillende kopers toch anders in geld worden uitgedrukt. Daarnaast kan de woningmarkt gezien worden als een samenstelling van verschillende deelmarkten. Enerzijds geografisch en anderzijds door de heterogeniteit. Het aantal actieve kopers verschilt hierdoor per deelmarkt. Tot slot beschikken kopers niet over optimale marktinformatie. Zo is het kopen van een woning geen alledaagse transactie en wordt de informatie in een korte periode verzameld. Het is hierdoor niet verwonderlijk dat recente kooprijzen vaak als startpunt worden genomen in het prijsvormingsproces (De Vries & Boelhouwer, 2004).

De prijsontwikkeling van koopwoningen is de afgelopen decennia aan sterke fluctuaties onderhevig geweest. In de periode 1995 tot en met 2020 zijn de kooprijzen meer dan verdriedubbeld, zie figuur 5. De enorme prijsstijging is volgens verschillende onderzoeken met name te verklaren door de sterke daling van de kapitaalmarktrente in combinatie met het gestegen reëel beschikbaar inkomen van huishoudens. Gedurende de financiële crisis jaren daalde de huizenprijzen echter met ca. 20%. Sinds het dieptepunt in 2013 zijn de woningprijzen met ca. 46% gestegen.

**Figuur 5 Kooprijnsindex Nederland gedurende 1995 - 2020 (Prijspeil 2015 = 100)**



Bron: CBS Statline (2021)

## 2.6. Conclusie

De structuur van de Nederlandse (koop)woningenmarkt wordt in belangrijke mate beïnvloed door het overheidsbeleid. Zo heeft het stimuleren van het eigenwoningbezit een belangrijkere plaats gekregen binnen de geschiedenis van het woningbouwbeleid. Het afgelopen decennium is er een nieuwe dynamiek ontstaan in het beleid op de woningmarkt. De ontwikkelingen rondom decentralisatie en deregulering hebben ertoe geleid dat het behalen van de landelijke woningbouwopgave afhankelijk is geworden van de motivatie van gemeenten en/of provincies om passende ruimtelijke plannen vast te stellen en de medewerking van (markt)partijen om de gewenste woningen daadwerkelijk te realiseren. De veranderende rol van de overheid in combinatie met de beperkte nieuwbouw sinds de crisisjaren lijkt hierdoor een negatieve uitwerking te hebben op het oplopende woningtekort.

Gedurende de onderzoeksperiode lijkt er constant sprake te zijn van een woningtekort, waarbij het woningtekort sinds de crisisjaren wederom lijkt op te lopen. De Nederlandse bevolking is in de afgelopen decennia sterk gegroeid, met name als gevolg van het toegenomen migratiesaldo. Mede door de toenemende bevolking in combinatie met de maatschappelijke verschuivingen omtrent een afnemende gemiddelde huishoudengrootte, neemt het aantal huishoudens als woningvragende eenheden toe. Tegelijkertijd is het aantal nieuwbouwwoningen in de periode na de eeuwwisseling en na crisisjaren van 2008 - 2013 sterk afgenomen. De achterop rakende nieuwbouwontwikkeling heeft tot gevolg dat het tekort aan woningen verder oploopt. In de periode 1995 - 2020 is de prijsontwikkeling van koopwoningen aan sterke fluctuaties onderhevig geweest. Over de gehele periode zijn koopprijzen meer dan verdriedubbeld. Een groot deel van deze prijsstijgingen lijkt met name toe te schrijven aan de afnemende kapitaalmarktrente en het gestegen huishoudeninkomens. In dit onderzoek zal verder onderzocht worden in hoeverre het toenemende woningtekort van invloed is geweest op de sterke opwaartse prijsontwikkeling.

### III. Theoretisch kader

In hoofdstuk drie wordt op basis van de literatuur een theoretisch kader opgesteld waarin het onderzoek geplaatst kan worden. Allereerst wordt in paragraaf 3.1 ingegaan op de verschillende variabelen die volgens de theorie van invloed zijn op de prijsontwikkeling van koopwoningen. In paragraaf 3.2 worden de eerdere onderzoeksresultaten omtrent de bepalende factoren verder toegelicht. Paragraaf 3.3 beschrijft de relatie tussen een woningtekort en de prijsontwikkeling van koopwoningen. Tot slot volgt in paragraaf 3.4 een toelichting van het conceptuele onderzoeksschema dat is afgeleid uit de literatuur, waarbij hypothesen zijn geformuleerd voor het onderzoek.

#### 3.1. Prijsbepaling van woningen

Vanuit de internationale en nationale wetenschappelijke literatuur omtrent de prijsontwikkeling van koopwoningen kan onderscheid worden gemaakt in vijf bepalende factoren (zoals ook uiteengezet in Boelhouwer et al., 2001). Hieronder volgt een beschrijving van de verschillende factoren.

##### *Woningmarkteffecten en algemene prijstheorieën*

Het economisch kader van de woningmarkt wordt veelal verklaard vanuit een neoklassieke economische theorievorming, hierbij wordt gerefereerd naar het nut van een product. Binnen het neoklassiek kader vormt de variatie in de woningprijs het resultaat van de onbalans tussen vraag en aanbod (De Vries & Boelhouwer, 2004). De Vries & Boelhouwer (2004) concluderen dat er binnen de internationale literatuur twee stromingen te onderscheiden zijn waarin er enerzijds een gedachtegoed heerst waarbij er een grote betekenis wordt gegeven aan het aanbod op de nieuwbouwmarkt, een 'aanbodmarkt', en anderzijds de koopwoningenmarkt als een 'voorraadmarkt' wordt gezien.

Binnen de eerste stroming van algemene prijstheorieën worden de bouwkosten binnen de nieuwbouwmarkt als belangrijke factor gezien voor het functioneren van de totale woningmarkt. Aangenomen wordt dat in een goed functionerende woningmarkt de prijsontwikkeling van koopwoningen op de langere termijn kan worden bepaald door de ontwikkeling van de bouwkosten (DiPasquale & Wheaton, 1994; Boelhouwer et al., 2001). DiPasquale & Wheaton (1994) beschrijven de vastgoedmarkten aan de hand van het vierkwadranten-model. Het model is met name gericht op de investeringsmarkt, maar kan ook worden gebruikt op de koopwoningenmarkt. Aangenomen wordt dat het woningaanbod elastisch reageert en dat de prijzen van woningen op de langere termijn de ontwikkeling van de bouwkosten zullen volgen, waardoor een evenwichtsprijs zal ontstaan. Volgens Boelhouwer et al. (2001) kan echter in een slecht functionerende markt ook het omgekeerde effect optreden, waarbij bouwkosten de verkoopprijzen van bestaande koopwoningen volgen. Zo blijkt uit eerder onderzoek dat de nieuwbouw een gering effect heeft op de prijsontwikkeling en het evenwicht met name in de bestaande voorraad benadrukt wordt (Boelhouwer et al., 2001).

Binnen de tweede stroming wordt de koopwoningmarkt gekarakteriseerd als een 'voorraadmarkt'. De evenwichtsprijs komt tot stand in de bestaande voorraad, waarbij het aanbod slechts een gering effect heeft op de prijsontwikkeling. De Vries & Boelhouwer (2004) stellen dat dit uitgangspunt met name toepasbaar is in westerse economieën met een sterk gereguleerde woning(bouw)markt en waarbij bouwgrond een schaarste is. Volgens Verbruggen et al. (2005) worden er als gevolg van lange bouwperiodes en institutionele wet- en regelgeving jaarlijks relatief weinig woningen toegevoegd aan de bestaande voorraad. Uit onderzoek blijkt dat de aanbodelasticiteit zowel op de korte als middellange termijn behoorlijk in-elastisch is (Verbruggen et al., 2005).

##### *Speculatieve of psychologische effecten*

Een tweede verklaring voor prijsontwikkeling zijn speculatieve of psychologische effecten. De combinatie van trage aanpassingsprocessen van (nieuw-)bouwmarkten alsmede de speculatieve vraag bij consumenten kan leiden tot heftige korte termijn koopprijsmutaties (Boelhouwer, 2001). Het verschijnsel van speculatieve vraag betreft het verschijnsel dat kopers in een opgaande markt snel tot actie overgaan om te profiteren van vermogenswinst, terwijl de consument in een dalende markt zijn aankoopbeslissing eerder zal uitstellen om verliezen te voorkomen. Capozza et al. (2002) stelt dat er sprake is van inefficiëntie in de woningmarkt, waarbij niet alle informatie direct in de prijs is verwerkt. Kopers kunnen enkel vergelijken met verouderde of minder geschikte referentie transacties, waardoor

prijsveranderingen vertraagd in kooprijzen worden opgenomen. Tot slot stellen De Vries & Boelhouwer (2004) dat huizenprijzen meer veranderen in de eerste helft van het jaar, dan in de tweede helft van het jaar als gevolg van seizoen effecten. Het kopen van een woning is geen alledaagse transactie, waardoor nieuwe kopers op de woningmarkt beperkt informatie verzamelen gedurende een korte periode. Het is hierdoor niet verwonderlijk dat recente kooprijzen vaak als startpunt worden genomen in het prijsvormingsproces (De Vries & Boelhouwer, 2004).

#### *Macro-economische factoren*

De derde verklaring voor de kooprijzontwikkeling betreft economische ontwikkelingen op korte en middellange termijn. Verklarende variabelen die veel worden gebruikt in economische modelstudies zijn inflatie, het reële inkomen en de reële hypotheekrente, waarbij de laatste twee in de literatuur veelal als belangrijkste verklarende variabelen worden aangewezen (Andrews, 2010; De Vries & Boelhouwer, 2004; Verbruggen et al., 2005; Francke et al., 2009; Gallin, 2006, zie ook paragraaf 3.2). De hypotheekrente is in sterke mate afhankelijk van de kapitaalmarktrente. De invloed van de inflatie heeft in het verleden een prijsdrukkend effect gehad op reële kooprijzen in Nederland. Boelhouwer et al. (2001) stelt dat in de landen waar als gevolg van inflatie een prijsaanpassing naar de evenwichtsprijs optreedt, deze periode veelal vooraf gegaan wordt door periode van sterke nominale prijsstijgingen.

#### *Demografische factoren*

Een vierde verklaring wordt gevormd door de demografische factoren op de lange termijn, veelal uitgedrukt in variabelen van het aantal huishoudens of het aantal woningen per 1.000 inwoners. Bij onderzoeken naar de impact van demografische factoren, laten de verschillende toepassingen van demografische factoren in economische woningmarktmodellen een verschillend beeld zien (Boelhouwer et al., 2001). Zo vonden Amerikaanse onderzoekers Mankiw en Weil (Meen 1998, uit Boelhouwer et al., 2001) een hoge significante invloed op woningprijzen, terwijl Hort (1998) tot de tegenovergestelde conclusie kwam. In Nederland zijn verschillende onderzoeken gedaan naar de invloed van het aantal huishoudens op de woningmarkt (Eichholtz & Lindenthal, 2009; Francke, 2010a). Beide onderzoeken zijn gebaseerd op een Amerikaans onderzoek uit 2005 van Glaeser en Gyourko, zij stelden vast dat woningprijzen meer dalen bij een afname van de bevolking dan dat de prijzen stijgen bij een gelijke toename van de bevolking (Glaeser & Gyourko, 2005). Francke (2010a) veronderstelt dat de hoogte van prijsontwikkelingen samen lijken te hangen met demografische factoren en het inkomen over de periode 1999 - 2009. De demografische factoren worden onderzocht door middel van de leegstand, uitgedrukt als woningvoorraad minus het aantal huishoudens. In gebieden met de laagste prijsontwikkeling neemt de leegstand relatief het meest toe, terwijl de inkomensontwikkeling laag is en het aantal personen per huishouden relatief het meest daalt. De gebieden met de hoogste prijsontwikkelingen hebben daarentegen een relatief grote afname van de leegstand, een hoge inkomensontwikkeling en een relatieve kleine daling van het aantal personen per huishouden. Echter, kon geen significante invloed worden gevonden op huizenprijzen als gevolg van mutaties in het aantal huishoudens of inwoners (Francke, 2010a). Dröes & van de Minne (2015) vonden daarentegen dat de sterke bevolkingsgroei enkel in de 19<sup>e</sup> eeuw van invloed was op de prijsontwikkeling.

#### *Institutioneel beleid*

Een vijfde verklaring voor kooprijzontwikkeling betreft de gevolgen van het overheidsbeleid en andere grote overheid gerelateerde instanties, hierbij kan gedacht worden aan belastingen, subsidies en overige woningmarkt beleidsmaatregelen. Volgens Boelhouwer (2001) speelt in dit kader met name de beschikbaarheid van kapitaal en de leencapaciteit van huishoudens een belangrijke rol. Calza, Monacelli, & Stracca (2013) concludeerde dat de impact van het monetaire beleid significant groter is in meer ontwikkelde en flexibele hypotheekmarkten. In Nederland, hebben ook diverse onderzoeken plaatsgevonden naar de invloed van subsidies en belastingen op woningprijzen (Swank et al., 2002; Timmermans, 2012; Francke et al., 2014). Swank et al. (2002) concludeerde dat gunstige belastingvoordelen bijdrage aan explosieve groei van huizenprijzen, met name als rentestanden laag en loan-to-value (LTV) ratio's hoog zijn. Daarnaast toont Timmermans (2012) aan dat veranderingen in de maximale LTV een negatief effect hebben op huizenprijzen. Tot slot concluderen Francke et al. (2014) dat de verhoogde leencapaciteit, los van veranderingen in rentes en inkomen, een grote bijdrage heeft geleverd aan de huizenprijzdaling gedurende de financiële crisis van 2009 tot 2012.



### 3.2. Empirische resultaten determinanten woningprijsontwikkeling

In de vorige paragraaf zijn de bepalende factoren voor de huizenprijsontwikkeling toegelicht. In deze paragraaf wordt verder ingegaan op de empirische resultaten omtrent de mate waarin de verschillende determinanten van invloed zijn op de prijsontwikkeling van koopwoningen in Nederland.

#### Modellen huizenprijsontwikkeling

De factor tijd speelt een belangrijke rol in modelanalyses omtrent de woningprijsontwikkeling van Nederlandse koopwoningen. Om de invloed van veranderingen van de afhankelijke variabele op de onafhankelijke variabele in de tijd te analyseren wordt in economische modelstudies regelmatig onderscheid gemaakt tussen de korte termijn en lange termijn trendontwikkeling. Woningprijzen zijn afhankelijk van vraag en aanbod. De Nederlandse woningmarkt kenmerkt zich als een 'voorraadmarkt', waarbij het aanbod, mede als gevolg van overheidsingrijpen, behoorlijk inelastisch is op zowel korte als middellange termijn (De Vries & Boelhouwer, 2004; Verbruggen et al., 2005; Vermeulen & Rouwendal, 2007, Francke, 2010a). Op de korte termijn kan het aanbod zich niet aanpassen aan de vraag. Hierdoor ontstaan korte termijn prijsmutaties rond een meer lange termijn trendontwikkeling. De (middel)lange termijn ontwikkeling wordt verklaard door meer structurele effecten.

Tabel 1 geeft een overzicht van gevonden studies naar verklarende variabelen van de Nederlandse huizenprijsontwikkeling<sup>1</sup> op basis van een tijdreeksanalyse. De modelstudies maken allemaal gebruik van een Error-correction model (ECM). In een ECM worden twee vergelijkingen opgesteld voor zowel de korte als lange termijn prijsontwikkelingen. In de lange termijnvergelijking wordt voor iedere periode een evenwichtsprijs gedefinieerd op basis van structurele variabelen met betrekking tot economische en demografische factoren. In de korte termijnvergelijking worden de prijsveranderingen verklaard uit vorige prijsveranderingen, veranderingen in fundamentele economische variabelen en uit de afwijking tussen de werkelijke prijs en de langere termijn evenwichtsprijs in de vorige periode, de zogenaamde foutterm (voor een uitgebreidere toelichting wordt verwezen naar Francke, 2010b).

<b>Tabel 1</b>	De Vries & Boelhouwer (2004)	OESO (2004)	Verbruggen et al. (2005)	Francke et al. (2009)	Dröes & van de Minne (2015)
<b>Korte termijnvergelijking</b>					
Reëel beschikbaar inkomen	X	X	X	X	
Reële (hypotheek)rente	X	X	X	X	
Historische woningprijsontwikkeling	X				
Reëel gezinsvermogen		X			
Woningvoorraad		X	X		
Seizoen	X		X		
Afwijking lange-termijntrend (ECM)	X	X	X	X	
<b>Lange termijnvergelijking</b>					
Netto-rentelastquote	X				
Reëel beschikbaar inkomen / BBP		X	X	X	X
Reële (hypotheek)rente		X	X	X	X
Woningvoorraad		X	X		X
Reëel gezinsvermogen		X	X	X	
Aandeel beroepsbevolking					X
Werkeloosheid					X
Bouwkosten					X
Bevolkingsgroei					X
<b>Statistieken</b>					
Tijdsbasis	Halfjaar	Jaar	Jaar	Jaar	Jaar
Periode	1975 2002	1970 2002	1981 2003	1970 2011	1825 2012
Verklaringsgraad (R <sup>2</sup> )					
Korte termijn	0,76	n.b.	0,89	0,85	n.b.
Lange termijn	0,75	0,76	0,98	0,94	n.b.

<sup>1</sup> De modelstudies hebben allen betrekking op de prijsontwikkeling van Nederlandse koopwoningen op nationaal niveau, met uitzondering van Dröes & van de Minne (2015). In deze modelstudie wordt onderzoek gedaan naar de veranderingen bij determinanten voor de woningprijsontwikkeling in Amsterdam in de lange termijnvergelijking.

### *Resultaten eerdere modelstudies*

Uit de gevonden literatuurstudies blijkt dat er geen sprake is van een algehele consensus omtrent de verklarende variabelen voor de prijsontwikkeling op de Nederlandse koopwoningenmarkt. De woningprijsontwikkeling lijkt met name bepaald te worden door vraagfactoren, zoals de rente en het inkomen, en in mindere mate vanuit de aanbodfactoren, zoals de woningvoorraad. Bij OESO (2004), Verbruggen, et al. (2005) en Francke, et al. (2009) wordt de lange termijnvergelijking bepaald door het reëel beschikbaar inkomen en de reële rente. De Vries & Boelhouwer (2004) verklaren de lange termijn prijsontwikkeling door middel van de rente en het gezinsinkomen als proxy voor de betaalbaarheid van woningen. De nettorentelasten worden uitgedrukt in een percentage van het gezinsinkomen (voor een uitgebreidere toelichting wordt verwezen naar Boelhouwer, et al., 2001; De Vries & Boelhouwer, 2004). De onderzoeken van OESO (2004) en Verbruggen, et al. (2005) beschrijven naast de vraagfactoren ook een aanbodfactor, namelijk de woningvoorraad. De Vries & Boelhouwer (2004) konden deze relatie tussen nieuwbouw van koopwoningen en prijsveranderingen echter niet geheel eenduidig vastleggen, met name als gevolg van de inefficiënte marktwerking in de Nederlandse woningmarkt. Francke et al. (2009) liet de woningvoorraad ook buiten beschouwing. In een vergelijking tussen het CPB-model van het Centraal Planbureau met het OTB-model van het OTB-onderzoeksinstituut (zoals respectievelijk beschreven in Verbruggen, et al., 2005 en De Vries & Boelhouwer, 2004), wordt geconcludeerd dat het meenemen van de woningvoorraad leidt tot een hogere inkomenselasticiteit op de langere termijn (Francke, 2010b). Dröes & van de Minne (2015) constateren dat de verschillende determinanten ook kunnen verschillen in de tijd. In de 19e eeuw werden de woningprijzen met name beïnvloed door de determinanten van bevolkingsgroei, de woningvoorraad en de bouwkosten. Waarna sinds het begin van de 20e eeuw het inkomen een belangrijker rol begint te spelen, mede als gevolg van de toenemende invloed van rentestanden sinds de opkomst van hypotheekmarkt in 1970 (Dröes & van de Minne, 2015). In de lange termijnvergelijking houden Dröes & van de Minne (2015) ook rekening met de werkeloosheid en het aandeel van de beroepsbevolking. Deze laatstgenoemde variabelen correleren in beperkte mate met de huizenprijsontwikkeling en zijn in dit onderzoek enkel opgenomen als controle variabelen. Tot slot wordt in alle onderzoeken rekening gehouden met inflatie door gebruik te maken van reële waarden.

Voor de korte termijn vergelijking blijkt uit de gevonden literatuur dat met name de vraagfactoren van reële rente en het reëel beschikbaar inkomen een dominante rol spelen. Daarnaast wordt in de korte termijn vergelijking veelal rekening gehouden met een seizoeneffecten en de afwijking ten opzichte van de lange-termijntrend (De Vries & Boelhouwer, 2004; Verbruggen et al, 2005). De Vries & Boelhouwer (2004) constateren dat de woningprijzen op de korte termijn sterk correleren met huizenprijzen uit het (recente) verleden. In dit onderzoek verklaart de variabele van vertraagde woningprijs met 56% de meeste verklarende variantie (in  $R^2$ ). Deze seriële correlatie wordt ook door Verbruggen et al. (2005) nader onderzocht. Zij komen tot de conclusie dat de woningmarkt een asymmetrisch karakter heeft. Dit betekent dat huizenkopers speculatief gedrag vertonen en dat bij prijsstijgingen de koopbeslissing sneller verloopt om mee te profiteren van vermogenswinst. Bij een prijsdaling vindt het omgekeerde effect plaats, waarbij kopers hun aankoopbeslissing zo lang mogelijk uitstellen. Uit verschillende studies blijkt dat de koopwoningen voor langere tijd kunnen afwijken van de lange termijntrend. Het asymmetrische karakter van het aanpassingsproces zorgt ervoor dat het prijsdrukkende effect van het foutcorrectiemechanisme grotendeels wordt beperkt (Verbruggen et al., 2005).

Uit de onderzoeksresultaten van de sterk economisch georiënteerde modelstudies blijkt dat de meeste bepalende factoren, zoals besproken in paragraaf 3.1, van invloed zijn op de prijsontwikkelingen van koopwoningen in Nederland. In de gevonden economische modelstudies wordt de Nederlandse woningmarkt met name beschouwd op nationaal niveau en wordt de prijsontwikkeling verklaard vanuit een prijsevenwicht dat ontstaat in de bestaande voorraad (voorraadmarkt). Het inelastische karakter van deze voorraadmarkt lijkt tot gevolg te hebben dat de prijsontwikkeling in belangrijke mate wordt bepaald door de betaalbaarheid, op basis van het inkomen en de hypotheekrente. Als gevolg van het trage aanpassingsproces en de beperkte nieuwbouwproductie zal het aanbod van woningen op de korte en (middel) lange termijn beperkt veranderen, ongeacht de hoogte en ontwikkeling van de prijs van woningen. Daarnaast wordt in de studies in beperkte mate rekening gehouden met de *demografische factoren*. Verbruggen et al. (2005) overweegt het aantal huishoudens, maar doordat de reeks sterk vergelijkbaar is met de woningvoorraad wordt deze variabele niet opgenomen in de vergelijking. Enkel in het onderzoek van Dröes & van de Minne (2015) worden de demografische factoren, uitgedrukt in

aantal inwoners, in de lange-termijnvergelijking opgenomen. Over het algemeen kan worden gesteld dat demografische factoren zich moeilijk laten manifesteren in tijdreeksanalyses.

### **3.3. Relatie woningtekort en prijsontwikkeling**

Uit de vorige paragraaf blijkt dat de prijsontwikkeling in economische modelstudies met name wordt beschouwd vanuit een prijsevenwicht in de bestaande voorraad (voorraadmarkt), waarbij de prijs als gevolg door het inelastische karakter van de Nederlandse woningmarkt grotendeels wordt bepaald door de betaalbaarheid. In een goed functionerende woningmarkt leidt een wisselwerking tussen vraag en aanbod tot geleidelijke prijsaanpassingen waardoor een evenwichtsprijs ontstaat. Een toename in de vraag leidt tot een tijdelijke prijsstijging, waarna het aanbod zal worden uitgebreid. De uitbereiding van het aanbod zal vervolgens resulteren in een zekere vraaguitval, waardoor de uitbereiding en vraaguitval vervolgens resulteert in een nieuwe evenwichtsprijs (van der Schaar, 1991). Als gevolg van de imperfecties in de woningmarkt is de hypothese van een efficiënte woningmarktwerking in zowel de internationale als nationale literatuur meermaals verworpen (voor een uitgebreidere beschrijving van de imperfecties op de woningmarkt wordt verwezen naar Boelhouwer, 2001 en De Vries & Boelhouwer, 2004). Door een constante (kwalitatieve en kwantitatieve) tekort op de woningmarkt, zoals die in Nederland gedurende de gehele onderzoeksperioden van de gevonden modelstudies heeft bestaan, kan de vraag naar woningen wel eens afhankelijk zijn van het aanbod in de bestaande voorraad en de nieuwbouwproductie op de korte en middel lange termijn. De vraag is in hoeverre de constante verstoring van vraag- en aanbodverhoudingen als gevolg van een krapte op de woningmarkt leidt tot sterke (tijdelijke) prijsstijgingen? In deze paragraaf zal verder ingegaan worden op de relatie tussen een tekort aan woningen (krapte) en de kooprijsoontwikkeling.

In een krappe woningmarkt is er sprake van een tekort aan woningen. De krapte op de woningmarkt wordt bepaald door de vraag- en aanbodverhoudingen. De vraag naar woningen wordt met name bepaald door het aantal huishoudens. Zo is het aantal huishoudens afhankelijk van de wijze waarop personen woningvragende eenheden vormen van eenpersoons- en meerpersoonshuishoudens. De woningkeuze van huishoudens wordt in belangrijke mate bepaald door demografische, sociaaleconomische en sociaal-culturele kenmerken (voor een uitgebreide toelichting hieromtrent wordt verwezen naar Boumeester, 2004). Het aanbod daarentegen wordt bepaald door de beschikbaarheid van woningen in de totale woningvoorraad. In de aanbodzijde kan volgens Boumeester (2004) onderscheid worden gemaakt in twee categorieën: het primaire en secundaire aanbod. Het primaire aanbod komt tot stand door alle woningen die worden aangeboden zonder dat elders op de woningmarkt een nieuwe vraag wordt gecreëerd. Deze categorie bestaat uit nieuwbouw die wordt toegevoegd aan de woningvoorraad en bestaande woningen die vrijkomen doordat huishoudens de woningmarkt verlaten. Bij deze laatste vorm kan bijvoorbeeld gedacht worden aan sterfte, immigratie of personen die gaan samenwonen. Het secundaire aanbod heeft betrekking op het zogenaamde doorstromingsaanbod. Namelijk alle woningen die beschikbaar komen, nadat huishoudens verhuizen en de vorige woning leeg achterlaten. In het algemeen kan gesteld worden dat naarmate de woningmarkt krappere wordt, er minder woningen beschikbaar zijn voor huishoudens.

De relatie tussen de kooprijsoontwikkeling en diverse variabelen die van invloed zijn op de vraag- en aanbodverhoudingen zijn in verschillende empirische onderzoeken onderzocht. In een onderzoek naar de relatie tussen de woningproductie en de woningprijs op de lange termijn, stelt De Vries & Boelhouwer (2004) dat de causaliteit tussen prijs en aanbod moeilijk statistisch is vast te leggen op nationaal niveau. Enerzijds kan een negatief verband verwacht worden doordat nieuwbouw zal zorgen voor een verruiming van de markt. Aan de andere kant komt nieuw aanbod altijd vertraagd op de markt als gevolg van inefficiënte marktwerking, waardoor sprake is van een positief verband in het verleden. De onderzoeksresultaten laten echter deels zien dat forse verruiming van het aanbod op lokaal niveau een negatief effect heeft op de woningprijs op de korte termijn (De Vries & Boelhouwer, 2004). Dat de regionale woningmarkt de vraag- en aanbodverhoudingen sterk kan vertekenen blijkt ook uit een onderzoek van Boumeester (2004). In een onderzoek naar de vraagontwikkeling bij duurdere koopwoningen stelt Boumeester (2004) dat de potentiële vraag (het gewenste aanbod van woningen) bij een voortdurend woningtekort, voornamelijk bepaald wordt door de omvang van de nieuwbouwproductie. In een krappe woningmarkt is de aanbodzijde van invloed op de beslissing van huishoudens om te verhuizen. Huishoudens kunnen immers pas verhuizen, wanneer het gewenste

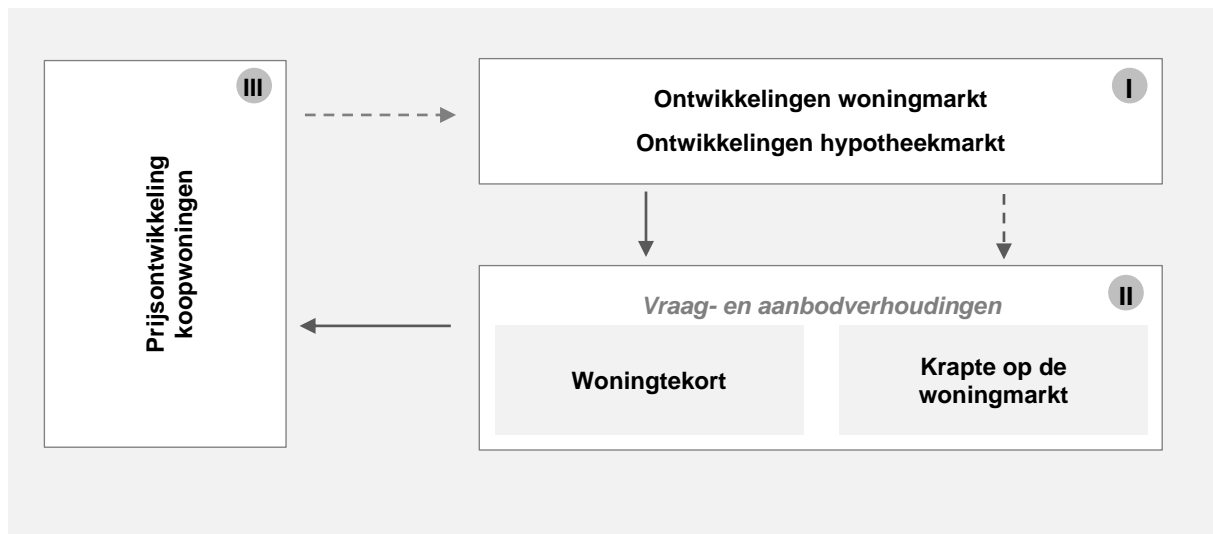
woningaanbod aanwezig is. Geconcludeerd wordt dat de potentiële vraag in steden met minimaal honderdduizend inwoners het grootst is, mede als gevolg door de grotere discrepantie tussen vraag en aanbod bij duurdere koopwoningen (Boumeester H. , 2004). Eichholtz & Lindenthal (2009) en Francke (2010b) onderzochten de invloed van het aantal huishoudens op de woningmarkt. Francke (2010b) veronderstelt dat de hoogte van prijsontwikkelingen samen lijken te hangen met demografische factoren en het inkomen. De demografische factoren worden onderzocht door middel van de leegstand, uitgedrukt als woningvoorraad minus het aantal huishoudens. In gebieden met de laagste prijsontwikkeling neemt de leegstand relatief het meest toe, terwijl de inkomensontwikkeling laag is en het aantal personen per huishouden relatief het meest daalt. De gebieden met de hoogste prijsontwikkelingen hebben daarentegen een relatief grote afname van de leegstand, een hoge inkomensontwikkeling en een relatieve kleine daling van het aantal personen per huishouden. Echter, kon geen significante invloed worden gevonden op huizenprijzen als gevolg van mutaties in het aantal huishoudens of inwoners (Francke, 2010b). Tot slot onderzochten Brounen & Huij (2004) een breed scala aan macro-economische variabelen die de prijsontwikkeling van koopwoningen kunnen bepalen. Uit dit onderzoek blijkt dat de krapte op de woningmarkt de huizenprijzen positief beïnvloeden, waarbij de krapte en de rente de grootste significante invloed hebben op de prijsontwikkeling. Opvallend in dit onderzoek is dat bij een toenemende krapte de woningprijzen in laag stedelijke profielen het hardst zijn gestegen. Dit zou mogelijk te verklaren zijn doordat woningen in grote steden voor een grotere groep onbetaalbaar worden, waardoor kopers uitwijken naar gebieden met 'betaalbare' woningen. De belangrijkste conclusie van dit onderzoek is dat generieke uitspraken in de regionale praktijk moeilijk herkenbaar zijn. De gevoeligheid voor economische factoren vertoont een grote variatie, waarbij de stedelijkheid een belangrijke rol lijkt te spelen (Brounen & Huij, 2004). Kortom, op basis van de empirische resultaten kan gesteld worden dat de vraag- en aanbodverhoudingen in regionale woningmarkten sterk uiteenlopen. Daarnaast lijkt nieuwbouwaanbod in een krappe woningmarkt direct en indirect (via doorstromingseffecten) een belangrijke rol te spelen bij de mogelijkheden voor huishoudens om de verhuiswens te realiseren, waardoor de vraag afhankelijk wordt van het aanbod.

Naar verwachting betreft de relatie tussen een tekort aan woningen en de kooprijsonwikkeling een positief verband. In regionale woningmarkten met een beperkte nieuwbouwproductie zal een olopende vraag leiden tot afstemmingsproblemen tussen vraag en aanbod. Deze verstoring in de vraag- en aanbodverhoudingen resulteert vervolgens tot een tekort aan woningen. Bij schaarste van woningen worden kopers minder kritisch. De toename in de betalingsbereidheid zal uiteindelijk resulteren in (tijdelijke) prijsstijgingen. Tegelijkertijd wordt verwacht dat zolang er sprake is van een woningtekort de woningmarkt steeds krappere wordt. Als gevolg van de prijsstijgingen zal de 'speculatieve vraag' vanuit huishoudens worden aangewakkerd. Hierdoor ontstaat een biedingsstrijd tussen kopers en zal het beschikbare aanbod uiteindelijk enkel 'betaalbaar' zijn voor kopers met een hoger inkomen. Door de stijgende kooprijzen zullen steeds minder huishoudens, gegeven het inkomen en de betaalbaarheid van woningen, in staat zijn om een nieuwe 'betaalbare' woning te vinden. Het aanbod van woningen zal hierdoor langzaam 'opdrogen', waardoor de krapte op de woningmarkt verder toeneemt. De woningmarkt zal hierdoor op slot komen te zitten, waarbij de prijzen zullen blijven stijgen totdat de vraag naar woningen zal afnemen.

### **3.4. Specificatie onderzoek**

Aan de hand van de bestudeerde literatuur is een conceptueel onderzoeksschema opgesteld. De Nederlandse woningmarkt kan worden opgedeeld in twee deelmarkten, betreffende de koopwoningen- en huurwoningenmarkt. Dit onderzoek is beperkt tot invloed van het woningtekort op de prijsontwikkeling van Nederlandse koopwoningen. De samenhang met de vraag- en aanbodverhoudingen uit de huurwoningenmarkt is hierdoor buiten beschouwing gelaten. Uit de literatuur blijkt dat regionale prijsontwikkelingen sterk kunnen variëren. In tegenstelling tot de meeste modelstudies, onderzoekt deze studie de prijsontwikkeling van koopwoningen op regionaal niveau. Verondersteld wordt dat de Nederlandse woningmarkt een verzameling is van meerdere regionale woningmarkten.

Figuur 6 Conceptueel onderzoeksschema



### Conceptueel onderzoeksschema

De ontwikkelingen op de woningmarkt, in de hypotheekmarkt en in het overheidsbeleid, bepalen de vraag- en aanbodverhoudingen op de koopwoningenmarkt. De ontwikkeling koop- en huurprijzen samen met het aanbod van woningen is van invloed op de verhuis-, c.q. koopbeslissing, van huishoudens. De verhuis-/koopbeslissing valt binnen de context van de ontwikkelingen op de hypotheekmarkt (hypotheekvoorwaarden en -vormen) en het overheidsbeleid (het volkshuisvestingsbeleid, ruimtelijkeordeningsbeleid en het fiscale beleid), zie ook blok I van figuur 6.

De Nederlandse woningmarkt kenmerkt zich, als gevolg van inefficiënte marktwerking, door een inelastisch karakter. In regionale woningmarkten met een beperkte nieuwbouwproductie leidt een oplopende vraag tot afstemmingsproblemen tussen vraag en aanbod. Deze verstoring in de vraag- en aanbodverhoudingen resulteert vervolgens tot een tekort aan woningen, zie blok II van figuur 6.

De schaarste op de woningmarkt zorgt ervoor dat kopers minder kritisch zijn, waardoor de betalingsbereidheid toeneemt. De toenemende betalingsbereidheid resulteert vervolgens in stijgende koopprijzen, zie blok III van figuur 6. Naar verwachting ontstaat een negatieve spiraal, waarbij de prijsstijgingen de 'speculatieve vraag' verder aanwakkeren. Hierdoor ontstaat een biedingsstrijd tussen kopers, het beschikbare aanbod is uiteindelijk enkel 'betaalbaar' voor kopers met een hoger inkomen. Het aantal huishoudens dat gegeven het inkomen en de betaalbaarheid van woningen nog in staat is om een nieuwe 'betaalbare' woning te vinden neemt af. Het (secundaire) aanbod van woningen droogt hierdoor langzaam op, waardoor de krapte op de woningmarkt verder toeneemt. De woningmarkt komt hierdoor op slot te zitten, waarbij de prijzen blijven stijgen totdat de vraag naar woningen afneemt.

### Hypothese en onderzoeksvragen

Vanuit de bestudeerde literatuur is een conceptueel onderzoeksschema opgesteld om de onderzoeksvraag te beantwoorden. Onderzocht wordt in hoeverre het (toenemende) woningtekort van invloed is de op de prijsontwikkeling van koopwoningen. Het tekort aan woningen wordt in dit onderzoek uitgedrukt in twee verschillende onderzoeksvariabelen, betreffende de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt (voor een uitgebreidere toelichting omtrent de onderzoeksvariabelen wordt verwezen hoofdstuk 4.1). De volgende hypothesen worden apart onderzocht middels de twee voornoemde onderzoeksvariabelen:

**Hypothese 1:** De relatie tussen een tekort aan woningen en de prijsontwikkeling van Nederlandse koopwoningen betreft een positief verband.

**Hypothese 2:** Het tekort aan woningen is afhankelijk van een stijgende koopprijsontwikkeling.

## IV. Empirisch onderzoek: Tijdreeksanalyse

Dit hoofdstuk beschrijft de gehanteerde datareeksen, onderzoeksmethode en de beoordelingscriteria voor het onderzoek. Vanuit de bestudeerde literatuur is in hoofdstuk 3 een conceptueel onderzoeksschema opgesteld om de onderzoeksvraag te beantwoorden. Aan de hand van de hypothesen, zoals opgesteld in paragraaf 3.4, wordt onderzocht in welke mate het woningtekort bijdraagt aan de prijsontwikkeling van koopwoning op regionaal niveau en of de krapte op de woningmarkt afhankelijk is van een stijgende kooprijsoontwikkeling. Paragraaf 4.1 geeft een toelichting op de gehanteerde datareeksen en de toepassingen op deze datareeksen. In paragraaf 4.2 volgt een beschrijving van de onderzoeksmethode en de verschillende stappen ten behoeve van de beoordeling van het model.

### 4.1. Gehanteerde datareeksen en toepassingen

De te onderzoeken vraag- en aanbodfactoren zijn geselecteerd op basis van de gevonden empirische resultaten, zoals beschreven in hoofdstuk 3, en de beschikbaarheid van (openbare) datareeksen. Het onderzoek betreft de verschillende kwartalen over de periode 1995 Q1 tot en met 2020 Q4. De lengte van de onderzoeksperiode wordt voornamelijk bepaald door de beschikbaarheid van de (openbare) data van lange termijnreeksen. Daarnaast is bij de dataverzameling gekozen voor een combinatie van datareeksen van verschillende gemeenten om de betrouwbaarheid van het onderzoek te vergroten. Het onderzoek betreft een gebalanceerde dataset met 1664 observaties, op basis van 104 kwartalen en 16 gemeenten.

#### *Woningprijzen*

Voor het analyseren van de prijsontwikkeling van koopwoningen is gebruik gemaakt van de dataverzameling van De Nederlandse Vereniging van Makelaar o.g. en vastgoeddeskundigen NVM. De dataverzameling betreft de gemiddelde huizenprijzen van zestien verschillende gemeenten, voor een lijst van de betreffende gemeenten wordt verwezen naar bijlage I. Voor de selectie van de te beschouwen gemeenten zijn de navolgende twee criteria gehanteerd, betreffende gemeenten gelegen in de Randstad en gemeenten met minimaal 100.000 inwoners. Uit Boumeester (2004) blijkt dat de discrepantie tussen vraag en aanbod het grootst is in de (middel)grote steden, doordat er in steden met minimaal 100.000 inwoners naar verhouding sprake is van een grotere potentiële vraag (en het gewenste aanbod van woningen).

De gemiddelde huizenprijs per gemeente per kwartaal is gebaseerd op de gemiddelde transactieprijs per vierkante meter van de verschillende woningen die zijn verkocht in een specifieke tijdsperiode en gemeente. In de literatuur wordt veelal aangenomen dat de eigenschappen van de verkochte woningen per locatie en tijdsperiode niet substantieel van elkaar verschillen. In dit onderzoek wordt de kans op een steekproeffout echter enigszins beperkt door de combinatie van meerdere datareeksen van verschillende gemeenten. Daarnaast is in de dataverzameling van gemiddelde transactieprijzen moeilijk verschil te maken tussen de prijsontwikkeling van nieuwbouwwoningen en bestaande koopwoningen. Naar verwachting worden de (vraag)prijzen van nieuwbouwwoningen veelal bepaald op basis van kooprijzen in de bestaande voorraad, waardoor het verschil in prijsontwikkeling beperkt is. De gehanteerde dataverzameling betreft hoofdzakelijk transactieprijzen van bestaande koopwoningen. Tot slot zijn de woningprijzen gecorrigeerd voor inflatie op basis de CPI-index van het Centraal Planbureau voor de Statistiek. De reële woningprijzen in het onderzoek hebben een prijspeil per 2020.

#### *Determinanten woningtekort en krapte woningmarkt*

In dit onderzoek staat de variabele van het woningtekort centraal bij het verklaren van de prijsontwikkeling van koopwoningen. Het woningtekort per gemeente is het resultaat van het aantal woningen (de totale woningvoorraad) minus het aantal particuliere huishoudens in een bepaalde gemeente, ten opzichte van de totale woningvoorraad van deze gemeente. Door de beperkte beschikbaarheid van data omtrent huishoudensamenstelling, is in de indicator woningtekort beperkt rekening gehouden met de potentiële vraag vanuit huishoudens vanaf 25 jaar die momenteel (noodgedwongen) een woning delen of huishoudens die in een alternatieve woonvorm wonen. Daarnaast zijn de woningtekorten op gemeentelijk niveau bepaald waardoor geen rekening wordt gehouden met de onderlinge concurrentie tussen gemeentes op regionaal of landelijk niveau. Zo zou

een tekort aan woningen in bepaalde regio beperkt kunnen worden door overschotten in andere regio's. In de literatuur wordt grondgebondenheid van woningen bij de verklaring omtrent de kooprijsontwikkeling veelal als beperkende factor aangeduid (Verbruggen, et al., 2005).

De datareeksen van de totale woningvoorraad en het aantal particuliere huishoudens per gemeente zijn enkel beschikbaar per jaar. Voor het onderzoek is aangenomen dat het aantal particuliere huishoudens en de woningvoorraad evenredig toenemen per kwartaal. Voor de robuustheid van de onderzoeksresultaten wordt aanvullend getoetst in hoeverre deze toepassing mogelijk leidt tot andere onderzoeksresultaten indien rekening wordt gehouden met jaarlijkse datareeksen.

Naast de centrale variabele van de indicator voor het woningtekort is het tekort aan woningen in dit onderzoek ook uitgedrukt in een tweede indicator, zijnde de indicator krapte op de woningmarkt. Deze indicator is gedefinieerd als het aantal particuliere kooptransacties gedeeld door het aantal te koop aangeboden woningen, het aanbod. Zo kan een tekort aan woningen ontstaan in de woningmarkt indien er naar verhouding meer woningen worden verkocht ten opzichte van het aanbod, en/of als het aanbod van woningen afneemt.

De geaggregeerde data voor de variabelen van het aanbod en transacties voor de verschillende gemeenten op kwartaalbasis, hebben betrekking op aanbod- en transactiegegevens vanuit De Nederlandse Vereniging van Makelaar o.g. en vastgoeddeskundigen NVM, voor een beschrijvende statistiek wordt verwezen naar tabel 2.

**Tabel 2 Beschrijvende statistiek variabelen (nominale waarden)**

Variabele	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
Reële woningprijs	2425,80	661,88	876,65	6062,78
Reëel beschikbaar inkomen	41269	6378	27801	52688
Reële rente	0,04899	0,0320	-0,0005	0,1481
Particuliere huishoudens*	11146	110825	26001	477516
Woningvoorraad*	105032	104157	25610	450054
Transacties*	482	425,16	22	2925
Aanbod*	704,56	711,74	98	4616
Indicator woningtekort	0,0563	0,0670	-0,0234	0,2508
Indicator krapte woningmarkt	0,7610	0,2078	0,0413	1,6692
Tijdsperiode	1995Q1 - 2020Q4 (104 kwartalen)			
Aantal gemeenten	16			
Aantal observaties	1664			

*De panel dataset is gebalanceerd en betreft 1664 observaties, op basis van 104 kwartalen en 16 gemeenten.*

*\*De indicatoren van het woningtekort en krapte op de woningmarkt zijn samengesteld op basis van respectievelijk de variabele van particuliere huishoudens minus de woningvoorraad en gedeeld door de totale woningvoorraad, alsmede de variabele van het aantal transacties gedeeld door het aanbod.*

### Overige determinanten

Uit de gevonden literatuur, zoals beschreven in hoofdstuk 3, blijkt dat er nog geen algehele consensus bestaat omtrent de belangrijkste verklarende variabelen voor de prijsontwikkeling op de Nederlandse koopwoningenmarkt. De woningprijsontwikkeling lijkt echter met name bepaald te worden door vraagfactoren en in mindere mate vanuit de aanbodfactoren. In dit onderzoek is naast de indicatoren voor het woningtekort en de krapte op de woningmarkt ook rekening gehouden met de belangrijkste vraag en aanbodfactoren, zijnde de reële rente, het reëel beschikbaar inkomen huishoudens op nationaal niveau. Voor de variabele van de reële rente is uitgegaan van 10-jaars rente van Europese staatsobligaties per maand. In het onderzoek is rekening gehouden met een gemiddelde rente per kwartaal en is gecorrigeerd voor inflatie. Het reëel beschikbaar inkomen huishoudens betreft een datareeks op jaarbasis, hierbij is aangenomen dat het inkomen evenredig stijgt per kwartaal. Daarnaast is deze variabele gecorrigeerd voor inflatie. De indicatoren van het woningtekort en krapte op de woningmarkt zijn samengesteld op basis van respectievelijk de factoren van particuliere huishoudens minus de woningvoorraad en gedeeld door de totale woningvoorraad, alsmede de variabele van het aantal transacties gedeeld door het aanbod. Om problemen omtrent multicollineariteit te voorkomen

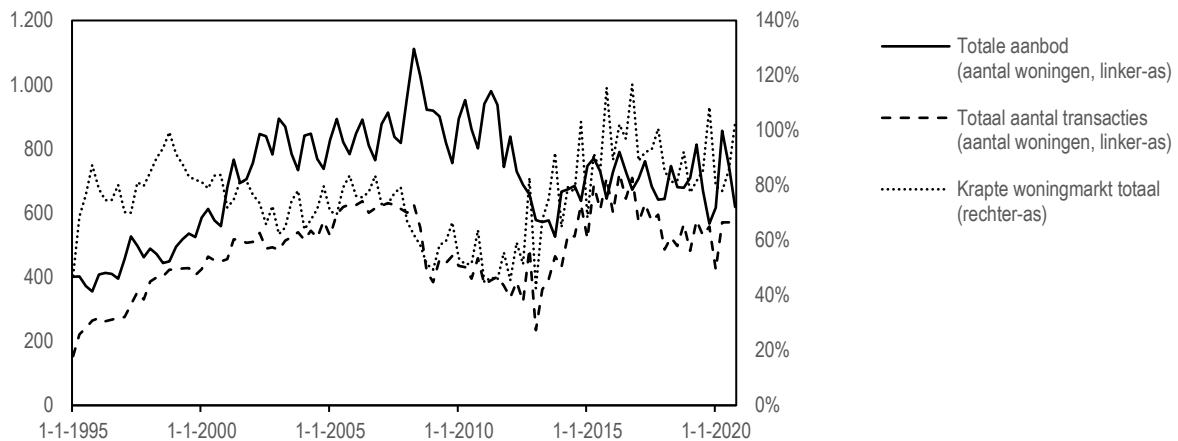
worden de factoren van het aantal particuliere huishoudens, de woonvoorraad, het aanbod en de transacties derhalve niet apart opgenomen in de vergelijking. Verder is in de geselecteerde vraag- en aanbodfactoren geen rekening gehouden met de bepalende factoren op basis van speculatieve of psychologische effecten en het institutionele beleid, zoals omschreven in paragraaf 3.1. Deze variabelen zijn moeilijk toepasbaar in de analyse. Tot slot is er in dit onderzoek geen rekening gehouden met variabelen van de werkeloosheid, aandeel beroepsbevolking en de bouwkosten. Op basis van de literatuur wordt enkel een beperkt tot geen direct verband gevonden tussen voornoemde variabelen en de prijsontwikkeling van koopwoningen. Mogelijk zijn deze variabelen vooral van invloed op de korte termijn, maar neemt de invloed na verloop van tijd af.

### Databeschrijving

Tabel 2 geeft een databeschrijving van de gehanteerde variabelen in dit onderzoek (voor een bronvermelding van de gehanteerde datareeksen wordt verwezen naar bijlage II). Het empirisch onderzoek wordt uitgevoerd op basis van de eerste verschillen van geselecteerde onderzoeksvariabelen, zie ook beschrijvende statistiek tabel 4.

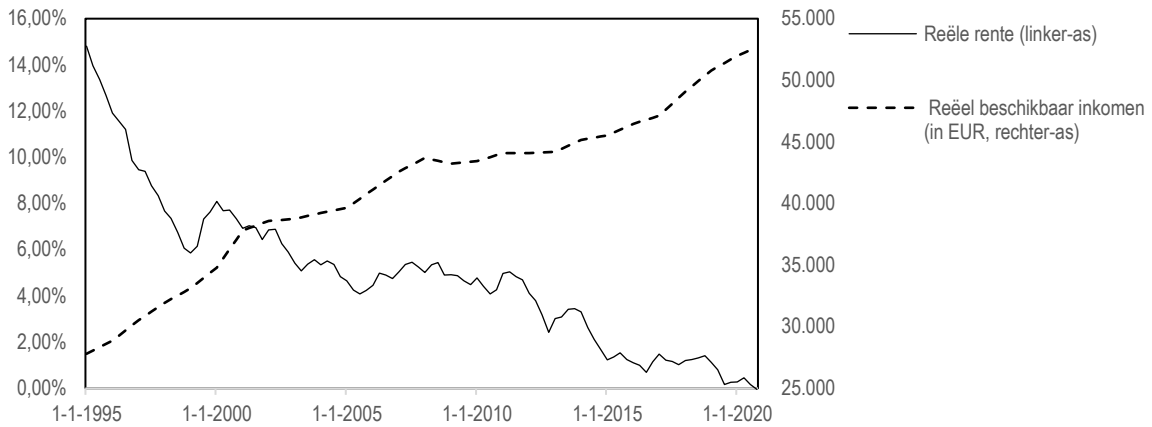
Gedurende de onderzoeksperiode van 1995 - 2020 zijn de woningprijzen per gemeente over het algemeen sterk gestegen. Zo is de gemiddelde reële woningprijs van de geselecteerde 16 gemeenten gestegen van € 1.406 per vierkante meter in 1995 Q1 naar € 3.488 per vierkante meter in 2020 Q4. Tussendoor daalde de woningprijzen echter kort als gevolg van de financiële crisis, in de periode van 2008 tot 2013. In de onderzochte periode was er gemiddeld altijd sprake van een woningtekort. Gedurende de onderzoeksperiode is het woningtekort gemiddeld genomen licht gedaald van 7,62% van de totale woningvoorraad in 1995 Q1 tot 4,72% in 2020 Q4. Het laagste woningtekort werd bereikt in 2014 Q1 met een gemiddelde van 4,25% van de totale woningvoorraad. Slechts in een beperkt aantal kleinere gemeente was er gedurende een korte periode sprake van een woningoverschot. Het grootste woningoverschot dat zich heeft voorgedaan was in de Gemeente Westland in 2004 met 880 woningen, dit betrof ca. 2,3% van de woningvoorraad in deze gemeente. De krapte op de woningmarkt is in de periode van 1995 - 2008 relatief stabiel gebleven, zowel het aantal woningen dat werd aangeboden nam toe als het aantal verkochte woningen, zie ook figuur 7. Wat opvalt, is dat de verhoudingen tussen het aantal aangeboden en verkochte woningen sterk verschillen gedurende het jaar. Zo neemt het aantal aangeboden over het algemeen sterker toe in de eerste twee kwartalen van het jaar en vinden de meeste transacties plaats in de tweede helft van het jaar. Ten tijde van de prijsdalingen nam de krapte op de woningmarkt af. Het lijkt erop dat het aantal aangeboden woningen in deze periode minder hard daalde dan het aantal transacties. Na 2013 is wederom een toenemende krapte op de woningmarkt waar te nemen. Ten opzichte van de periode voor de financiële crisis neemt het aantal te koop aangeboden woningen minder sterk toe. De stijging lijkt hierdoor met name afhankelijk van de toename in het aantal transacties. Over het algemeen lijken de stijgende woningprijzen per gemeente hierdoor gepaard te gaan met een toenemende krapte en een voortdurend tekort aan woningen, zie ook figuren 9 tot 24. Tegelijkertijd zijn in dezelfde periode van stijgende woningprijzen het reëel beschikbaar inkomen sterk gestegen en de reële rente fors gedaald op landelijk niveau, zie ook figuur 8.

**Figuur 7 Krapte op de woningmarkt als gemiddelde van onderzochte gemeenten**

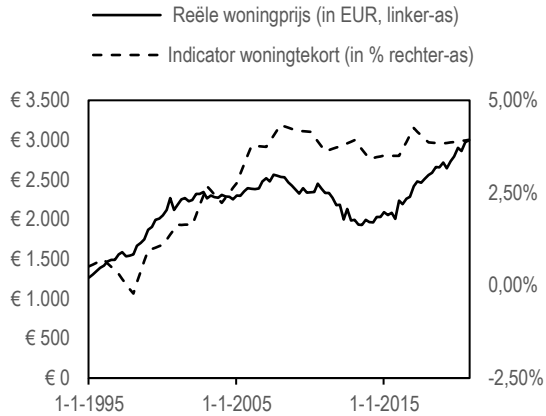




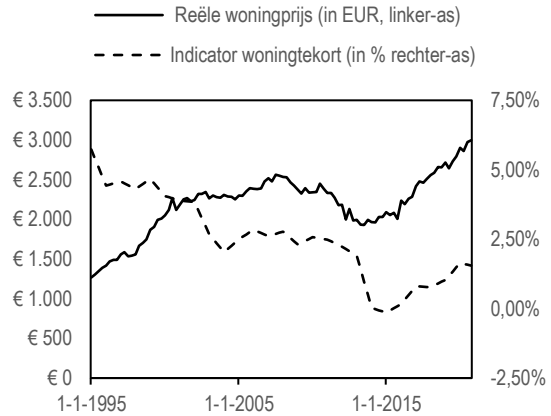
**Figuur 8 reële rente en inkomen op nationaal niveau**



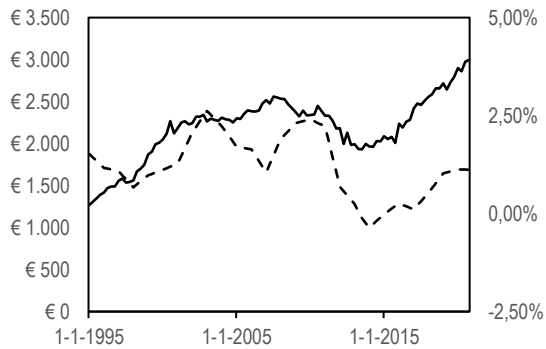
**Figuur 9 Woningprijs en tekort Almere**



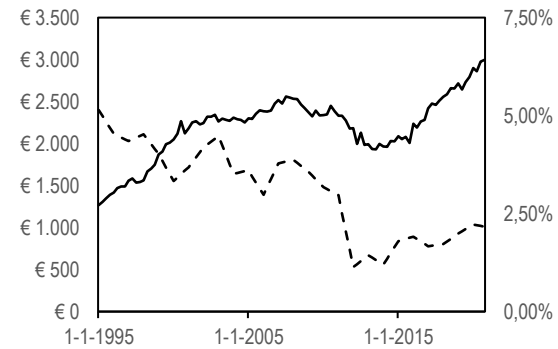
**Figuur 10 Woningprijs en tekort Alkmaar**



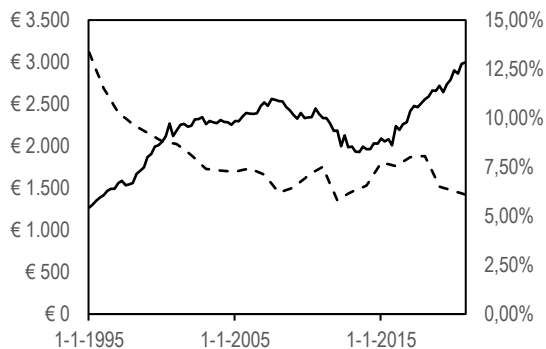
**Figuur 11 Woningprijs en tekort Alphen aan den Rijn**



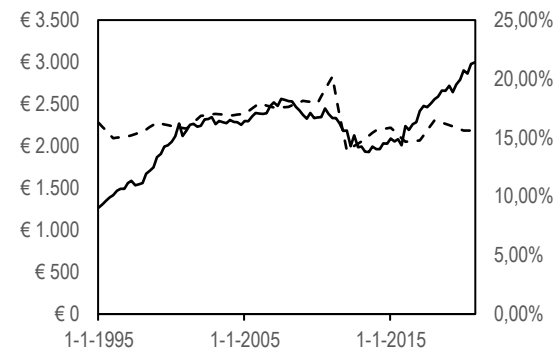
**Figuur 12 Woningprijs en tekort Amersfoort**



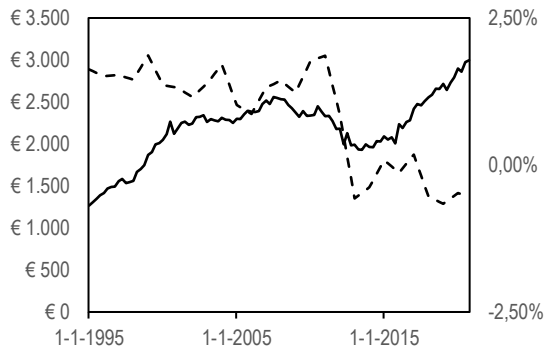
**Figuur 13 Woningprijs en tekort Amsterdam**



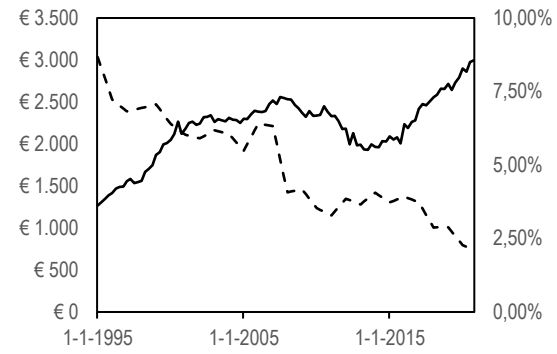
**Figuur 14 Woningprijs en tekort Delft**



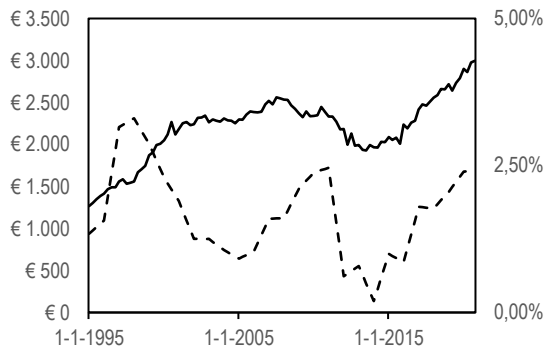
**Figuur 15 Woningprijs en tekort Dordrecht**



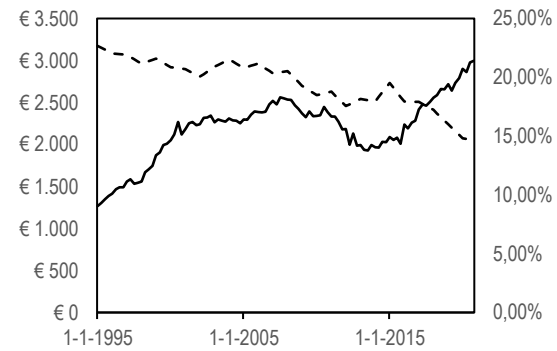
**Figuur 16 Woningprijs en tekort Haarlem**



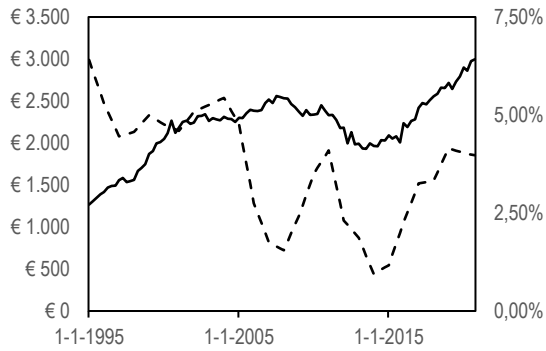
**Figuur 17 Woningprijs en tekort Haarlemmermeer**



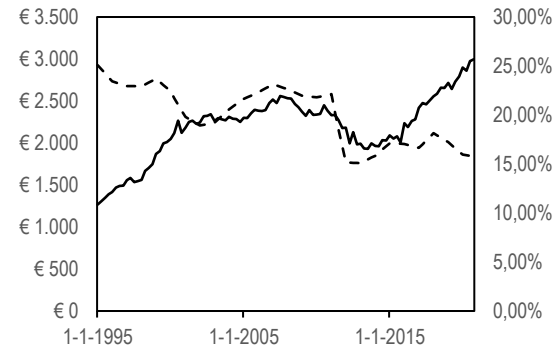
**Figuur 18 Woningprijs en tekort Leiden**



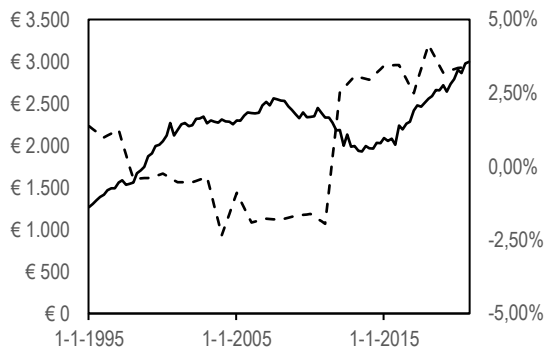
**Figuur 19 Woningprijs en tekort Rotterdam**



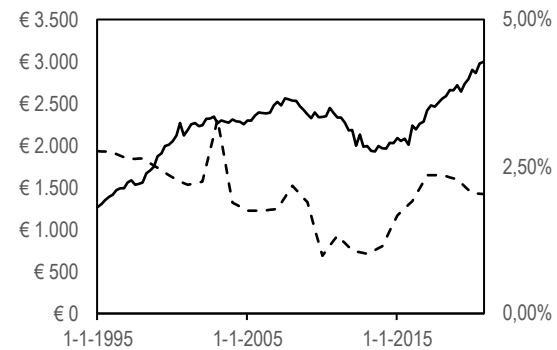
**Figuur 20 Woningprijs en tekort Utrecht**



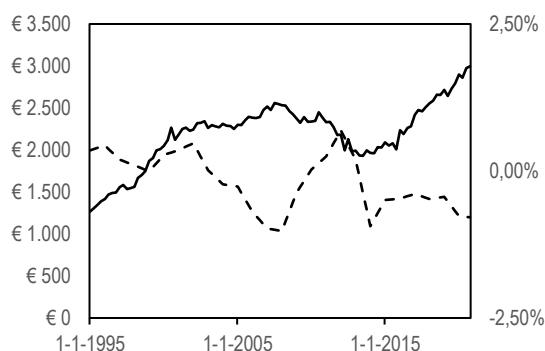
**Figuur 21 Woningprijs en tekort Westland**



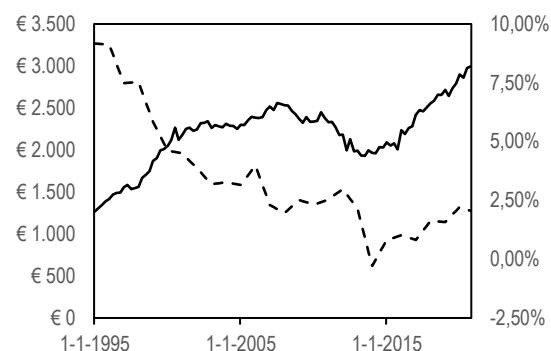
**Figuur 22 Woningprijs en tekort Zaanstad**



Figuur 23 Woningprijs en tekort Zoetermeer



Figuur 24 Woningprijs en tekort Den Haag



### Stationariteit

Uit de literatuur blijkt dat economische tijdreeksen over het algemeen niet-stationair zijn. Een belangrijke eigenschap voor tijdreeksmodellen is echter dat de te hanteren tijdreeksen wel stationair zijn. In dit onderzoek zijn de verschillende tijdreeksen getoetst op de aanwezigheid van *unit roots*, aan de hand van panel data unit root-toetsen van Levin-Lin-Chu (2002), Harris-Tzavalis (1999), Breitung (2000; uit Breitung & Das 2005). Indien sprake is van *unit root* betekent dit dat een datareeks niet stationair is. De unit root-toetsen veronderstellen een nul hypothese dat de panels niet-stationair zijn en een alternatieve hypothese dat de panels wel stationair zijn. Daarnaast gaan de gehanteerde toetsen uit van een gebalanceerde panel dataset.

Op basis van de uitkomsten, weergegeven in tabel 3, blijkt dat de variabelen log reëel beschikbaar inkomen huishoudens en indicator woningtekort niet-stationair zijn. Verwacht zou worden dat de variabele van log reële woningprijs niet-stationair zijn. De uitkomsten vanuit de verschillende toetsen verschillen echter indien geen rekening wordt gehouden met logaritmische transformatie van deze variabele en/of een trend. Gezien de eerste verschillen van alle variabelen significant ( $p < 0,05$ ) testen, is er besloten om in het onderzoek uit te gaan van de eerste verschillen. Waarbij rekening is gehouden met een logaritmische transformatie van de variabele woningprijs en reëel beschikbaar inkomen huishoudens. Een databeschrijving van de eerste verschillen is weergegeven in tabel 4.

Tabel 3 Stationariteit: Panel data unit root-toetsen

Variabele	Levels			Eerste verschillen		
	LLC p-val.	HT p-val.	Breitung p-val.	LLC p-val.	HT p-val.	Breitung p-val.
log reële woningprijs	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
log reëel beschikbaar inkomen	0,0000	0,9990	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
reële rente	0,0000	0,0000	0,9909	0,0000	0,0000	0,0000
indicator woningtekort	0,0000	0,9999	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
indicator krapte woningmarkt	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

*Nul hypothese: Panels hebben unit roots, alternatieve hypothese: Panels zijn stationair.*

*De toetsen (behalve tijdreeksen op nationaal niveau, zijnde reële rente en Inkomen) zijn gebaseerd op demeaned variabelen, om rekening te houden met cross-sectionale afhankelijkheid. Daarnaast is bij de levels rekening gehouden met een trend. Bij de eerste verschillen is geen rekening gehouden met een trend.*

Tabel 4 Beschrijvende statistiek gehanteerde onderzoeksvariabelen (eerste verschillen)

Variabele	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
$\Delta$ log reële woningprijs	0,0087	0,0297	-0,1640	0,3047
$\Delta$ log reëel beschikbaar inkomen	0,0062	0,0050	-0,0027	0,0215
$\Delta$ reële rente	-0,0014	0,0038	-0,0134	0,0118
$\Delta$ indicator woningtekort	-0,0003	0,0021	-0,0182	0,0113
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt	0,0054	0,1595	-0,6832	0,6171

*De panel dataset is gebalanceerd en betreft 1648 observaties op basis van de eerste verschillen.*

## Co-integratie

In de literatuur, zoals beschreven in hoofdstuk 3, maken modelstudies omtrent de korte en lange termijn prijsontwikkeling veelal gebruik van een ECM. Voor het gebruik van een dergelijk model dient sprake te zijn van co-integratie. Francke (2009) concludeerde echter dat de grotendeels overeenkomende datareeksen niet volledig voldoen aan de vereisten van co-integratie, waardoor het gebruik van een ECM strikt genomen niet correct is. Daarnaast dient sprake te zijn van niet-stationaire data reeksen op het niveau van *Levels*. Dit is niet het geval voor de variabele van log reële woningprijs. In dit onderzoek is de toetsing voor co-integratie tussen de variabelen verder buiten beschouwing gelaten en wordt aangenomen dat er geen sprake is van een co-integratie. Door rekening te houden met de stationaire eerste verschillen wordt in dit onderzoek de nadruk gelegd op de lange termijn prijsrelatie.

### 4.2. Onderzoeksmethodiek

In het vorige hoofdstuk is toegelicht dat de factor tijd veelal een belangrijke rol speelt bij de woningprijsontwikkeling van Nederlandse koopwoningen. Voor het verklaren van de invloed van het woningtekort op de woningprijsontwikkeling is een tijdreeksanalyse een voor de hand liggende keuze. Doordat er in de gevonden literatuur meerdere variabelen van invloed zijn op de woningprijs, dienen er meerdere tijdreeksen onderzocht te worden in een meervoudig tijdreeksmodel. In dit onderzoek ligt de nadruk echter met name op de relatie tussen de woningprijsontwikkeling en een tekort aan woningen. Waarbij het tekort aan woningen is uitgedrukt in twee variabelen, zijnde de indicator woningtekort en de indicator krapte woningmarkt (zie ook vorige paragraaf 4.1). Voor beide variabelen wordt een apart model geschat.

#### *Panel Vector Autoregression model*

In de macro-economische literatuur worden meervoudige tijdreeksanalyses veelal uitgevoerd op basis van 'Vector Autoregression' model, afgekort VAR-model (Sims, 1980 uit Abrigo & Love, 2016). Het voordeel van een dergelijk model is dat alle variabele in één systeem als endogeen kunnen worden beschouwd, waarbij beperkingen op basis van theoretisch modellen kunnen worden toegevoegd om de impact van exogene schokken op het systeem te onderscheiden. Met andere woorden, door middel van een VAR-model kan niet alleen worden bepaald of het woningtekort van invloed is op de woningprijsontwikkeling, maar ook andersom, of de woningprijsontwikkeling van invloed is op het woningtekort. Vervolgens kunnen de uitkomsten geïnterpreteerd worden binnen een reeds bestaand theoretisch kader van de verklaring van woningprijzen.

In dit onderzoek wordt op basis van de onderzoeksmethode, zoals toegelicht in Abrigo & Love (2016), de relatie tussen beide variabelen van het woningtekort en de woningprijsontwikkeling onderzocht middels panel VAR-model.

#### *Model woningprijsontwikkeling*

In dit onderzoek worden de volgende multivariate panel vector autoregressie (PVAR) modellen geschat:

$$Y_{it} = c + \beta_1 X_{it-1} + \gamma_1 Y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$Y_{it} = c + \beta_1 X_{it-1} + \gamma_1 Y_{it-1} + \delta_{k,1} Z_{kt-1} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Dit onderzoek onderzoekt in hoeverre de woningprijs verklaard wordt uit de indicator woningtekort óf de indicator krapte woningmarkt, en andersom, in hoeverre de indicator woningtekort óf indicator krapte woningmarkt wordt verklaard uit de woningprijs. De relaties tussen de woningprijs en beide onderzoeksvariabelen worden onderzocht middels aparte modellen. Hierdoor wordt de onderlinge relatie tussen de onderzoeksvariabelen, betreffende de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt, in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. Immers worden beide variabelen gebruikt als indicator voor een tekort aan woningen.

Tevens wordt onderscheid gemaakt tussen een eenvoudige en uitgebreide vergelijking, betreffende respectievelijk vergelijking (1) en vergelijking (2). In de eenvoudige vergelijkingen wordt enkel gekeken naar de relatie tussen de woningprijs en de onderzoeksvariabelen. In aanvulling op de eenvoudige vergelijkingen wordt ook gekeken naar een uitgebreider model, waarbij de in de literatuur beschreven

belangrijkste verklarende variabelen van het reëel beschikbaar inkomen en de reële rente als exogene variabelen worden toegevoegd. Doordat de rente en het inkomen als exogene variabelen worden beschouwd, wordt verondersteld dat de invloed op de kooprijsontwikkeling een gegeven is en de uitkomsten van de modellen onafhankelijk zijn van deze waarden.

In bovenstaande vergelijking, heeft  $Y_{it}$  betrekking op de afhankelijke variabelen van de woningprijs, de indicator woningtekort of de indicator krapte woningmarkt. De  $c$  heeft betrekking op een constante en  $\beta$  betreft coëfficiënten van de afhankelijke variabelen. Daarnaast heeft  $X_{it}$  betrekking op de onafhankelijke onderzoeksvariabelen met  $\gamma$  als bijbehorende coëfficiënten. In het uitgebreide model betreft  $Z_{kt}$  een verzameling van een  $k$  aantal exogeen veronderstelde variabelen en heeft  $\delta_k$  betrekking op de bijbehorende coëfficiënten. Tot slot heeft  $\varepsilon_{it}$  betrekking op de foutterm.

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de eerste verschillen, waardoor rekening wordt gehouden met zogenaamde *fixed effects*. Met andere woorden, gekeken wordt naar het prijseffect binnen de verschillende regio's. Tegelijkertijd wordt verondersteld dat er sprake is van een lineaire trend binnen de tijdreeksseries.

### *Beoordelingscriteria modellen*

Om de vooraf opgestelde hypothesen in paragraaf 3.4 nader te onderzoeken worden in dit onderzoek meerdere stappen doorlopen. Allereerst wordt inzicht verkregen in de stationariteitseigenschappen van de geselecteerde data door middel van verschillende unit root-toetsen, zoals beschreven in paragraaf 4.1. De unit root-toetsen laten zien dat de (logaritmische) datareeksen niet-stationair zijn. De eerste verschillen van de (logaritmische) reeksen zijn daarentegen wel stationair, waardoor deze datareeksen toepasbaar zijn in de tijdreeksanalyse.

Aan de hand van de beschikbare data worden verschillende eenvoudige en uitgebreide modellen opgesteld, op basis van voornoemde vergelijking (1) en vergelijking (2). In deze stap wordt getoetst in hoeverre de verschillende endogene en exogene variabelen significant van invloed zijn op de afhankelijke variabelen. De resultaten worden beschreven in hoofdstuk 5. De beoordeling geschiedt op basis van verschillende significantie niveaus van 1% en 5% (respectievelijk,  $p < 0,01$  en  $p < 0,05$ ). Met andere woorden, gekeken wordt in hoeverre de woningprijs wordt verklaard uit de indicator woningtekort of de indicator krapte woningmarkt, en andersom, in hoeverre de indicator woningtekort of indicator de krapte woningmarkt wordt verklaard uit de woningprijs.

Uit de literatuur blijkt dat een deel van de kooprijsontwikkeling op de korte termijn mede verklaard kan worden door de veranderingen in de woningprijs van de perioden ervoor (Francke et al., 2009; Clayton, Miller, & Peng, 2010; Lai & Van Order, 2010). Verwacht wordt dat een dergelijk mechanisme ook van toepassing is op het woningtekort. Bijvoorbeeld doordat bij een langere tijd van schaarste er een biedingsstrijd kan ontstaan doordat meerdere kopers op dezelfde woningen gaan bieden. Op basis van het conceptuele onderzoeksschema en de opgestelde hypothesen lijkt er mogelijk sprake van een dynamisch onderzoeksmodel met meerdere onafhankelijke processen. Om tot een optimale modelselectie te komen voor het dynamische panel datamodel is op basis van Abrigo & Love (2016) gebruik gemaakt van de gegeneraliseerde momentenmethode (GMM). Met behulp van een *lag* selectie model, wordt op basis van Andrews en Lu (2001) een optimale modelselectie bepaald (Andrews en Lu, 2001 uit Abrigo & Love, 2016). Op basis van Holtz-Eakin, Newey en Rosen (1988) worden de vertraagde waarden als instrumentele variabelen toegevoegd aan de vergelijking, waardoor de variabelen als exogene variabelen meegenomen worden in het systeem (Holtz-Eakin, Newey & Rosen, 1988 uit Abrigo & Love, 2016). Door de toepassing van exogene variabelen worden meetfouten, als gevolg van de correlatie of een vorm van afhankelijkheid tussen de verklarende variabelen en de fouttermen, voorkomen. Een optimale modelselectie wordt beoordeeld op basis van de kleinst mogelijke waarde van de MBIC, MAIC en MQIC (voor een uitgebreidere toelichting wordt verwezen naar Abrigo & Love, 2016). In dit onderzoek wordt gekeken naar een optimale modelselectie bij een maximum aantal van vier *lags*, betreffende maximaal vier kwartalen voorafgaand aan periode  $t$ . Het lijkt er op dat het toevoegen van meerdere vertraagde variabelen negatief bijdraagt aan de uitkomsten van de optimale modelselectie. In de laatste stap wordt nader ingegaan op de verbanden tussen de variabelen van een tekort aan woningen en de kooprijsontwikkeling. Zo wordt allereerst op basis van Granger (1969) gekeken in hoeverre sprake is van een Granger causaal verband tussen de verschillende afhankelijke variabelen (Granger, 1969 uit Abrigo & Love, 2016). Tot slot wordt de lange termijn prijsrelatie inzichtelijk gemaakt met behulp van een *impulse response function* (IRF), op basis van Abrigo & Love (2016). Middels deze toepassing wordt aan de hand van Monte Carlo simulaties de invloed van zogenaamde schokken in de foutterm op de verschillende variabelen inzichtelijk gemaakt. Gekeken wordt naar een

schok ter grootte van één standaarddeviatie. Voor deze toepassing is het echter wel noodzakelijk dat het onderliggende model stabiel is (Abrigo & Love, 2016). Hiervoor zal een stabiliteitstoets worden uitgevoerd. Indien de eigenwaardes binnen de *unit root* cirkel liggen, wordt verondersteld dat de schokken op het systeem uiteindelijk volledig worden geabsorbeerd en het systeem naar een stabiele toestand evolueert (Abrigo & Love, 2016).

Nadat de relatie tussen een tekort aan woningen en de koopprijsontwikkeling met behulp van datareeksen van zestien gemeenten over de gehele onderzoeksperiode van 1995 - 2020 inzichtelijk zijn gemaakt, wordt de robuustheid van de behaalde onderzoeksresultaten getoetst door enkele toepassingen te doen op de onderliggende datareeksen. In de robuustheidsanalyse wordt allereerst een vergelijking gemaakt met de resultaten met behulp van datareeksen op jaarbasis. Tevens wordt gekeken in hoeverre de onderzoeksresultaten afwijken indien rekening wordt gehouden met regionale verschillen. Op basis van de beschikbare data lijkt slechts in een beperkt aantal kleinere gemeenten, er gedurende een korte periode sprake te zijn van een woningoverschot. In dit onderzoek wordt daarom een onderscheid gemaakt tussen grote gemeentes, betreffende de vier grootste gemeenten met meer dan 250.000 inwoners (G4 gemeentes, en de overige kleinere gemeenten. De toepassingen in de robuustheidsanalyse worden onderzocht middels dezelfde voornoemde onderzoekstappen voor het opstellen van modellen op basis van een eenvoudige- en uitgebreide vergelijking. Voor deze aanvullende analyses worden de stappen met betrekking tot het gebruik van instrumentele variabelen en lag selectiemodel overgeslagen.

## V. Resultaten: relatie woningtekort en prijsontwikkeling koopwoningen

In dit hoofdstuk is de relatie tussen een tekort aan woningen en de prijsontwikkeling van koopwoningen onderzocht met behulp van de vooraf opgestelde hypothesen uit paragraaf 3.4. In paragraaf 5.1 wordt de relatie tussen de onderzoeksvariabelen en de kooprijsonwikkeling nader onderzocht aan de hand van de beoordelingscriteria, zoals beschreven in het vorige hoofdstuk. Zo worden voor beide onderzoeksvariabelen verschillende varianten van een PVAR-model opgesteld op basis van de eenvoudige vergelijking (1) en uitgebreide vergelijking (2). Tevens wordt hierbij gekeken naar een optimale modelselectie. In de derde stap wordt nader onderzocht in hoeverre sprake is van causaliteit tussen de variabelen. In de laatste stap volgt een interpretatie van de gevonden coëfficiënten en relatie tussen de variabelen op de lange termijn, middels de *impulse response functions*. Tot slot worden op basis van de voorgaand beschreven stappen enkele aanvullende robuustheidsanalyses verricht door middel van diverse toepassingen op de onderliggende datareeksen. Het hoofdstuk besluit met een conclusie in paragraaf 5.2.

### 5.1. Resultaten onderzoek

#### *Eenvoudige vergelijking: relatie tekort aan woningen en woningprijsontwikkeling*

Dit onderzoek tracht de prijsontwikkeling van koopwoningen te verklaren vanuit het tekort aan woningen. De relaties tussen de woningprijs en de onderzoeksvariabelen, zijnde de indicator woningtekort en de indicator krapte woningmarkt, worden onderzocht middels twee aparte modellen op basis van de eenvoudige vergelijking (1), zoals beschreven in paragraaf 4.2. Aangezien beide variabelen worden gebruikt als indicator voor een tekort aan woningen, is de onderlinge relatie tussen deze variabelen in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

Uit de resultaten van de verschillende modellen op basis van de eenvoudige vergelijking (1), zoals weergegeven in tabel 5, blijkt dat de hypothesen slechts ten dele kunnen worden aangetoond. Verwacht wordt dat een tekort aan woningen een positief verband heeft met de kooprijsonwikkeling. In het eerste model voor de verklaring van de kooprijsonwikkeling, zie tabel 5 kolom I, heeft de indicator woningtekort wél betrekking op een positieve coëfficiënt, maar is deze variabele niet statistisch significant ( $p > 0,05$ ). Het feit dat de woningprijs niet wordt beïnvloed door de indicator woningtekort, uitgedrukt in de woningvoorraad verminderd met het aantal huishoudens ten opzichte van de totale woningvoorraad, wordt in de literatuur veelal verklaard door het inelastische karakter van de woningvoorraad (Verbruggen et al., 2005). In het tweede model voor de verklaring van de kooprijsonwikkeling, zie tabel 5 kolom III, heeft de indicator krapte woningmarkt betrekking op een positieve coëfficiënt en is deze variabele wél statistisch significant ( $p < 0,01$ ). Een positieve coëfficiënt betekent in dit geval dat als de indicator krapte woningmarkt toeneemt, doordat er naar verhouding meer woningen worden verkocht en/of dat het aantal aangeboden woningen daalt, de prijsontwikkeling toeneemt. De mate waarin de kooprijsonwikkeling wordt beïnvloed bij een verandering van de indicator krapte woningmarkt is echter relatief klein. Als de indicator krapte woningmarkt met 1% stijgt, neemt de woningprijs met 0,01% toe.

In de omgekeerde vergelijkingen is de stijgende kooprijsonwikkeling enkel van invloed op de indicator woningtekort. Uit het model voor de verklaring van de indicator woningtekort, weergegeven in tabel 5 kolom II, blijkt dat het tekort aan woningen voornamelijk wordt verklaard door de voorgaande periode. Zo heeft een stijging van de indicator woningtekort van 1% in jaar  $t$  een positief effect van 0,75% in jaar  $t + 1$ . Een 1% stijging van de woningprijs heeft daarentegen een 0,0024% afname in de indicator woningtekort tot gevolg. Gegeven het inelastische karakter van de woningvoorraad liggen deze uitkomsten in lijn met de verwachtingen. Opvallend is echter dat voor de verklaring van de indicator krapte woningmarkt, weergegeven in tabel 5 kolom IV, er géén verband kan worden aangetoond met de kooprijsonwikkeling en dat daar waar een positief verband verwacht wordt, er een negatief verband wordt gevonden met de indicator krapte woningmarkt uit de voorgaande periode. Deze afwijkende onderzoeksresultaten worden mogelijk verklaard door de sterke veranderingen van indicator krapte woningmarkt per kwartaal. Samenvattend, kan op basis van de verschillende modellen van de eenvoudige vergelijking (1) gesteld worden dat een tekort aan woningen niet of nauwelijks beïnvloed lijkt te worden door een stijgende kooprijsonwikkeling, maar voornamelijk door een aanhoudend tekort aan woningen.

**Tabel 5 Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van eenvoudige vergelijking (1)  
PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)**

	Modellen met afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator woningtekort		Modellen met afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator krapte woningmarkt	
	$\Delta \log$ reële woningprijs	$\Delta$ indicator woningtekort	$\Delta \log$ reële woningprijs	$\Delta$ indicator krapte woningmarkt
$\Delta \log$ reële woningprijs [t-1]	-0,1048** (-2,27)	-0,0024** (-2,14)	-0,0891* (-1,90)	-0,1335 (-1,09)
$\Delta$ indicator woningtekort [t-1]	0,7495* (1,91)	0,7544*** (14,61)		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt [t-1]			-0,0150*** (-3,18)	-0,4861*** (-18,14)
Observaties	1616	1616	1616	1616
Gemeenten	16	16	16	16

*De panel data set van 16 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*) , 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.*

De uitkomsten van voorgaand beschreven modellen op basis van de eenvoudige vergelijking (1) duiden mogelijk op een dynamisch model met meerdere onafhankelijke processen binnen één systeem. Met andere woorden de kooprijsonwikkeling wordt beïnvloed door de variabelen indicator woningtekort en/of de indicator krapte woningmarkt, terwijl tegelijkertijd deze beide variabelen indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt (gedeeltelijk) worden beïnvloed door de kooprijsonwikkeling. In een dergelijk dynamisch model kan er sprake zijn van een bias in de uitkomsten, als gevolg van een correlatie tussen de foutterm en de vertraagde waarden van de variabelen. De eerder gevonden coëfficiënten uit de eenvoudige vergelijkingen moeten hierdoor met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Om tot een benadering te komen van de coëfficiënten in een optimaal model wordt op basis van Abrigo & Love (2016) gebruik gemaakt van de gegeneraliseerde momentenmethode. Aan de hand van Holtz-Eakin, Newey en Rosen (1988) worden instrumentele variabelen toegevoegd aan de vergelijking (Holtz-Eakin, Newey & Rosen, 1988 uit Abrigo & Love, 2016). Door deze toepassing van exogene instrumentele variabelen worden meetfouten, als gevolg van de correlatie of een vorm van afhankelijkheid tussen de verklarende variabelen en de fouttermen, voorkomen. Vervolgens wordt met behulp van Andrews en Lu (2001) een lag selectiemodel opgesteld (Andrews en Lu, 2001 uit Abrigo & Love, 2016). In het lag selectiemodel is gekozen voor een maximum aantal lags van vier perioden en instrumentele variabelen van de perioden één tot en met vijf voorafgaand aan periode  $t$ . Zo wordt in de literatuur bij de verklaring van de kooprijsonwikkeling veelal een verandering waargenomen bij perioden van een halfjaar tot een jaar terug (Francke et al., 2009; De Vries & Boelhouwer, 2004).

Op basis van beide lag selectiemodellen, weergegeven in tabel 6, blijkt dat aan de hand van drie verschillende criteria een optimaal model wordt bereikt voor de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt bij respectievelijk drie en vier lags. Bij deze modellen worden de kleinst mogelijke waarde van de MBIC, MAIC en MQIC gevonden. Ten behoeve van de naar verwachting dynamische onderzoeksmodellen worden in de modellen met de afhankelijke variabelen log reële woningprijs en de indicator woningtekort ook de instrumentele variabelen van de periode één tot en met drie perioden voorafgaand aan periode  $t$  toegevoegd aan het model. In de modellen met de afhankelijke variabelen log reële woningprijs en de indicator krapte woningmarkt worden de instrumentele vertraagde variabelen van één tot en met vier perioden voorafgaand aan periode  $t$  toegevoegd aan het model.

Uit de resultaten van de optimale modellen op basis van de eenvoudige vergelijking (1), zoals weergegeven in tabel 7, blijkt dat voor beide onderzoeksvariabelen sprake is van een positief verband met de kooprijsonwikkeling. Zo heeft een stijging van 1% in de indicator woningtekort en de indicator krapte woningmarkt een positief effect van respectievelijk 2,48% en 0,02% op de woningrijsonwikkeling. Tegelijkertijd kon in de omgekeerde vergelijkingen de afhankelijkheid tussen de kooprijsonwikkeling en de onderzoeksvariabelen niet eenzijdig worden vastgelegd. Zo blijkt enkel sprake te zijn van een bidirectionele correlatie in het optimale model op basis van de indicator krapte woningmarkt.



**Tabel 6 PVAR lag modelselectie: relaties log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt***Panel VAR lag modelselectie eenvoudige vergelijking (1), variabelen woningprijs en indicator woningtekort:*

Criteria		MBIC	MAIC	MQIC
	Lag			
	1	26,56	112,12	80,30
	2	18,56	82,72	58,86
	3	*-17,11	*25,66	*9,75
	4	11,32	32,71	24,76

*Panel VAR lag modelselectie eenvoudige vergelijking (1), variabelen woningprijs en indicator krapte woningmarkt:*

Criteria		MBIC	MAIC	MQIC
	Lag			
	1	186,30	271,86	240,04
	2	149,85	214,02	190,15
	3	63,93	106,71	90,80
	4	*-14,61	*6,78	*-1,17

Observaties: 1552  
 Gemeenten: 16

*Bovenstaande lag selectiemodellen hebben betrekking op een maximaal aantal lags van 4 perioden en instrumentele variabelen van 1 - 5 voorafgaand aan periode t. Het optimale model per selectie criterium is weergegeven met \*.*

**Tabel 7 Optimaal model: Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van eenvoudige vergelijking (1) PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)**

	Modellen met afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator woningtekort, incl. instrumentele variabelen van 1 - 3 lags		Modellen met afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator krapte woningmarkt, incl. instrumentele variabelen van 1 - 4 lags	
	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator woningtekort	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator krapte woningmarkt
$\Delta$ log reële woningprijs [t-1]	-0,1011*** (-3,14)	-0,0019 (-1,56)	-0,1656*** (-5,16)	0,6523*** (4,77)
$\Delta$ indicator woningtekort [t-1]	2,4765*** (5,12)	0,8457*** (24,90)		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt [t-1]			-0,0168*** (3,51)	-0,4785*** (-18,22)
Observaties	1584	1584	1568	1568
Gemeenten	16	16	16	16

*De panel data set van 16 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.*

***Uitgebreide vergelijking: relatie tekort aan woningen, overige determinanten en woningprijsontwikkeling***

In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op de relaties tussen een tekort aan woningen en de woningprijsontwikkeling in een uitgebreider model. In het uitgebreide model worden de in de literatuur omschreven belangrijkste verklarende variabelen van rente en inkomen toegevoegd als exogene variabelen. Doordat deze variabelen als exogene variabelen worden beschouwd, wordt verondersteld dat de invloed op de kooprijsonwikkeling een gegeven is en de uitkomsten van de modellen onafhankelijk zijn van deze waarden.

De in tabel 8 weergegeven resultaten op basis van de uitgebreide vergelijking (2) laten zien dat de kooprijsonwikkeling enerzijds wordt bepaald door de in literatuur beschreven variabelen van rente en inkomen en anderzijds door een tekort aan woningen. Daarnaast is er ook sprake van een negatieve invloed van de kooprijsonwikkeling in de voorafgaande periode. Zo heeft een stijging van 1% in jaar  $t$  een negatief effect op de log reële woningprijs in jaar  $t + 1$ . Dit effect is mogelijk te verklaren doordat de

vertraagde woningprijzen ook een omgekeerd effect hebben in de vergelijkingen van de indicatoren voor een tekort van woningen.

Voor de macro-economische factoren van de rente en het inkomen worden in beide modellen ongeveer dezelfde coëfficiënten gevonden in de verschillende uitgebreide modellen voor de verklaring van de woningprijzontwikkeling met behulp van de indicator woningtekort en de indicator krapte woningmarkt. Opvallend is dat een 1% stijging in de reële rente een positief effect van 1% in de woningprijs tot gevolg heeft. Verwacht wordt echter dat een stijgende rente juist een negatief verband vertoont met de woningprijzontwikkeling. Voor het inkomen wordt echter wel een positief verband verwacht. Zo heeft een 1% stijging van het inkomen een positief effect van 1,8% op de woningprijs.

Een interessante bevinding is dat er ook een statistisch significant ( $p < 0,01$ ) positief verband wordt gevonden tussen de log reële woningprijs en zowel de indicator woningtekort als de indicator krapte woningmarkt, zie ook tabel 8 kolom I en III. Zo heeft een 1% stijging van de indicator woningtekort een toename van 1,1% in de woningprijzen. Tegelijkertijd resulteert een 1% stijging van de indicator krapte woningmarkt in een toename van woningprijzen van 0,01%. Indien de gevonden resultaten worden vergeleken met de eenvoudige modellen lijkt de invloed van de indicator woningtekort op woningprijzen toe te nemen.

Uit de omgekeerde uitgebreide vergelijkingen, weergegeven in tabel 8 kolom II en IV, blijkt dat de afhankelijkheid tussen de indicatoren voor een tekort aan woningen en woningprijzen slechts gedeeltelijk kan worden aangetoond. Enkel in de vergelijking op basis van de indicator woningtekort is de verandering van de log reële woningprijs significant ( $p < 0,05$ ). Gegeven het inelastische karakter van de woningvoorraad ligt de gevonden geringe impact in lijn met de verwachtingen. Zo worden de veranderingen in de indicatoren voor een tekort aan woningen voornamelijk beïnvloed door de voorgaande periode. In de vergelijking van de indicator woningtekort heeft een 1% stijging in jaar  $t$  een positief effect op de indicator woningtekort in jaar  $t + 1$  van 0,75%. In de vergelijking van de indicator krapte woningmarkt wordt echter anders dan verwacht een negatief gevonden. Zo vertaald een 1% stijging van de indicator krapte woningmarkt in jaar  $t$  zich in een negatief effect op de indicator krapte woningmarkt in jaar  $t + 1$  van 0,5%.

Samenvattend, wordt geconcludeerd dat een tekort aan woningen in een uitgebreid model positief bijdraagt aan de stijgende woningprijzontwikkeling. Tegelijkertijd lijkt er sprake van een dynamisch model, waarbij sprake is van een autoregressieve relatie met het tekort aan woningen uit de voorgaande periode en een crossectionele (vertraagde) relatie met woningprijzen. Om eventuele bias in de uitkomsten, als gevolg van een correlatie tussen de foutterm en de vertraagde waarden van de variabelen, te voorkomen wordt hierna voor de optimale modelselectie nader ingegaan op de relaties met behulp van instrumentele variabelen.

**Tabel 8 Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van uitgebreide vergelijking (2)  
PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)**

	Modellen met afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator woningtekort		Modellen met afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator krapte woningmarkt	
	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator woningtekort	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator krapte woningmarkt
$\Delta$ log reële woningprijs [t-1]	-0,2177*** (-4,31)	-0,0022** (-1,97)	-0,1988*** (-3,84)	-0,0597 (-0,50)
$\Delta$ indicator woningtekort [t-1]	1,0940*** (3,14)	0,7547*** (14,67)		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt [t-1]			0,0122*** (2,56)	-0,4878*** (-18,53)
$\Delta$ reële rente	1,0371*** (4,95)	-0,0198*** (-3,15)	1,0696*** (5,09)	-5,168*** (-5,67)
$\Delta$ log reëel beschikbaar inkomen	1,843*** (8,91)	-0,0051*** (0,55)	1,772*** (8,46)	-1,345* (-1,70)
Observaties	1616	1616	1616	1616
Gemeenten	16	16	16	16

*De panel data set van 16 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.*

Ten behoeve van de optimale modellen zijn aan de hand van Holtz-Eakin, Newey en Rosen (1988) de log reële woningprijs en de indicatoren voor een tekort aan woningen opnieuw geïnstrumenteerd met de waarden van voorgaande perioden. Uit de gevonden resultaten, weergegeven in tabel 9, blijkt dat op basis van dezelfde uitgangspunten als bij de eenvoudige lag selectiemodellen, een optimaal model wordt bereikt voor de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt bij respectievelijk drie en vier lags. Bij deze modellen worden de kleinst mogelijke waarde van de MBIC, MAIC en MQIC gevonden.

**Tabel 9 PVAR lag modelselectie: relaties log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt**

*Panel VAR lag modelselectie uitgebreide vergelijking (2), variabelen woningprijs en indicator woningtekort:*

Criteria		MBIC	MAIC	MQIC
	Lag			
	1	26,56	112,12	80,30
	2	18,56	18,73	58,86
	3	*-17,12	*25,66	*9,75
	4	8,47	29,85	21,90

*Panel VAR lag modelselectie uitgebreide vergelijking (2), variabelen woningprijs en indicator krapte woningmarkt:*

Criteria		MBIC	MAIC	MQIC
	Lag			
	1	186,30	271,86	240,04
	2	149,85	214,02	190,15
	3	63,93	106,71	90,80
	4	*-13,26	*8,12	*0,17

Observaties: 1552  
Gemeenten: 16

*Bovenstaande lag selectiemodellen hebben betrekking op een maximaal aantal lags van 4 perioden en instrumentele variabelen van 1 - 5 perioden voorafgaand aan periode t. Het optimale model per selectie criterium is weergegeven met \*.*

**Tabel 10 Optimaal model: Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van uitgebreide vergelijking (2) PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)**

	Modellen met afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator woningtekort, incl. instrumentele variabelen van 1 - 3 lags		Modellen met afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator krapte woningmarkt, incl. instrumentele variabelen van 1 - 4 lags	
	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator woningtekort	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator krapte woningmarkt
$\Delta$ log reële woningprijs [t-1]	-0,2108*** (-7,14)	-0,0017 (-1,49)	-0,1947*** (-6,46)	0,0078 (0,06)
$\Delta$ indicator woningtekort [t-1]	1,323*** (3,76)	0,8103*** (21,12)		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt [t-1]			0,0146*** (3,09)	-0,534*** (-19,24)
$\Delta$ reële rente	1,217*** (5,94)	-0,0166*** (-2,61)	1,653*** (8,08)	-8,780*** (-7,08)
$\Delta$ log reëel beschikbaar inkomen	1,713*** (9,56)	-0,0003 (-0,05)	1,8493*** (10,30)	-4,1560*** (-4,33)
Observaties	1584	1584	1568	1568
Gemeenten	16	16	16	16

*De panel data set van 16 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*) , 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.*

Op basis van de optimale modellen gebaseerd op de uitgebreide vergelijking (2), zoals weergegeven in tabel 10, blijkt dat ongeveer dezelfde resultaten worden behaald als voorgaand beschreven uitgebreide modellen. Zo heeft een 1% stijging in de indicator woningtekort een positief effect van 1,3% op de log

reële woningprijs. Bij eenzelfde stijging van de indicator krapte woningmarkt neemt de woningprijs met 0,01% toe. Indien de omgekeerde vergelijkingen met elkaar worden vergeleken valt op dat in beide modellen geen significant effect kon worden vastgesteld voor de verklaring van de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt als gevolg van een stijgende prijsontwikkeling.

Samenvattend, kan worden geconcludeerd dat op basis van de gevonden onderzoeksresultaten een tekort aan woningen in aanvulling op de bestaande literatuur als een belangrijke verklarende variabelen van de woningprijsontwikkeling gezien moeten worden. Indien wordt geredeneerd vanuit de in de literatuur beschreven gedachtegang, dat de kooprijsoontwikkeling met name wordt bepaald door de betaalbaarheid, kunnen de verschillend behaalde resultaten tussen de modellen op basis van de eenvoudige en uitgebreide vergelijkingen duiden op een meer katalyserende werking van een tekort aan woningen. In een systeem waarbij rekening wordt gehouden met een tekort aan woningen en de in de literatuur beschreven betaalbaarheid, op basis van de rente en het inkomen, lijkt het positieve effect als gevolg van een stijging in de indicator woningtekort substantieel groter. Met andere woorden, in een scenario waarbij sprake is van een schaarste aan woningen worden kopers minder kritisch bij het vinden van een nieuwe 'betaalbare' woning gegeven het inkomen en de rente. Een tekort aan woningen in combinatie met het inelastische karakter van de woningvoorraad, kan hierdoor een toename in de betalingsbereidheid stimuleren met als gevolg dat woningprijzen stijgen.

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de Granger causaliteit tussen de variabelen en volgt een interpretatie van de lange termijn relatie tussen de log reële woningprijs en de indicatoren voor een tekort aan woningen met behulp van *impulse response functions*.

#### *Granger causaliteitstoets*

De uitkomsten van de uitgebreide vergelijkingen, zoals beschreven in voorgaande paragrafen, duiden mogelijk op een dynamisch model met meerdere onafhankelijke processen binnen één systeem. In deze paragraaf wordt onderzocht in hoeverre sprake is van een Granger causaal verband tussen de verschillende variabelen.

Om te toetsen of de onderliggende modellen bestaan uit meerdere onafhankelijke processen is een Granger (1969; uit Abrigo & Love, 2016) causaliteitstoets uitgevoerd. Hiermee wordt getoetst in hoeverre er een Granger causaal verband bestaat tussen de kooprijsoontwikkeling en de variabelen van een tekort aan woningen, en andersom, tussen de variabelen van een tekort aan woningen en de kooprijsoontwikkeling. De nulhypothese van deze toets veronderstelt dat er géén Granger causaal verband bestaat tussen de onderzochte variabelen, de alternatieve hypothese veronderstelt dat er wel een Granger causaal verband is tussen de onderzochte variabelen.

De resultaten, zoals weergegeven in tabel 11, laten zien dat in de verschillende uitgebreide vergelijkingen sprake is van meerdere Granger causale verbanden. In het eerste model, op basis van de uitgebreide vergelijking (2), blijkt dat de log reële woningprijs Granger causaal verklaard wordt uit de indicator woningtekort, en andersom, dat de indicator woningtekort Granger causaal verklaard wordt uit log reële woningprijs. In het tweede model is enkel sprake van een Granger causaal verband tussen de indicator krapte woningmarkt en de log reële woningprijs. Indien rekening wordt gehouden met de optimale modellen met instrumentele variabelen blijkt dat enkel de log reële woningprijs Granger causaal verklaard kan worden uit de indicatoren voor een tekort aan woningen.

Samenvattend, lijken de gevonden relaties aan te sluiten bij de bestaande literatuur en het conceptuele onderzoeksschema, zoals beschreven in hoofdstuk 3.4. Bij een verstoring van de markt door een oplopende vraag, ontstaan er afstemmingsproblemen tussen vraag en aanbod. Door het inelastische karakter van de woningvoorraad, kunnen vraag en aanbod op de korte termijn niet op elkaar worden afgestemd met als gevolg dat woningprijzen stijgen. Oftewel, de woningprijzen kunnen verklaard worden door een tekort aan woningen, uitgedrukt in zowel indicator woningtekort als de indicator krapte op de woningmarkt. Tegelijkertijd wordt verwacht dat zolang er sprake is van een woningtekort, de woningmarkt steeds krappere wordt. Dit mechanisme kan (gedeeltelijk) worden verklaard door het inelastische karakter van de woningvoorraad en de bidirectionele causaliteit tussen de indicator woningtekort en de kooprijsoontwikkeling. Met andere woorden, door de stijgende woningprijzen zal het beschikbare aanbod uiteindelijk enkel 'betaalbaar' zijn voor kopers met een hoger inkomen en zullen steeds minder huishoudens, gegeven het inkomen en de betaalbaarheid van woningen, in staat zijn om een nieuwe woning te vinden. Het aanbod van woningen zal hierdoor langzaam 'opdrogen', waardoor de krapte op de woningmarkt verder toeneemt. De woningmarkt komt hierdoor in een negatieve spiraal te zitten, waarbij de prijzen zullen blijven stijgen totdat de vraag naar woningen afneemt.

**Tabel 11 Granger causaliteitstoets relatie indicatoren tekort aan woningen en prijsontwikkeling woningen**

*PVAR(1) op basis van uitgebreide vergelijking (2)*

Granger causaliteit X → Y	Chi-sq.	p-waarde
<i>Vergelijking: afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator woningtekort:</i>		
$\Delta$ indicator woningtekort → $\Delta$ log reële woningprijs	9,855	0,002
$\Delta$ log reële woningprijs → $\Delta$ indicator woningtekort	3,875	0,049
<i>Vergelijking: afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator krapte woningmarkt:</i>		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt → $\Delta$ log reële woningprijs	6,544	0,011
$\Delta$ log reële woningprijs → $\Delta$ indicator krapte woningmarkt	0,245	0,620

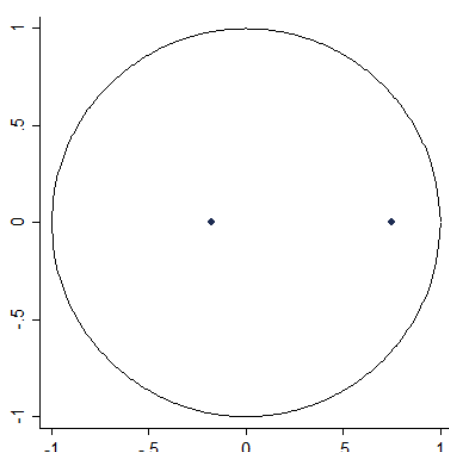
*Panel VAR-Granger causaliteit Wald test op basis van uitgebreide vergelijking (2). Nul hypothese: uitgesloten variabelen veroorzaakt geen Granger causaliteit met afhankelijke variabele. Alternatieve hypothese: uitgesloten variabelen veroorzaakt Granger causaliteit met de afhankelijke variabele.*

### Impulse response functions

Om de coëfficiënten uit het dynamische model te interpreteren en de relatie tussen de onafhankelijke variabelen op de lange termijn inzichtelijk te maken is op basis van Abrigo & Love (2016) gebruik gemaakt van de *impulse response function* (IRF). Middels deze toepassing wordt aan de hand van Monte Carlo simulaties de invloed van zogenaamde schokken in de foutterm op de verschillende variabelen inzichtelijk gemaakt. Gekeken wordt naar een schok ter grootte van één standaarddeviatie. Voor deze toepassing is het echter wel noodzakelijk dat het onderliggende model stabiel is (Abrigo & Love, 2016).

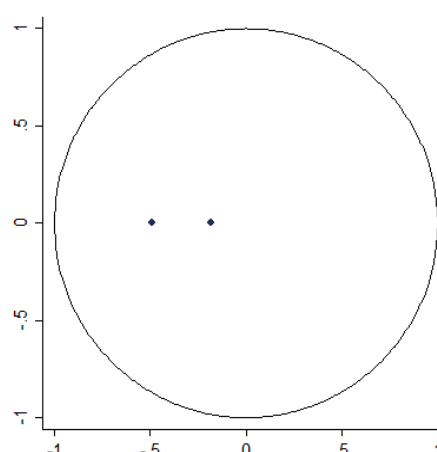
De uitkomsten van de stabiliteitstoets op basis van Abrigo & Love (2016) worden weergegeven in figuur 25 en figuur 26. Indien de eigenwaarden binnen de *unit root* cirkel liggen, wordt verondersteld dat de schokken op het systeem uiteindelijk volledig worden geabsorbeerd en het systeem naar een stabiele toestand evolueert. Verwacht wordt dat in beide onderliggende modellen op de lange termijn met meerdere prijsaanpassingen een stabiel evenwicht ontstaat. Figuur 25 toont de uitkomsten op basis van de uitgebreide vergelijking (2) met afhankelijke variabelen van log reële woningprijs en de indicator woningtekort. Figuur 26 toont de uitkomsten op basis van de uitgebreide vergelijking (2), met afhankelijke variabelen van log reële woningprijs en de indicator krapte woningmarkt. Geconcludeerd wordt dat beide systemen stabiel zijn en de eigenwaarden binnen de *unit root* cirkel liggen.

**Figuur 25 Stabiliteitstoets indicator woningtekort**



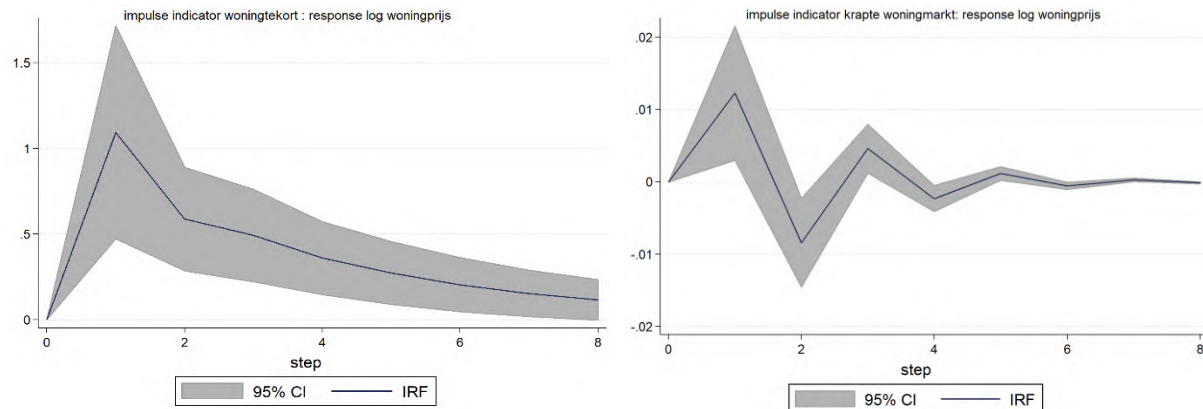
*Dit figuur laat de unit cirkel en eigenwaarden zien op basis van de uitgebreide vergelijking (2), met afhankelijke variabele log reële woningprijs en de indicator woningtekort (panel VAR model op basis van data 1995 - 2020).*

**Figuur 26 Stabiliteitstoets indicator krapte woningmarkt**



*Dit figuur laat de unit cirkel en eigenwaarden zien op basis van de uitgebreide vergelijking (2), met afhankelijke variabele log reële woningprijs en de indicator krapte woningmarkt (panel VAR model op basis van data 1995 - 2020).*

**Figuur 27 Impulse response functions relatie: tekort aan woningen en prijsontwikkeling**



Figuur 27 toont de uitkomsten van de IRF tussen de kooprijsoontwikkeling en beide indicatoren (links: de vergelijkingen met indicator woningtekort, rechts: de vergelijkingen met de indicator krapte woningmarkt, zoals weergegeven in tabel 8). De grafieken zijn het resultaat van 200 Monte Carlo simulaties over een periode van acht kwartalen.

Wat opvalt, is dat (links) bij een schok bij de indicator woningtekort de kooprijsoontwikkeling op de korte termijn sterk toeneemt, gedurende een periode van één kwartaal. Vervolgens neemt de verandering van de kooprijsoontwikkeling gedurende de achtereenvolgende kwartalen geleidelijk af. De impact van een schok in de indicator krapte woningmarkt (rechts), laat zich echter lastiger interpreteren. Zo lijkt een schok in de indicator krapte woningmarkt op de korte termijn van één kwartaal een positief effect te hebben op de kooprijsoontwikkeling. Waarna de kooprijsoontwikkeling in het achtereenvolgende kwartaal sterk afneemt. Deze afwijkende onderzoeksresultaten zijn mogelijk het gevolg van de sterke veranderingen van de indicator krapte woningmarkt tussen de verschillende kwartalen. Zo kan de indicator krapte woningmarkt onderhevig zijn aan stevige veranderingen van kwartaal tot kwartaal, terwijl de algemene trend van een tekort aan woningen door de jaren heen mogelijk omhoog of omlaag gaat. De indicator krapte woningmarkt betreft een verhoudingsgetal, waarbij een toename op twee manieren tot stand kan komen: enerzijds door een toename in het aantal transacties en anderzijds door een afname in het aanbod van te koop aangeboden woningen. Wat opvalt in de datareeksen, is dat over het algemeen de krapte op de woningmarkt jaarlijks tot een hoogtepunt stijgt in het vierde kwartaal (zie ook pieken figuur 8 hoofdstuk 4). Deze stijging lijkt met name veroorzaakt te worden door een stijgend aantal transacties gedurende het jaar. Een daling in het aantal transacties van kwartaal één ten opzichte van kwartaal vier, al dan niet in combinatie met een toename van het aanbod, maakt dat de krapte op de woningmarkt in het eerste kwartaal van elk jaar veelal lager is dan het kwartaal ervoor. Zo neemt het aantal aangeboden woningen over het algemeen meer toe gedurende de eerste helft van het jaar, dan in de tweede helft.

Samenvattend, wordt geconcludeerd dat in lijn met de verwachtingen op basis van het vooraf opgestelde conceptuele onderzoeksschema uit paragraaf 3.4, de resultaten van de IRF laten zien dat er sprake is van een positief verband tussen de kooprijsoontwikkeling en de beide onderzoekvariabelen op de korte termijn. Op de langere termijn kan dit positieve verband enkel eenduidig worden vastgelegd tussen de indicator woningtekort en de kooprijsoontwikkeling.

#### *Robuustheidsanalyse relatie tekort aan woningen en kooprijsoontwikkeling met jaarlijkse datareeksen*

Uit de voorgaand beschreven modellen blijkt dat een tekort aan woningen van invloed is op de kooprijsoontwikkeling op de langere termijn. Aanvullend op deze modellen is ook onderzocht wat de invloed van een tekort aan woningen is op de kooprijsoontwikkeling aan de hand van jaarlijkse datareeksen. Ten behoeve van deze statistische toetsen zijn dezelfde stappen doorlopen zoals beschreven in hoofdstuk 4.2. Voor een gedetailleerd van de beschrijvende statistiek en statistische toetsen van de jaarlijkse datareeksen wordt verwezen naar bijlage III.

Opvallend is dat het positieve verband tussen de log reële woningprijs en de indicatoren voor een tekort aan woningen aan de hand van jaarlijkse datareeksen niet eenzijdig kan worden vastgesteld. In zowel de modellen gebaseerd op de eenvoudige- als uitgebreide vergelijking blijkt dat enkel een positief verband kan worden aangetoond met behulp van de indicator krapte woningmarkt. Zo heeft een 1%

stijging in van de indicator krapte woningmarkt in beide modellen een toename van de woningprijs met 0,2% tot gevolg. Daarnaast laten de resultaten in tabel 12 zien dat er tevens sprake is van een Granger causaliteit tussen de log reële woningprijs en de indicator krapte woningmarkt. Indien de resultaten vanuit de IRF met de eerder gevonden resultaten worden vergeleken, valt op te merken dat de indicator krapte woningmarkt minder sterk varieert op jaarbasis en de relatie op de langere termijn beter inzichtelijk wordt (zie ook figuur 28). Zo heeft een stijging in de indicator krapte woningmarkt een positief effect op de log reële woningprijs.

Geconcludeerd wordt dat het inelastische karakter van de woningvoorraad een belangrijke rol speelt op de Nederlandse woningmarkt. Het feit dat de indicator krapte woningmarkt makkelijker aan veranderingen onderhevig is van jaar tot jaar, maakt dat het katalyserende effect van een tekort aan woningen gedeeltelijk kan worden aangetoond op de langere termijn.

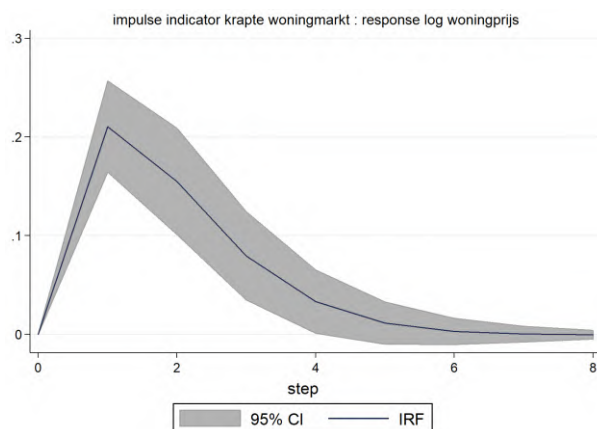
**Tabel 12 Granger causaliteitstoets indicator krapte woningmarkt op basis van jaarlijkse datareeksen**

*PVAR(1) op basis van uitgebreide vergelijking (2)*

Granger causaliteit $X \rightarrow Y$	Chi-sq.	p-waarde
<i>Vergelijking: afhankelijke variabelen log reële woningprijs en indicator krapte woningmarkt:</i>		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt $\rightarrow \Delta$ log reële woningprijs	88,922	0,000
$\Delta$ log reële woningprijs $\rightarrow \Delta$ indicator krapte woningmarkt	20,680	0,000

*Panel VAR-Granger causaliteit Wald test op basis van uitgebreide vergelijking (2). Nul hypothese: uitgesloten variabelen veroorzaakt geen Granger causaliteit met afhankelijke variabele. Alternatieve hypothese: uitgesloten variabelen veroorzaakt Granger causaliteit met de afhankelijke variabele.*

**Figuur 28 Impulse response function: relatie indicator krapte woningmarkt op basis van jaarlijkse datareeksen**



#### *Robuustheidsanalyse relatie tekort aan woningen en kooprijsoontwikkeling grote en kleine gemeenten*

Interessant is om te onderzoeken in hoeverre er verschil bestaat tussen grote en kleine gemeenten. In dit onderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen de G4-steden, zijnde Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht, en de overige 12 steden met meer dan 100.000 inwoners. Ten behoeve van deze statistische toetsen zijn dezelfde stappen doorlopen zoals beschreven in hoofdstuk 4.2. Voor een gedetailleerd van de beschrijvende statistiek en statistische toetsen van de jaarlijkse datareeksen wordt verwezen naar bijlage III.

Uit de resultaten blijkt dat voor de eenvoudige modellen enkel een significant positief verband kan worden aangetoond in de kleine steden. Zo heeft een 1% stijging in de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt een positief effect van respectievelijk 0,96% en 0,2%. Voor de uitgebreide modellen wordt een positief effect gevonden van 1,12% en 0,02%. Voor de reële rente en log reëel beschikbaar inkomen wordt ook een positieve verband en significant effect gevonden. Zo heeft een 1% stijging een deze variabelen een positief effect van 1,1% en 1,6% op de log woningprijs. De behaalde resultaten lijken hierdoor in lijn te liggen met eerdere bevindingen.

Voor de grote steden wordt daarentegen enkel een significant en positief effect gevonden voor de indicator woningtekort, de reële rente en log reëel beschikbaar inkomen. De afwijkende resultaten ten opzichte van de bevindingen uit eerdere eenvoudige modellen kunnen het argument van een meer katalyserende werking van een tekort aan woningen ondersteunen. Zo lijkt het inelastische karakter van de woningvoorraad een belangrijke rol te spelen in het eenvoudige model voor de verklaring van de woningprijsontwikkeling op basis van de indicator woningtekort. Echter, in een systeem waarbij rekening wordt gehouden met een tekort aan woningen en de in de literatuur beschreven betaalbaarheid, op basis van de rente en het inkomen, lijkt het positieve verband wél eenzijdig aangetoond te kunnen worden. Met andere woorden, in een scenario waarbij sprake is van een schaarste aan woningen worden kopers minder kritisch bij het vinden van een nieuwe 'betaalbare' woning gegeven het inkomen en de rente. Een tekort aan woningen zou hierdoor bij kunnen dragen aan een toename in de betalingsbereidheid met als gevolg dat woningprijzen stijgen.

Indien wordt gekeken naar de omgekeerde modellen valt op dat er geen bidirectionele correlaties kunnen worden aangetoond tussen de afhankelijke variabelen. Het lijkt er op dat de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt voornamelijk worden bepaald door de veranderingen uit de voorgaande periode.

## 5.2. Conclusie

In de vorige paragraaf zijn de onderzoeksresultaten beschreven en is middels de vooraf opgestelde hypothesen uit paragraaf 3.4 de relatie tussen een woningtekort en de woningprijsontwikkeling nader onderzocht.

Voor de verklaring van de koopprijsontwikkeling zijn verschillende varianten van een PVAR-model opgesteld. Uit de behaalde onderzoeksresultaten voor zowel de eenvoudige als uitgebreide modellen wordt geconcludeerd dat er een positief verband bestaat tussen de prijsontwikkeling van koopwoningen en een tekort aan woningen, uitgedrukt in de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt. In aanvulling op de bestaande literatuur kan een tekort aan woningen hierdoor als een belangrijke verklarende variabelen van de woningprijsontwikkeling gezien worden.

Daarnaast blijkt uit de omgekeerde vergelijkingen dat een tekort aan woningen grotendeels wordt verklaard uit de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt uit de voorgaande periode. Voor de indicator woningtekort wordt in het eenvoudige- en uitgebreide model een bidirectionele correlatie gevonden. Voor de indicator krapte woningmarkt kon deze correlatie enkel worden aangetoond in het eenvoudige model en door rekening te houden met instrumentele variabelen. In aanvulling op deze onderzoeksresultaten is tevens getoetst op de aanwezigheid van causale verbanden tussen de verschillende variabelen. Aan de hand van een Granger causaliteitstoets wordt geconcludeerd dat in de relatie tussen de koopprijsontwikkeling en indicator woningtekort sprake is van bidirectionele causaliteit in het uitgebreide model. Met andere woorden, de koopprijsontwikkeling wordt verklaard door de indicator woningtekort, en andersom, wordt de indicator woningtekort verklaard door de koopprijsontwikkeling.

De gevonden relaties lijken aan te sluiten bij de literatuur indien wordt geredeneerd vanuit de gedachte dat de koopprijsontwikkeling met name wordt bepaald door de betaalbaarheid. Bij een verstoring van de markt door een oplopende vraag, ontstaan er afstemmingsproblemen tussen vraag en aanbod. Door het inelastische karakter van de woningvoorraad, kunnen vraag en aanbod op de korte termijn niet op elkaar worden afgestemd. Een tekort aan woningen heeft hierdoor een meer katalyserende werking, doordat kopers minder kritisch bij het vinden van een nieuwe 'betaalbare' woning gegeven het inkomen en de rente. Een tekort aan woningen zou hierdoor bij kunnen dragen aan een toename in de betalingsbereidheid met als gevolg dat woningprijzen stijgen. Door de stijgende woningprijzen en de aanhoudende tekorten neemt het beschikbare aanbod van woningen af. Uiteindelijk is het beschikbare aanbod van woningen enkel 'betaalbaar' voor kopers met een hoger inkomen met als gevolg dat steeds minder huishoudens, gegeven betaalbaarheid van woningen op basis van het inkomen en de rente, in staat zijn om een nieuwe woning te vinden.

Uit de robuustheidsanalyse blijkt dat indien de bevindingen op basis van kwartaaldata worden vergeleken met de bevindingen op basis van jaardata er verschillende uitkomsten worden gevonden. Hieruit blijkt dat het inelastische karakter van de woningvoorraad een belangrijke rol speelt op de Nederlandse woningmarkt. Het lijkt er op dat de afwijkende bevindingen uit de robuustheidsanalyses de meer katalyserende werking van een tekort aan woningen ondersteunen.



## VI. Conclusie

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen en de belangrijkste conclusies uit dit onderzoek in paragraaf 6.1. In deze paragraaf staat de beantwoording van centrale vraagstelling door middel van de vooraf opgestelde onderzoeksvragen centraal. Het hoofdstuk besluit met een discussie en aanbevelingen voor vervolgonderzoek in paragraaf 6.2.

### 6.1. Conclusie

Het onderwerp van dit onderzoek betreft de relatie tussen het woningtekort en de prijsontwikkeling van Nederlandse koopwoningen. De betaalbaarheid van koop- en huurwoningen in regionale woningmarkten van (middel) grote steden gelegen in de Randstad en met meer dan honderdduizend inwoners, is in toenemende mate onder druk komen te staan. Op basis van de literatuur kan worden verondersteld dat een oplopende vraag in combinatie met het inelastische karakter van de Nederlandse woningmarkt, kan leiden tot afstemmingsproblemen tussen vraag en aanbod gedurende een langere periode. De centrale vraagstelling van dit onderzoek is dan ook in hoeverre is het (toenemende) woningtekort in Nederland van invloed op de prijsontwikkeling van koopwoningen op regionaal niveau? Deze centrale vraagstelling wordt beantwoord aan de hand van vier deelvragen.

*Wat zijn de ontwikkelingen op de Nederlandse woningmarkt en hoe is het woningtekort ontstaan?*

De Nederlandse (koop)woningenmarkt kenmerkt zich als een inefficiënte markt met sterke prijsfluctuaties. In de periode van 1995 - 2020 zijn kooprijzen meer dan verdriedubbeld. Gedurende deze periode lijken vraag- en aanbodverhouding sterk uiteen te lopen en is de vraag naar woningen sterk toegenomen. Mede door het gevoerde overheidsbeleid en verschillende recessies is er over de periode van 1995 - 2020 constant sprake geweest van een kwantitatief (en kwalitatief) tekort aan woningen. Door de achterop geraakte nieuwbouwontwikkeling zullen de tekorten naar verwachting nog verder oplopen de komende jaren.

*Welke variabelen zijn volgens de theorie van invloed op de prijsontwikkelingen van koopwoningen?*

De internationale en nationale wetenschappelijke literatuur onderscheid vijf bepalende factoren die van invloed zijn op de prijsontwikkeling van koopwoningen: zijnde woningmarkteffecten en algemene prijstheorieën, psychologische effecten, macro-economische factoren, demografische factoren en institutioneel beleid. De literatuur verklaart de prijsontwikkeling van koopwoningen veelal vanuit een neoklassiek economisch kader, waarbij evenwichtsprijs ontstaat door de wisselwerking tussen vraag en aanbod.

In de gevonden modelstudies is geen sprake van een grote mate van consensus omtrent de verklarende variabelen voor de prijsontwikkeling op de Nederlandse koopwoningenmarkt. Door de inefficiënte marktwerking wordt de woningmarkt doorgaans beschouwd als 'voorraadmarkt' met een inelastisch karakter. Het inelastische karakter heeft tot gevolg dat de prijsontwikkeling op de korte en (middel)lange termijn in belangrijke mate wordt bepaald door de betaalbaarheid van woningen, op basis van het inkomen en de rente. Het trage aanpassingsproces en de beperkte nieuwbouwproductie hebben tot gevolg dat het aanbod niet adequaat reageren op een verandering in de vraagontwikkeling, ongeacht de hoogte en ontwikkeling van de huizenprijzen. In sommige modelstudies worden naast de vraagfactoren ook aanbodfactoren meegenomen in de vergelijking. Tot slot blijkt dat de invloed van verklarende variabelen ook kan verschillen in de tijd.

*Wat is de relatie tussen een tekort aan woningen en de prijsontwikkeling van koopwoningen?*

Op basis van de literatuur betreft de relatie tussen een tekort aan woningen en de kooprijsoontwikkeling naar verwachting een positief verband. In regionale woningmarkten met een beperkte nieuwbouwproductie leidt een oplopende vraag tot afstemmingsproblemen tussen vraag en aanbod. Het ontstane tekort aan woningen heeft tot gevolg dat de betalingsbereidheid bij kopers toeneemt, waardoor (tijdelijke) prijsstijgingen ontstaan. Tegelijkertijd zorgen de stijgende kooprijzen ervoor dat de 'speculatieve vraag' vanuit huishoudens wordt aangewakkerd. Door de stijgende kooprijzen zijn steeds minder huishoudens, gegeven het inkomen en de betaalbaarheid van woningen, in staat om een

nieuwe 'betaalbare' woning te vinden. Er ontstaat een vicieuze cirkel van de krapte op de woningmarkt, waarbij het beschikbare aanbod langzaam opdroogt.

*In welke mate draagt het woningtekort bij aan stijgende prijzen van koopwoningen op regionaal niveau?*

Dit onderzoek tracht de relatie tussen een tekort aan woningen en de woningprijsontwikkeling nader te onderzoeken en te verklaren middels vooraf opgestelde hypothesen. Het tekort aan woningen is uitgedrukt als de woningvoorraad verminderd met het aantal huishoudens ten opzichte van de totale woningvoorraad (indicator woningtekort) en het aantal te verkochte woningen gedeeld door het aantal te koop aangeboden woningen (indicator krapte woningmarkt).

Voor de verklaring van de kooprijsontwikkeling zijn verschillende varianten van een PVAR-model opgesteld. Uit de behaalde onderzoeksresultaten voor zowel de eenvoudige als uitgebreide modellen wordt geconcludeerd dat er een positief verband bestaat tussen de prijsontwikkeling van koopwoningen en een tekort aan woningen, uitgedrukt in de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt. In aanvulling op de bestaande literatuur kan een tekort aan woningen hierdoor als een belangrijke verklarende variabelen van de woningprijsontwikkeling gezien worden.

Daarnaast blijkt uit de omgekeerde vergelijkingen dat een tekort aan woningen grotendeels wordt verklaard uit de indicator woningtekort en indicator krapte woningmarkt uit de voorgaande periode. Voor de indicator woningtekort wordt in het eenvoudige- en uitgebreide model een bidirectionele correlatie gevonden. Voor de indicator krapte woningmarkt kon deze correlatie enkel worden aangetoond in het eenvoudige model en door rekening te houden met instrumentele variabelen. In aanvulling op deze onderzoeksresultaten is tevens getoetst op de aanwezigheid van causale verbanden tussen de verschillende variabelen. Aan de hand van een Granger causaliteitstoets wordt geconcludeerd dat in de relatie tussen de kooprijsontwikkeling en indicator woningtekort sprake is van bidirectionele causaliteit in het uitgebreide model. Met andere woorden, de kooprijsontwikkeling wordt verklaard door de indicator woningtekort, en andersom, wordt de indicator woningtekort verklaard door de kooprijsontwikkeling.

De gevonden relaties lijken aan te sluiten bij de literatuur indien wordt geredeneerd vanuit de gedachte dat de kooprijsontwikkeling met name wordt bepaald door de betaalbaarheid. Bij een verstoring van de markt door een oplopende vraag, ontstaan er afstemmingsproblemen tussen vraag en aanbod. Door het inelastische karakter van de woningvoorraad, kunnen vraag en aanbod op de korte termijn niet op elkaar worden afgestemd. Een tekort aan woningen heeft hierdoor een meer katalyserende werking, doordat kopers minder kritisch bij het vinden van een nieuwe 'betaalbare' woning gegeven het inkomen en de rente. Een tekort aan woningen zou hierdoor bij kunnen dragen aan een toename in de betalingsbereidheid met als gevolg dat woningprijzen stijgen. Door de stijgende woningprijzen en de aanhoudende tekorten neemt het beschikbare aanbod van woningen af. Uiteindelijk is het beschikbare aanbod van woningen enkel 'betaalbaar' voor kopers met een hoger inkomen met als gevolg dat steeds minder huishoudens, gegeven betaalbaarheid van woningen op basis van het inkomen en de rente, in staat zijn om een nieuwe woning te vinden.

Uit de robuustheidsanalyse blijkt dat indien de bevindingen op basis van kwartaaldata worden vergeleken met de bevindingen op basis van jaardata er verschillende uitkomsten worden gevonden. Hieruit blijkt dat het inelastische karakter van de woningvoorraad een belangrijke rol speelt op de Nederlandse woningmarkt. Het lijkt er op dat de afwijkende bevindingen uit de robuustheidsanalyses de meer katalyserende werking van een tekort aan woningen onderstrepen.

## 6.2. Discussie en aanbevelingen

De behaalde onderzoeksresultaten van het kwantitatieve onderzoek sluiten grotendeels aan bij het theoretisch kader en de onderzoeksverwachting. In aanvulling op de reeds bestaande literatuur omtrent de verklaringsmodellen van de kooprijsontwikkeling, blijkt dat naast de belangrijkste variabelen van het inkomen en de rente ook een tekort aan woningen een belangrijke rol speelt in de ontwikkeling van woningprijzen. Door rekening te houden met een tekort aan woningen per gemeente sluit het onderzoek aan bij de aanbevelingen vanuit de literatuur om meer inzicht te verkrijgen op lokaal niveau (De Vries & Boelhouwer, 2004) en deels om rekening te houden met de woningvoorraad of aanbodzijde van de woningmarkt (Francke et al., 2009). Binnen de bestaande literatuur wordt, als gevolg van het inelastische karakter van de Nederlandse woningmarkt, wordt de prijsontwikkeling binnen de bestaande literatuur veelal beschouwd vanuit een prijsevenwicht in de bestaande voorraad (een voorraadmarkt). In het merendeel van deze studies is gedurende de onderzoeksperiode echter sprake geweest van een (voortdurend) kwantitatief tekort aan woningen. In recent onderzoek van Droës & van de Minne (2015) wordt gesteld dat de determinanten van de woningprijsontwikkeling op de langere termijn kunnen veranderen. De fundamentele veranderingen, in combinatie met de bevindingen in dit onderzoek, lijken hierdoor aanleiding te geven om de relatie tussen een tekort aan woningen en de prijsontwikkeling op te nemen in de (huidige en) toekomstige verklaringsmodellen omtrent de prijsontwikkeling van koopwoningen in Nederland. In lijn met de eerdere bevindingen van Brounen en Huij (2004) laten de gevonden resultaten met behulp van de eenvoudige en uitgebreide vergelijkingen zien dat een tekort aan woningen een positief verband heeft met de kooprijsontwikkeling. Anders dan in het voornoemde onderzoek wordt in dit onderzoek enkel gekeken naar gemeentes binnen de randstad en wordt ook rekening gehouden met een tekort aan woningen uitgedrukt als de woningvoorraad verminderd met het aantal huishoudens ten opzichte van de totale woningvoorraad.

De onderzoekopzet op basis van multivariate panel vector autoregressie modellen lijkt valide onderzoeksresultaten op te leveren. Echter, kunnen de gehanteerde datareeksen en gedane toepassingen mogelijk van invloed zijn op de validiteit van het onderzoek. Allereerst is ten behoeve van de indicator woningtekort gebruik gemaakt van jaarlijkse datareeksen van de woningvoorraad en het aantal huishoudens per gemeente. Aangenomen is dat deze beide reeksen evenredig toenemen gedurende de onderzoeksperiode. Deze toepassing heeft mogelijk tot gevolg dat de groei van het woningtekort echter afwijkt van de daadwerkelijke tekorten per kwartaal. In aanvulling hierop wordt in deze indicator voor een tekort aan woningen geen rekening gehouden met de zogenaamde latente vraag naar woningen. Zo wordt de woonbehoefte op basis van het aantal huishoudens dat in een alternatieve woonvorm woont, alsmede het aantal huishoudens vanaf 25 jaar die een woning delen met één of meerdere andere huishoudens, niet meegenomen in de analyse. Met name in de grotere steden waarbij minder betaalbare alternatieven zijn voor een eigen woning kan dit mogelijk de uitkomsten vertekenen. Ten tweede wordt er in dit onderzoek weinig tot geen rekening gehouden met de interactie tussen de koop- en huurwoningenmarkt. Zo heeft de indicator woningtekort via de totale woningvoorraad per gemeente betrekking op beide deelmarkten. Tot slot is er geen data beschikbaar van het reële beschikbare inkomen per gemeente gedurende de volledige onderzoeksperiode. Hierdoor is geen rekening gehouden met inkomensverschillen tussen de verschillende gemeenten.

De bevindingen uit dit onderzoek kunnen een bijdrage leveren vanuit zowel een maatschappelijk als wetenschappelijk belang. Zo kunnen de behaalde onderzoeksresultaten en de conclusies in de praktijk een rol spelen in de discussies omtrent toekomstig overheidsbeleid op de woningmarkt. Het aanpakken van de vraagfactoren en de katalyserende werking van de woningtekorten in regionale woningmarkten lijkt essentieel te zijn om de problemen omtrent (verdere) prijsstijgingen tegen te gaan. Ondanks de plausibele en redelijk bevredigende onderzoeksresultaten is vervolgonderzoek naar de invloed van het woningtekort op de woningprijsontwikkeling wenselijk. Hierbij dient voornamelijk aandacht te worden besteed aan de beschikbaarheid van kwalitatief goede data omtrent het woningtekort. Tot op heden wordt het woningtekort in beperkte mate regionaal in kaart gebracht door ABF research. Aanbevolen wordt om nader onderzoek te doen naar de definitie van het woningtekort en betrouwbare informatie omtrent het woningtekort per gemeente centraal te verzamelen. Tot slot is het belangrijk om verder onderzoek te doen naar de samenhang tussen een tekort aan woningen en de implicaties van schommelingen in de (hypotheek)rente en het inkomen. Het model dient zo danig te worden aangepast dat de veranderingen in rente en inkomen gelijktijdig kunnen worden gemodelleerd. Zo wordt de vraag naar woningen ook grotendeels beïnvloed door de hoogte van de rente en het inkomen. Met andere woorden, de rente en het inkomen mogen hierdoor niet zonder meer als exogene variabelen worden opgenomen om de (veranderingen in de) woningprijzen te verklaren.

## VII. Bibliografie

- ABF Research. (2018). *Woningtekort: een nieuwe benadering van een actueel probleem (n2018-0290KG)*. Delft: ABF Research.
- ABF Research. (2020). *Primos 2020: Prognose van bevolking, huishoudens en woningbehoefte tot 2050*. Delft: ABF Research.
- Abrigo, M., & Love, I. (2016). Estimation of Panel Vector Autoregression in Stata: a Package of Programs. *Stata Journal*, 16(3), 778-804.
- Andrews, D. (2010). Real house prices in OECD countries: The role of demand shocks and structural and policy factors. *OECD Working paper*, 831.
- Andrews, D., & Lu, B. (2001). Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 101(1), 123-164.
- Boelhouwer, P., Haffner, M., Neuteboom, P., & De Vries, P. (2001). *Koopprijontwikkeling en de fiscale behandeling van het eigen huis*. Delft: Onderzoeksinstituut OTB.
- Boelhouwer, P., Jobse, R., & Musterd, S. (1993). *Stad en woningmarkt in een veranderende samenleving. Nationale en internationale trends*. Utrecht: Elinkwijk bv.
- Boumeester, H. (2004). *Duurdere koopwoning en wooncarrière: Een modelmatige analyse van de vraagontwikkeling aan de bovenkant van de Nederlandse koopwoningmarkt*. Delft: DUP Science.
- Breitung, J. (2000). The local power of some unit root tests for panel data. *Advances in Econometrics*, 15, 161-178.
- Breitung, J., & Das, S. (2005). Panel unit root tests under cross-sectional dependence. *Statistica Neerlandica*, 59, 414-433.
- Brounen, D., & Huij, J. (2004). De woningmarkt bestaat niet. *ESB*, 126-128.
- Calza, A., Monacelli, T., & Stracca, L. (2013). Housing Finance and Monetary Policy. *Journal of the European Economic Association*, 11, 101-122.
- Capozza, D., Hendershott, P., Mack, C., & Mayer, C. (2002). *Determinants of real house price dynamics*. Cambridge: National Bureau of economic research.
- CBS. (2005, Mei 12). *Rentestap ECB en de invloed op de kapitaalmarktrente*. Opgehaald van CBS: [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl)
- CBS. (2012). *Trendbreuk woningvoorraad*. Opgehaald van CBS: [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl)
- CBS. (2021). *Statline*. Opgehaald van Centraal Bureau Voor de Statistiek: <https://opendata.cbs.nl/>
- Claassens, J., & Koomen, E. (2020). Woningbouw in de 21e eeuw. *Service Magazine*, pp. 77-81.
- Clayton, J., Miller, N., & Peng, L. (2010). Price-volume correlation in the housing market: causality and Comovements. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 40(1), 14-40.
- Conijn, J. (1995). *Enkele financieel-economische grondslagen van de volkshuisvesting*. Delft: Delft University Press.
- De Vries, P., & Boelhouwer, P. (2004). *Langetermijnevenwicht op de koopwoningenmarkt: Relatie woningprijs, inkomen en woningproductie*. Utrecht: DGW/NETHUR-Partnerschap.
- DiPasquale, D., & Wheaton, W. (1994). Housing market dynamics and the future of housing prices. *Journal of Urban Economics*, 35, 1-27.
- Dröes, M., & van de Minne, A. (2015). *Time-varying determinants of long-run house prices*. Amsterdam: ASRE Research Centre, Amsterdam School of Real Estate.
- Eichholtz, P., & Lindenthal, T. (2009). Demografische krimp en woningprijzen. *ESB*, 94, 249-251.
- Elsinga, M. (1995). *Een eigen huis voor een smalle beurs: het ideaal voor bewoner en overheid?* Delft: Delft University Press.
- Francke, M. (2010a). *De invloed van demografische krimp op de woningprijs*. Rotterdam: SEV.

- Francke, M. (2010b). *Casametrie: De kunst van het modelleren en het voorspellen van de marktwaarde van woningen*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.
- Francke, M., Van de Minne, A., & Verbruggen, J. (2014). The effect of Credit Conditions on the Dutch Housing Market. *DNB Working paper(447)*, 2-35.
- Francke, M., Vujic, S., & Vos, G. (2009). *Evaluation of house price models using an ecm approach: the case the Netherlands*. Rotterdam: ORTEC Finance BV.
- Gallin, J. (2006). The long-run relationship between house prices and income: Evidence from local housing markets. *Real Estate Economics*, 34, 417-438.
- Glaeser, E., & Gyourko, J. (2005). Urban Decline and Durable Housing. *Journal of Political Economy*, 113(2), 345-375.
- Granger, C. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 1160-1184.
- Harris, R., & Tzavalis, E. (1999). Inference for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed. *Journal of Econometrics*, 91, 201-226.
- Holtz-Eakin, D., Newey, W., & Rosen, H. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica*, 56(6), 1371-1395.
- Hort, K. (1998). The determinants of urban house price fluctuations in Sweden 1968-1994. *Journal of Housing Economics*, 7, 93-120.
- Lai, R. N., & Van Order, R. A. (2010). Momentum and house price growth in the United States: anatomy of a bubble. *Real Estate Economics*, 38(4), 753-773.
- Levin, A., Lin, C., & Chu, C. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- MBZK. (2011). *Woonvisie*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- MBZK. (2015). *De Woningwet 2015 in vogelvlucht*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- MBZK. (2020). *Staat van de Woningmarkt*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- Meen, G. (1998, September 7). 25 Years of house price modelling in the UK. What have we learnt and where do we go from here? *ENHR Conference in Cardiff*.
- MVROM. (1991). *Vierde nota over de ruimtelijke ordening extra, deel 3: kabinetsstandpunten*. Den Haag: SDU.
- OESO. (2004). OECD Economic Survey of the Netherlands 2004: Housing Policies. *OECD Economic Surveys Netherlands, 2004/9*.
- Schaar, v. d. (1991). *Volkshuisvesting: een zaak van beleid*. Utrecht: Het Spectrum bv.
- Swank, J., Kakes, J., & Tieman, A. (2002). *The housing ladder, taxation, and borrowing constraints*. Rotterdam: Research Centre for Economic Policy.
- Timmermans, M. (2012). *The effects of tightening the mortgage loan-to-value in the Netherlands*. Amsterdam: UVA.
- Verbruggen, J., Kranendonk, H., Van Leuvensteijn, M., & Toet, M. (2005). *Welke factoren bepalen de ontwikkeling van de huizenprijs in Nederland?* Den Haag: CPB Nederland.
- Vermeulen, W., & Rouwendal, J. (2007). *Housing Supply in the Netherlands*. Den Haag: CPB.

## Bijlagen

### Bijlage I: Lijst onderzochte gemeenten

Voor de selectie van de te beschouwen gemeenten zijn de navolgende twee criteria gehanteerd, betreffende gemeenten gelegen in de Randstad en gemeenten met minimaal 100.000 inwoners. Hieronder volgt een lijst van de onderzochte gemeenten:

---

Gemeente	Provincie	Aantal inwoners	Aantal huishoudens	Woningvoorraad
Amsterdam	Noord-Holland	870.838	475.368	447.351
Rotterdam	Zuid-Holland	652.846	328.283	315.565
Den Haag	Zuid-Holland	548.548	268.306	262.492
Utrecht	Utrecht	359.191	181.670	156.678
Almere	Flevoland	215.579	89.319	85.977
Haarlem	Noord-Holland	162.323	78.171	76.436
Haarlemmermeer	Noord-Holland	158.082	65.732	64.195
Amersfoort	Utrecht	157.568	69.226	67.722
Zaanstad	Noord-Holland	156.896	70.358	68.947
Zoetermeer	Zuid-Holland	125.170	56.027	56.458
Leiden	Zuid-Holland	124.358	68.699	59.832
Dordrecht	Zuid-Holland	119.114	55.014	55.279
Alphen aan den Rijn	Zuid-Holland	112.512	48.720	48.178
Westland	Zuid-Holland	111.727	46.574	45.063
Alkmaar	Noord-Holland	110.002	52.179	51.339
Delft	Zuid-Holland	103.628	58.852	50.904

---

*De selectie van de gemeenten is gebaseerd op cijfers van het CBS per April 2020 (CBS, 2020).*

### Bijlage II: Bronnen gehanteerde datareeksen

- *Woningprijsontwikkeling.* (1995Q1 - 2020Q4, kwartaaldata), De Nederlandse Vereniging van Makelaar o.g. en vastgoeddeskundigen (NVM).
- *Reëel beschikbaar inkomen.* (1995 - 2020, jaardata), Centraal bureau voor de Statistiek (CBS).
- *Rente.* (1995Q1 - 2020Q4, maanddata), Europese Centrale Bank (ECB).
- *Aantal particuliere huishoudens.* (1995Q1 - 2020Q4, jaardata), Centraal bureau voor de Statistiek (CBS).
- *Woningvoorraad.* (1995 - 2020, jaardata), Centraal bureau voor de Statistiek (CBS).
- *Aantal transacties.* (1995Q1 - 2020Q4, kwartaaldata), De Nederlandse Vereniging van Makelaar o.g. en vastgoeddeskundigen (NVM).
- *Aantal aangeboden woningen.* (1995Q1 - 2020Q4, kwartaaldata), De Nederlandse Vereniging van Makelaar o.g. en vastgoeddeskundigen (NVM).
- *Consumentenprijsindex.* (1995Q1 - 2020Q4, maanddata), Centraal bureau voor de Statistiek (CBS).

## Bijlage III: Onderzoeksresultaten overige toepassingen

In bijlage III zijn de onderzoeksresultaten opgenomen van de overige toepassingen op de datareeksen. Allereerst wordt ingegaan op de relatie tussen een tekort aan woningen en de woningprijsontwikkeling op basis van jaarlijkse datareeksen. Tevens is de relatie tussen een tekort aan woningen en de woningprijsontwikkeling voor kleine en grote gemeenten nader onderzocht.

*Grafieken robuustheidsanalyse: relatie tekort aan woningen en woningprijsontwikkeling op basis van jaarlijkse datareeksen*

**Tabel Stationariteit: Panel data unit root-toetsen op basis van jaardata**

Variabele	Levels			Eerste verschillen		
	LLC p-val.	HT p-val.	Breitung p-val.	LLC p-val.	HT p-val.	Breitung p-val.
log reële woningprijs	0,0005	0,6075	0,6832	0,0000	0,0000	0,0000
log reëel beschikbaar inkomen	0,0000	0,9864	0,9990	0,0000	0,0000	0,0000
reële rente	0,0001	0,0000	0,7144	0,0000	0,0000	0,0005
indicator woningtekort	0,0032	0,0585	0,2443	0,0000	0,0000	0,0000
indicator krapte woningmarkt	0,0000	0,0008	0,0110	0,0000	0,0000	0,0000

*Nul hypothese: Panels hebben unit roots, alternatieve hypothese: Panels zijn stationair.*

*De toetsen (behalve tijdreeksen op nationaal niveau, zijnde Rente en Inkomen) zijn gebaseerd op demeaned variabelen, om rekening te houden met cross-sectionale afhankelijkheid. Daarnaast is bij de levels rekening gehouden met een trend. Bij de eerste verschillen is geen rekening gehouden met een trend.*

**Tabel Beschrijvende statistiek gehanteerde onderzoeksvariabelen (eerste verschillen) op basis van jaardata**

Variabele	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
$\Delta$ log reële woningprijs	0,0335	0,0577	-0,1124	0,2284
$\Delta$ log reëel beschikbaar inkomen	0,0250	0,0204	-0,0109	0,0832
$\Delta$ reële rente	-0,0054	0,0086	-0,0260	0,0096
$\Delta$ indicator woningtekort	-0,0011	0,0086	-0,0695	0,0447
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt	0,0067	0,1014	-0,2605	0,5008

*De panel dataset is gebalanceerd en betreft 400 observaties voor de eerste verschillen, betreffende 16 regio's en 25 jaren.*

**Tabel Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van jaardata en eenvoudige vergelijking (1)**  
**PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)**

	<i>Modellen met variabelen woningprijs en indicator woningtekort</i>		<i>Modellen met variabelen woningprijs en indicator krapte woningmarkt</i>	
	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator woningtekort	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator krapte woningmarkt
$\Delta$ log reële woningprijs [t-1]	0,6421*** (13,25)	0,0052 (0,70)	0,6586*** (14,30)	-0,4427*** (-4,52)
$\Delta$ indicator woningtekort [t-1]	0,0696 (0,26)	-0,0415 (-0,66)		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt [t-1]			0,2076*** (8,69)	0,1176** (2,09)
Observaties	368	368	368	368
Gemeenten	16	16	16	16

*De panel data set van 16 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.*

**Tabel Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van jaardata en uitgebreide vergelijking (2)**  
**PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)**

	<i>Modellen met variabelen woningprijs en indicator woningtekort</i>		<i>Modellen met variabelen woningprijs en indicator krapte woningmarkt</i>	
	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator woningtekort	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator krapte woningmarkt
$\Delta$ log reële woningprijs [t-1]	0,5696*** (9,59)	0,0199* (1,89)	0,6423*** (11,15)	-0,4916*** (-4,55)
$\Delta$ indicator woningtekort [t-1]	-0,0292 (-0,10)	-0,0643 (-0,94)		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt [t-1]			0,2105*** (9,43)	0,0939* (1,90)
$\Delta$ reële rente	1,6733*** (4,96)	0,1073 (1,28)	1,472*** (5,03)	-4,2126*** (-5,49)
$\Delta$ log reëel beschikbaar inkomen	0,3223* (1,79)	-0,0500* (-1,69)	0,1085 (0,73)	0,0352 (0,11)
Observaties	1616	1616	1616	1616
Gemeenten	16	16	16	16

*De panel data set van 16 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.*



Grafieken robuustheidanalyse: relatie tekort aan woningen en woningprijsontwikkeling in grote en kleine gemeenten

Tabel Stationariteit: Panel data unit root-toetsen op basis van kleine steden

Variabele	Levels			Eerste verschillen		
	LLC p-val.	HT p-val.	Breitung p-val.	LLC p-val.	HT p-val.	Breitung p-val.
log reële woningprijs	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
log reëel beschikbaar inkomen	0,0000	0,9962	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000
reële rente	0,0000	0,0000	0,9796	0,0000	0,0000	0,0005
indicator woningtekort	0,0032	0,9996	0,9999	0,0000	0,0000	0,0000
indicator krapte woningmarkt	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Nul hypothese: Panels hebben unit roots, alternatieve hypothese: Panels zijn stationair.

De toetsen (behalve tijdreeksen op nationaal niveau, zijnde Rente en Inkomen) zijn gebaseerd op demeaned variabelen, om rekening te houden met cross-sectionale afhankelijkheid. Daarnaast is bij de levels rekening gehouden met een trend. Bij de eerste verschillen is geen rekening gehouden met een trend.

Tabel Beschrijvende statistiek gehanteerde onderzoeksvariabelen (eerste verschillen) op basis van kleine steden

Variabele	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
$\Delta$ log reële woningprijs	0,0080	0,0288	-0,1043	0,1571
$\Delta$ log reëel beschikbaar inkomen	0,0062	0,0050	-0,0027	0,0215
$\Delta$ rente	-0,0014	0,0038	-0,0133	0,0118
$\Delta$ indicator woningtekort	-0,0002	0,0019	-0,0166	0,0112
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt	0,0053	0,1689	-0,6832	0,6171

De panel dataset is gebalanceerd en betreft 1236 observaties voor de eerste verschillen, op basis van 12 regio's en 104 kwartalen.

Tabel Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van kleine steden en eenvoudige vergelijking (1) PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)

	Modellen met variabelen woningprijs en indicator woningtekort		Modellen met variabelen woningprijs en indicator krapte woningmarkt	
	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator woningtekort	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator krapte woningmarkt
$\Delta$ log reële woningprijs [t-1]	-0,1581*** (-4,48)	-0,0022* (-1,69)	-0,1345*** (-3,78)	-0,1335 (-4,52)
$\Delta$ indicator woningtekort [t-1]	0,9614* (1,78)	0,7207 (10,72)		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt [t-1]			0,010*** (3,46)	-0,5056*** (2,09)
Observaties	1212	1212	1212	1212
Gemeenten	12	12	12	12

De panel data set van 12 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.

**Tabel Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van kleine steden en uitgebreide vergelijking (2)  
PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)**

	Modellen met variabelen woningprijs en indicator woningtekort		Modellen met variabelen woningprijs en indicator krapte woningmarkt	
	Δlog reële woningprijs	Δindicator woningtekort	Δlog reële woningprijs	Δindicator krapte woningmarkt
Δlog reële woningprijs [t-1]	-0,2643*** (-7,86)	-0,0024* (-1,87)	-0,2400*** (-6,96)	-0,0435 (-0,27)
Δindicator woningtekort [t-1]	1,1295** (2,29)	0,7213*** (10,74)	0,015*** (2,95)	-0,5057*** (-17,24)
Δindicator krapte woningmarkt [t-1]				
Δreële rente	1,0946*** (4,96)	-0,0183*** (-2,66)	1,1044*** (4,93)	-4,9185*** (-4,43)
Δlog reëel beschikbaar inkomen	1,6965*** (8,16)	0,0024 (0,37)	1,6442*** (7,85)	-1,5727*** (-1,63)
Observaties	1212	1212	1212	1212
Gemeenten	12	12	12	12

*De panel data set van 12 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.*

**Tabel Stationariteit: Panel data unit root-toetsen op basis van grote steden**

Variabele	Levels			Eerste verschillen		
	LLC p-val.	HT p-val.	Breitung p-val.	LLC p-val.	HT p-val.	Breitung p-val.
log reële woningprijs	0,0528	0,0000	0,0488	0,0000	0,0000	0,0000
log reëel beschikbaar inkomen	0,0000	0,9385	0,1000	0,0034	0,0000	0,0000
reële rente	0,0000	0,0058	0,8811	0,0000	0,0000	0,0005
indicator woningtekort	0,0091	0,9844	0,9847	0,0001	0,0000	0,0000
indicator krapte woningmarkt	0,3362	0,0011	0,0099	0,0000	0,0000	0,0000

*Nul hypothese: Panels hebben unit roots, alternatieve hypothese: Panels zijn stationair.*

*De toetsen (behalve tijdreeksen op nationaal niveau, zijnde Rente en Inkomen) zijn gebaseerd op demeaned variabelen, om rekening te houden met cross-sectionale afhankelijkheid. Daarnaast is bij de levels rekening gehouden met een trend. Bij de eerste verschillen is geen rekening gehouden met een trend.*

**Tabel Beschrijvende statistiek gehanteerde onderzoeksvariabelen (eerste verschillen) op basis van grote steden**

Variabele	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
Δ log reële woningprijs	0,0109	0,0320	-0,1640	0,3047
Δ log reëel beschikbaar inkomen	0,0062	0,0050	-0,0027	0,0215
Δ rente	-0,0014	0,0038	-0,0133	0,0118
Δ indicator woningtekort	-0,0006	0,0027	-0,0183	0,0038
Δ indicator krapte woningmarkt	0,0057	0,1271	-0,4652	0,3567

*De panel dataset is gebalanceerd en betreft 412 observaties voor de eerste verschillen, op basis van 4 regio's en 104 kwartalen.*

**Tabel Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van grote steden en eenvoudige vergelijking (1)**  
**PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)**

	Modellen met variabelen woningprijs en indicator woningtekort		Modellen met variabelen woningprijs en indicator krapte woningmarkt	
	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator woningtekort	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator krapte woningmarkt
$\Delta$ log reële woningprijs [t-1]	0,0202 (0,16)	-0,0030 (-1,28)	-0,0200 (0,15)	-0,1597 (-0,99)
$\Delta$ indicator woningtekort [t-1]	0,4441 (0,78)	0,8009*** (9,95)		
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt [t-1]			-0,0077 (-0,82)	-0,3827*** (-6,42)
Observaties	404	404	404	404
Gemeenten	4	4	4	4

*De panel data set van 4 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.*

**Tabel Relatie prijsontwikkeling en tekort woningen op basis van grote steden en uitgebreide vergelijking (2)**  
**PVAR (afhankelijke variabelen: log reële woningprijs en indicator woningtekort of indicator krapte woningmarkt)**

	Modellen met variabelen woningprijs en indicator woningtekort		Modellen met variabelen woningprijs en indicator krapte woningmarkt	
	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator woningtekort	$\Delta$ log reële woningprijs	$\Delta$ indicator krapte woningmarkt
$\Delta$ log reële woningprijs [t-1]	-0,1121 (-0,76)	-0,0016 (-0,77)	-0,1021 (-0,69)	-0,1256 (-0,86)
$\Delta$ indicator woningtekort [t-1]	1,2125** (2,39)	0,795*** (9,56)	-0,0100 (-1,02)	-0,3916*** (-6,81)
$\Delta$ indicator krapte woningmarkt [t-1]				
$\Delta$ reële rente	0,8455* (1,73)	-0,0268* (-1,92)	0,9322* (1,92)	-5,803*** (-3,95)
$\Delta$ log reëel beschikbaar inkomen	2,2941*** (3,93)	0,0247 (-1,34)	2,1583*** (3,80)	-0,6537 (-0,52)
Observaties	404	404	404	404
Gemeenten	4	4	4	4

*De panel data set van 4 gemeenten is gebalanceerd. De data is gebaseerd op datareeksen van 1995 - 2020. De statistische significantie is weergegeven op 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) en 10% (\*) significantieniveau. De Z-waarden, bovenstaand gerapporteerd tussen haakjes, hebben betrekking op heteroscedastische robuuste waarden.*