

Woningbouwproductie & economische groei:

De voorspellende waarde van economische factoren voor de woningbouwproductie in Nederland

Dennis Albert Jan Schoenmaker (S1653121)

Master Thesis, Vastgoedkunde

Onder begeleiding van prof. dr. H. Folmer

2^{de} begeleider prof. dr. A.J. van der Vlist

30 september, 2011

Abstract

In deze scriptie wordt ingegaan op economische factoren die de ontwikkeling van de woningbouwproductie in Nederland kunnen voorspellen. Met behulp van het stock-flow model (vierkwadrantenmodel) worden zowel economische- als financiële indicatoren geselecteerd. Het doel van deze scriptie is om inzicht te verkrijgen in de voorspelbaarheid van de woningbouwproductie. Om deze vraag te beantwoorden formuleren we een Vector Error Correction Model (VECM). De maandelijkse data (n=172) is beschikbaar voor de periode januari 1995 tot en met april 2009. De belangrijkste uitkomsten zijn:

- De woningbouwproductie op de korte termijn wordt beïnvloed door de European Sentiment Index, het Bruto Binnenlands Product, de AEX-Index en het vastgoedfonds Heijmans.
- De woningbouwproductie lijkt op de lange termijn niet te worden beïnvloed door de economische indicatoren. Een verklaring hiervoor is de invloed van planningsregels en regulaties die het vastgoedontwikkelingsproces ontkoppelen.

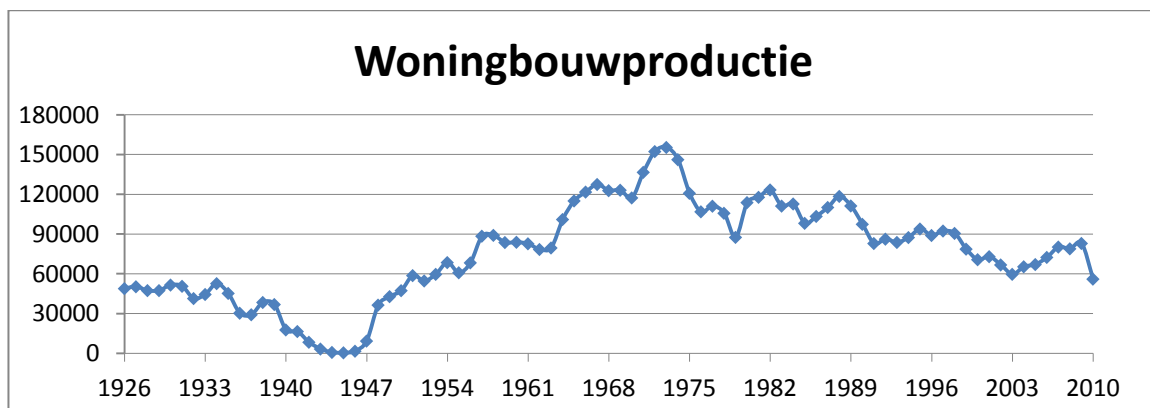
Keywords: woningbouwproductie, economische groei, vector error correction model

Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	- 3 -
1.1 Probleem en vraagstelling	- 4 -
1.2 Deelvragen.....	- 5 -
1.3 Outline	- 6 -
2 de Woning- (bouw) markt	- 7 -
2.1 Kenmerken	- 7 -
2.2 Werking van de vastgoedmarkt	- 8 -
2.3 Indicatoren voor de bouwproductie	- 11 -
3 Economische ontwikkeling en de woningbouwproductie in Nederland	- 15 -
3.1 Data.....	- 15 -
3.3 Economische- en financiële indicatoren.....	- 17 -
4 Model & Methodes	- 22 -
4.1 Model	- 22 -
4.2 Onderzoeksmethodes	- 22 -
4.2.1 Stationariteit	- 23 -
4.2.2 Cointegratie	- 24 -
5 Resultaten	- 25 -
5.1 Stationariteit	- 25 -
5.2 Cointegratie	- 26 -
5.3 Empirisch model.....	- 27 -
6 Conclusie	- 31 -
Referenties.....	- 32 -

1/ Inleiding

De huidige financiële crisis heeft de Nederlandse economie doen stagneren (CBS, 2010). De stagnatie heeft er toe geleid dat de woningbouwproductie is teruggelopen (ANP, 2009). Figuur 1 laat de ontwikkeling van de woningbouwproductie zien in de periode van 1926-2010. De woningbouwproductie vertoont door de tijd heen verschillende pieken en dalen. Zo lag de woningbouwproductie tijdens de Twee Wereldoorlog in Nederland stil. Na de Tweede Wereldoorlog zag Nederland zich geconfronteerd met een groot tekort aan woningen en een sterke bevolkingsgroei. Deze situatie verplichtte de Nederlandse overheid om te interveniëren in de woningbouwproductie. Dit had tot gevolg dat bijna 95% van de woningbouwproductie tot stand kwam met behulp van de overheid (Boelhouwer et al, 1996). Gezien de naoorlogse omstandigheden was het beleid van de overheid gericht op het produceren van zoveel mogelijk nieuwe woningen. Dit betekende goedkope en vooral sociale huurwoningen (Ekkers, 2010). In de jaren '60 en het begin van de jaren '70 groeide de woningbouwproductie verder, van rond de 80.000 nieuwe huizen in 1964, tot 152.000 in 1973. Deze forse stijging was volgens Boelhouwer (1996) toe te schrijven aan de interventies die de Nederlandse overheid in de woningbouwsector pleegde. Veel woningbouwproductie kwam in deze tijd tot stand met behulp van overheidssubsidies en bestuurlijke planning. In het begin van de jaren '80 zakte de woningbouwproductie tot ongeveer 89.000, het laagste niveau sinds begin jaren '60. Na de stijging van eind jaren '80 daalde de woningbouwproductie tot ongeveer 60.000 nieuwe huizen in 2003. Na 2003 groeide de woningbouwproductie weer tot ongeveer 78.000 in 2008, om in 2010 weer te zakken tot 50.000, het laagste aantal sinds het begin van de jaren '50.



Figuur 1: Woningbouwproductie in Nederland, 1926-2010. Bron: CBS.

De perioden van stagnatie en groei roept de vraag op naar de factoren die van invloed zijn op de woningbouwproductie. In deze scriptie wordt de factor 'economie' onderzocht: met hoeveel zal de woningbouwproductie stijgen in tijden van economische groei en met hoeveel zal de woningbouwproductie dalen in tijden van economische stagnatie? Een goed begrip van deze relatie zou de Nederlandse vastgoedmarkt inzicht kunnen opleveren in macro-economische factoren die samenhangen met de woningbouwproductie.

Deze inzichten kunnen informatie opleveren in de te verwachten woningbouwproductie zodat de vastgoedmarkt hierop kan anticiperen en inspelen. De woningbouwproductie is van belang voor de economie omdat het circa 7% van de Nederlandse werkgelegenheid genereert en een aandeel van 15% in het bruto binnenlands product heeft (CBS, 2009). Het onderzoek tracht daarom, aan de hand van economische factoren, de woningbouwproductie te onderzoeken.

1.1 | Probleem en vraagstelling

De samenhang tussen het verloop van de economie en de woningbouwproductie is door verschillende onderzoekers onderzocht. Midden jaren '80 publiceerde Priemus (1984) over de samenhang tussen economische groei en de woningbouwproductie. Uit zijn onderzoek kwam naar voren dat er meer factoren een rol spelen dan alleen het verloop van de economie. Het betreft hier overheidsinterventies en marktomstandigheden. Interventies van de overheid kunnen er voor zorgen dat er in perioden van economische krimp toch relatief veel nieuwbouw geproduceerd worden (Priemus, 1984). In het begin van de 21^{ste} eeuw publiceerde Zuidema (2003) over de relatie tussen de economie en de bouwproductie. Uit zijn onderzoek komt naar voren dat de bouwproductie afhankelijk is van economische groei, maar ook dat economische groei beïnvloed wordt door de bouwproductie. Hij stelt dat economische groei leidt tot een positieve inkomensontwikkeling, waardoor consumenten, bedrijven en overheden meer te besteden hebben. De vergroting van de bestedingsruimte heeft een positief effect op de vraag naar vastgoedobjecten (zoals nieuwbouwwoningen).

Uit bovengenoemde publicaties blijkt dat er een samenhang kan bestaan tussen het verloop van de economie en de woningbouwproductie. De onderzoekers hebben zich bij het onderzoek naar de woningbouwproductie gericht op economische cijfers zoals het Bruto Binnelands Product, de werkgelegenheid en rentestanden. De invloed van het vertrouwen in de economie en het sentiment op financiële markten blijven achterwege. In dit onderzoek wordt daarom getracht een verband te leggen tussen het verloop van de economie, zoals tot uitdrukking komend in macro-economische cijfers, stemmingsindicatoren, financiële cijfers en de woningbouwproductie. De probleemstelling in deze scriptie luidt:

Hoe kan de bouwproductie in Nederland voorspeld worden met economische factoren?

Om de woningbouwproductie in Nederland te voorspellen, wordt er in deze scriptie gekeken naar het verloop van de economie¹. Om het economische verloop en de woningbouwproductie te voorspellen, kunnen er verschillende soorten statistische methoden worden gebruikt. Eén van deze methoden is de univariate analyse, welke gebruikt wordt indien er sprake is van één variabele die voorspeld wordt vanuit zijn eigen verloop.

¹ Naast economische factoren zijn er andere factoren die van invloed zijn op de woningbouwproductie. In deze scriptie worden deze factoren buiten beschouwing gelaten. Het betreft hier demografische factoren (bevolkingsgroei) en planologische factoren (restricties in het aantal te bouwen nieuwbouwwoningen).

Het nadeel van deze analyse is de beperkte verklaringskracht, wat de univariate methode onbruikbaar maakt voor dit onderzoek. De multivariate methode stelt ons wel in staat om de woningbouwproductie te voorspellen aan de hand van meerdere verklarende variabelen. De variabelen voor de analyses (multivariate tijdreeksanalyse) worden gezien vanuit een breed economisch perspectief. Zodoende kunnen verschillende gebieden (macro-economische cijfers, het vertrouwen in de economie en financiële cijfers) van de economie worden meegenomen. Hiermee wordt getracht de ‘best’ mogelijke indicator(-en) voor de woningbouwproductie te selecteren.

Om inzicht te verkrijgen in het verloop van de woningbouwproductie in de tijd, wordt onderzocht welke economische- (macro en vertrouwen) of financiële indicatoren (financiële markten) het meest samenhangen met de woningbouwproductie. De vraagstelling in deze scriptie luidt vervolgens:

Welke economische- en financiële indicator/indicatoren kunnen de woningbouwproductie op de Nederlandse woningmarkt het beste voorspellen?

1.2/Deelvragen

De vraagstelling leidt tot de volgende deelvragen waarop in deze scriptie een antwoord wordt gezocht:

1. Welke relevante theorieën over de woningbouwproductie zijn er?

Om theorieën over de woningbouwproductie in het juiste perspectief te plaatsen, wordt eerst een beschrijving gegeven van de belangrijkste kenmerken van de woningmarkt. Met de beschrijving van de woningmarkt in het achterhoofd, wordt het theoretisch kader over de woningbouwproductie samengevat. Het literatuuronderzoek heeft als doel een kader te schetsen waarbinnen de vraagstelling getoetst kan worden.

2. Welke indicatoren hebben een voorspellende waarde op de woningbouwproductie?

Om de woningbouwproductie te voorspellen wordt er in deze scriptie gebruik gemaakt van een multivariate tijdreeksanalyse. Deze methode wordt gebruikt om voorspellingen te kunnen genereren op basis van meerdere variabelen. Om de analyses adequaat uit te kunnen voeren, is de keuze voor de indicatoren van cruciaal belang. Deze dienen valide te zijn. De validiteit geeft aan of wat we willen meten, ook daadwerkelijk wordt gemeten. Hiermee wordt voorkomen dat systematische fouten het onderzoek verstoren. De term ‘*content validity*’ speelt hierbij een belangrijke rol en heeft betrekking op de representativiteit van het onderzoeksinstrument. Representativiteit kan getoetst worden door vragen als: zijn er goede economische indicatoren geselecteerd? Zijn alle aspecten van de economie dat het instrument moet meten geselecteerd? De basis voor de analyses wordt gevormd door Macro-economische, financiële indicatoren en stemmingsindicatoren (Ball, Lizieri & Macgregor, 1998).

(Macro)-economische indicatoren

De economische indicatoren worden onderverdeeld in macro-economische indicatoren en stemmingsindicatoren. Macro-economische indicatoren vertellen iets over de status van de economie. In dit onderzoek worden macro-economische indicatoren gebruikt die vanuit het theoretisch kader (vierkwadrantenmodel) aan de woningbouwproductie kunnen worden gerelateerd.

Financiële indicatoren

Financiële indicatoren hebben als basis het beursstemming, wat bepaald wordt door beleggers die handelen op financiële markten. De financiële indicatoren worden onderverdeeld in indices en vastgoedaandelen. De twee belangrijkste Nederlandse indices, de Amsterdam Exchange Index (AEX) en Amsterdam Midkap Index (AMX), worden in het onderzoek meegenomen. Omdat er veel verschillende vastgoedaandelen worden verhandeld, is het noodzakelijk een selectie van de vastgoedaandelen te maken. Als basis voor de selectie van vastgoedaandelen dient de onderverdeling die Van Gool (2007) maakt. Hij hanteert de volgende drie categorieën:

- *Internationals*: dit zijn vastgoedfondsen die internationaal beleggen in verschillende vastgoedsectoren.
- *Multinationals*: dit zijn vastgoedfondsen die zich internationaal richten op één sector.
- *Nationale Multisectorfondsen*: deze fondsen zijn voornamelijk actief in verschillende sectoren in één land.

Stemmingsindicatoren

Naast macro-economische en financiële indicatoren worden stemmingsindicatoren gebruikt. Deze indicatoren meten het vertrouwen in de economie vanuit consumenten en producenten. De verschillende economische indicatoren worden in hoofdstuk 3 verder uitgewerkt.

1.3/ Outline

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de belangrijkste kenmerken van de woningmarkt. Tevens wordt ingegaan op de werking van de woningmarkt. Tot slot worden in dit hoofdstuk, op basis van de het theoretisch kader, indicatoren voor het onderzoek geselecteerd. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de data (beschrijving en operationalisatie). Hoofdstuk 4 beschrijft het model en de methoden (*Multivariate tijdreeksanalyse*) die in dit onderzoek gebruikt worden. In hoofdstuk 5 worden de empirische resultaten gepresenteerd. Tot slot worden in hoofdstuk 6 de conclusies getrokken en worden aanbevelingen gedaan.

2/ de Woning- (bouw) markt

Welke relevante theorieën over de woningbouwproductie zijn er? Om deze vraag te beantwoorden wordt eerst ingegaan op de belangrijkste kenmerken van de woningmarkt. In de tweede paragraaf wordt de werking van de vastgoedmarkt beschreven aan de hand van het vierkwadrantenmodel van DiPasquale en Wheaton (1996). Het literatuuronderzoek richt zich tot slot op de selectie van economische indicatoren gebaseerd op het vierkwadrantenmodel.

2.1/ Kenmerken

Het belangrijkste kenmerk van een woning is de basisbehoefte waarin het voorziet. Het ministerie van VROM (2006) onderscheidt de volgende kenmerken van de woningmarkt:

- voorraadmarkt;
- inflexibel aanbod;
- heterogene markt;
- locatiegebonden.

Voorraadmarkt

De levensduur van een woning is zeer lang in vergelijking met andere duurzame goederen (VROM, 2006). Daarbij is het aantal toevoegingen (circa 1% per jaar) ten opzichte van de voorraad zeer beperkt (VROM, 2006). Door de lange levensduur en de beperkte toevoeging kan de woningmarkt als een voorraadmarkt worden gekenmerkt. Op de korte termijn ligt het aanbod vast: omdat het nu eenmaal tijd kost om te bouwen, zal het aanbod met vertraging reageren op de vraag (VROM, 2006).

Heterogene markt

De Nederlandse woningmarkt valt te typeren als een heterogene markt, omdat elke woning op een andere plaats staat (VROM, 2006). Geen twee woningen zijn hetzelfde, ze verschillen in prijs, kwaliteit, locatie, leeftijd en oppervlakte. Daarnaast treden er verschillen op als er aanpassingen (verbouwingen) worden gedaan. Tot slot stelt VROM (2006) dat de markt niet volledig transparant is, wat het voor de consument moeilijk maakt om een rationele afweging te maken. De consument kan worden geconfronteerd met informatieasymmetrie, wat inhoudt dat hij niet over alle juiste en volledige informatie beschikt (Barr,1998). Een voorbeeld van informatieasymmetrie is een consument die een woning koopt, maar minder informatie (bijvoorbeeld: de woonomgeving, de kwaliteit van de woning of de burens) heeft dan de verkoper. Zodoende kan de consument de woning minder adequaat op waarde schatten dan de verkoper.

Locatiegebonden

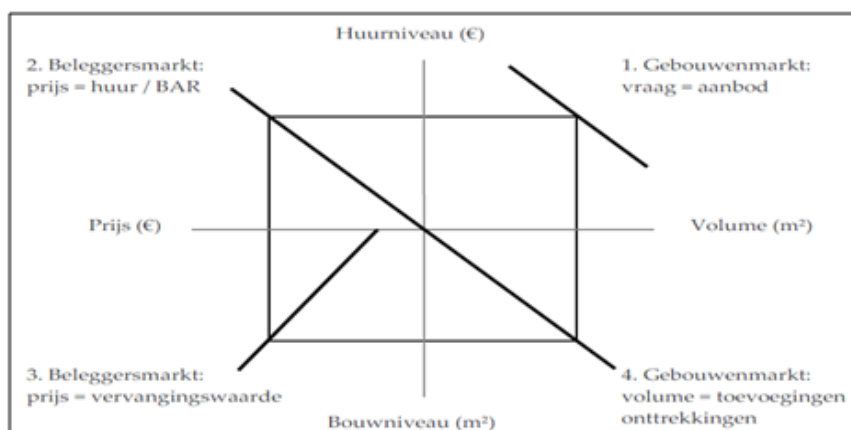
Een woning is locatiegebonden wat ook wel de ‘fixatie’ aan de plaats genoemd wordt. De fixatie aan de plaats van de woning is van belang: de consumptie van een woning kan alleen op die locatie plaatsvinden waar het huis is gebouwd. Het gevolg hiervan is dat de kwaliteit van de woonomgeving zeer bepalend is voor de kwaliteit van de woning (VROM, 2006). Daarnaast is de relatie met de grondmarkt van groot belang. Aan het gebruik van grond zijn positieve (bijvoorbeeld: aantrekkelijkheid van een nabijgelegen grond) en negatieve (bijvoorbeeld: inefficiënt bouwen waardoor grond verloren gaat) externe effecten verbonden, waardoor de grondmarkt moeilijk door de vrije markt kan worden geregeld (VROM, 2006). Een voorbeeld hiervan is de waarde die grond heeft door de bestemming die erop rust. Grond met een woonbestemming zal veel meer waarde hebben dan grond met een agrarische bestemming. Om deze reden is een interveniërende overheid nodig, waarbij de grondmarkt gereguleerd dient te worden (VROM, 2006).

Inflexibel aanbod

De woningmarkt kent een inflexibel aanbod, wat verklaard kan worden doordat aanpassingen in het aanbod traag verlopen. Volgens VROM (2006) is de lange levensduur een van de belangrijkste redenen. Oude (naoorlogse) woningen met mindere faciliteiten zijn nog steeds op de markt. Een andere verklaring is de relatief lange realisatieperiode van een woning. Voordat een woning op de markt komt, is er een lange periode met allerlei processen aan vooraf gegaan. Ontwikkelingen (bijvoorbeeld: prefabricage) en veranderde regelgevingen hebben vooral in de laatste jaren gezorgd voor een kortere realisatieperiode van nieuwe woningen (VROM, 2006).

2.2/ Werking van de vastgoedmarkt

De woningmarkt kan beschreven worden door het vierkwadrantenmodel. Het model is ontwikkeld door DiPasquale en Wheaton (1996) en vat het verband tussen vraag en aanbod op een gegeven vastgoedmarkt samen. In het navolgende beperk ik me tot een markt met beleggers. Het model bestaat uit vier afzonderlijke relaties die onderling verband houden en van invloed zijn op de prijs, productie en voorraad. Figuur 2 toont het model.



Figuur 2: Het vierkwadrantenmodel. Bron: DiPasquale en Wheaton (1996).

Het model beschrijft de werking van de vastgoedmarkt, waarbij de bovenste twee kwadranten (I en II) de korte termijn en de onderste twee kwadranten (III en IV) de lange termijn weergegeven. In kwadrant 1 (Noordoost-kwadrant) staat de vraag naar vastgoed centraal. De lijn in het kwadrant geeft de relatie weer tussen een bepaald huurniveau (voor een kopersmarkt de m² prijs van een nieuwe woning) en de vraag naar vastgoed. De vraag naar vastgoed daalt (*volume m² lijn*) indien de prijs per m² voor vastgoed (*huurniveau € lijn*) stijgt en vice versa. Het aanbod van m² vastgoed is een gegeven. Vergelijking (2.1) toont de relatie tussen vraag en aanbod.

$$(2.1) \quad D = S \text{ (vraag = aanbod)}$$

In kwadrant 2 (Noordwest-kwadrant) wordt een relatie gelegd tussen de huurniveaus (prijs per m²) en de prijs (waarde van een vastgoedobject) van vastgoed. De lijn in het kwadrant geeft weer dat de prijs van een vastgoedobject correleert met het onderliggende huurniveau (prijs per m²). De verhouding tussen de waarde (*prijs € lijn*) en de huur (*huurniveau € lijn*), weergegeven door de helling van de lijn in kwadrant 2, wordt door Van Gool (2007) aangeduid als het bruto aanvangsrendement (BAR). Het BAR is het rendement dat een belegger vraagt op zijn investering, en wordt gevormd door de lange termijn rentevoet, het risico (premie) en de verwachte huurgroei (Hendershott, 2002). De huur staat voor het huurniveau in het eerste jaar (prijs per m²). Vergelijking (2.2) geeft de relatie tussen de huur en de waarde van een vastgoedobject.

$$(2.2) \quad \text{Prijs onroerend goed (waarde)} = \text{huur} / \text{BAR}$$

Kwadrant 3 (Zuidoost-kwadrant) geeft inzicht in de productie van vastgoed, gegeven de prijs (waarde) en de vervangingswaarde. Onder de vervangingswaarde wordt verstaan de bouwkosten van een (nieuwe) woning (Van Gool, 2007). Indien de prijs van vastgoed boven de vervangingswaarde ligt, loont het om te gaan ontwikkelen. Als de prijs van vastgoed onder de vervangingswaarde ligt, loont het om niet te gaan ontwikkelen. De lijn laat zien dat wanneer de prijs van vastgoed (*prijs € lijn*) stijgt er meer vastgoed ontwikkeld (*bouwniveau lijn*) wordt. Vergelijking (2.3) toont de relatie tussen de prijs van vastgoed en de vervangingswaarde

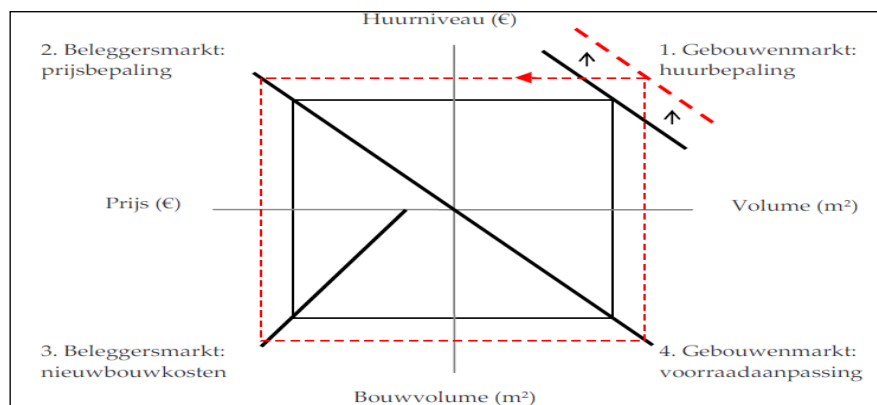
$$(2.3) \quad \text{Prijs} = \text{vervangingswaarde (bouwkosten)}$$

In kwadrant 4 (Zuidwest-kwadrant) wordt de productie uit het vorige kwadrant gekoppeld aan de totale voorraad vastgoed. De totale voorraad wordt gevormd door de jaarlijkse bouw minus de jaarlijkse sloop. Indien er meer wordt gebouwd dan gesloopt, neemt de totale voorraad vastgoed toe. De lijn vanuit de oorsprong laat zien dat bij toevoeging van m² op de markt, de voorraad vastgoed stijgt. Vergelijking (2.4) toont de verandering in voorraad.

$$(2.4) \quad \text{Verandering voorraad} = \text{Toevoegingen} - \text{onttrekkingen}$$

In het vierkwadrantenmodel wordt uitgegaan van een evenwichtssituatie tussen vraag en aanbod (Van Gool, 2007). Een verstoring van dit evenwicht heeft gevolgen voor elk kwadrant binnen het model. Een verandering in kwadrant 1 werkt door in alle andere kwadranten totdat de verhouding tussen vraag en aanbod weer in evenwicht is. Hierdoor kan het vierkwadrantenmodel geïnterpreteerd worden als een lange termijn model (DiPasquale en Wheaton, 1996).

In tijden van economische groei (zie *figuur 3*) neemt de vraag naar woningen toe (Zuidema 2003; Renes et al, 2006). Het aanbod op de korte termijn is een gegeven waardoor de prijs van vastgoed stijgt (de zwarte lijn verschuift naar de dikgedrukte rode gestippelde lijn). Doordat de huuropbrengst van vastgoed stijgt, en het BAR gelijk blijft, neemt de waarde van vastgoed toe en komt deze hoger te liggen dan de vervangingswaarde (zie vergelijking 2.3). Door de stijging van de waarde van vastgoed is het winstgevend om vastgoed te gaan ontwikkelen (kwadrant 3). Door de stijging van het bouwniveau, en doordat het aantal nieuwe vierkante meters vastgoed groter is dan de onttrekking, stijgt de voorraad vastgoed (kwadrant 4). Door de economische groei is het oude evenwicht (zwarte lijn) veranderd in een nieuw evenwicht (de gestippelde rode lijn) op de markt (DiPasquale en Wheaton, 1996).



Figuur 3: Groei en het vierkwadrantenmodel. Bron: DiPasquale en Wheaton (1996)

Vastgoedontwikkeling van nieuwe woningen wordt bepaald door de vraag van beleggers (commerciële partijen, publieke partijen en eigenaren kunnen ook vragers van nieuwe woningen zijn). Doordat de vraag naar nieuwe woningen niet leidt tot een voorraadaanpassing op de korte termijn, is er sprake van een tijdsvertraging. Ontwikkeltijden kunnen er toe leiden dat er een aanzienlijke tijd zit tussen de verandering in de vraag naar nieuwe woningen en de daadwerkelijke aanpassing van de voorraad. De Wet op de ruimtelijke ordening (planningsregels en regulatie) speelt in dit verband een belangrijke rol (Vermeulen, 2007). Deze wet kent een top-down benadering, waarin de nationale overheid richtlijnen geeft, die vertaald worden naar provinciaal niveau, en worden uitgevoerd op gemeentelijk niveau (bestemmingsplan). De richtlijnen zijn complex en juridisch bindend, waarbij de procedure voor wijzigingen nogal lang is. Vandaar dat in deze richtlijnen het landgebruik wordt gezien als een overheidstaak, waarbij marktsignalen alleen worden gevolgd indien de overheidsinstellingen dat toelaten (Vermeulen, 2007).

De planningsregels en regulaties spelen een belangrijke rol in de duur van het vastgoedontwikkelingsproces. Daarbij betogen Quigley en Raphael (2005) dat de bouwproductie lager ligt in gebieden met veel regulaties dan in een gebied met minder regulaties. De duur van het vastgoedontwikkelingsproces impliceert dat er in tijden van economische groei, een tijdsvertraging optreedt totdat het nieuw te ontwikkelen vastgoed klaar is. Deze tijdsvertraging impliceert dat economische groei en de bouwproductie niet één op één lopen.

Naast de duur van het vastgoedontwikkelingsproces speelt de elasticiteit op de woningmarkt een rol. De elasticiteit zegt iets over hoe het aanbod van woningen reageert op prijsveranderingen. De elasticiteit wordt als volgt berekend:

$$(2.5) \quad E^p = (d_q / d_p) * (p / q)$$

De elasticiteit in Nederland is door verschillende auteurs onderzocht (Hakfoort & Matysiak, 1997; Topel & Rosen, 1988; Vermeulen 2007). Uit onderzoek van Vermeulen (2007) blijkt dat er in Nederland een inelastisch aanbod (elasticiteit van 0.1) is. Onderzoek van VROM (2006) ondersteunt dit. De prijselasticiteit in Nederland ligt lager dan in andere, door VROM (2006) onderzochte landen (Duitsland, VS, VK). Malpezzi en Maclennan (2001) ondersteunen dit, hun onderzoek laat een elasticiteit hoger dan 0.5 voor de VS zien. De elasticiteit laat zien dat het aanbod van woningen nauwelijks reageert op prijsveranderingen. Het inelastisch aanbod impliceert dat er in tijden van economische groei, een tijdsvertraging optreedt totdat het nieuw te ontwikkelen vastgoed klaar is. Deze tijdsvertraging impliceert dat economische groei en de bouwproductie.

2.3/ Indicatoren voor de bouwproductie

Het verband tussen de woningbouwproductie en economische groei kan theoretisch verklaard worden door economische markttheorieën. *Een voorbeeld: In tijden van economische groei ontstaat er een positieve inkomensontwikkeling waardoor het inkomen van huishoudens en de prijzen van nieuwe huizen stijgen. In deze tijden is het, aangenomen dat de waarde van vastgoed stijgt boven de vervangingswaarde, winstgevend om nieuwe woningen te gaan bouwen.* Dit sluit aan bij het vierkwadrantenmodel van DiPasquale en Wheaton (1996), dat in tijden van economische groei een toename verwacht in de productie van woningen. In het verleden zijn er diverse onderzoeken verricht naar het verband bestaat tussen economische groei en de woningbouwproductie (Zuidema, 2003, Manshanden et al, 2004). Uit deze onderzoeken blijkt dat er een verband bestaat tussen economische groei en de bouwproductie, een verklaring voor dit verband wordt echter niet gegeven (Boumeester en van der Heijden, 2004). Tevens zijn er diverse onderzoeken (o.a. Priemus, 1984) verricht die vinden dat er geen of een gering verband bestaat tussen economische groei en de woningbouwproductie.

Naast de al genoemde planningsregels en regulaties (*paragraaf 2.2 werking van de vastgoedmarkt*) is de interveniërende rol van de overheid van belang. In tijden van economische stagnatie kan de overheid door middel van anticyclisch beleid de woningbouwproductie stimuleren. In deze paragraaf wordt getracht, om op basis van het vierkwadrantenmodel, economische- en financiële indicatoren te selecteren die de woningbouwproductie kunnen voorspellen.

Economische indicatoren

Het BBP is een belangrijke macro-economische indicator voor de woningmarkt. Het BBP geeft een indicatie voor de te verwachten vraag op de woningmarkt. Indien het BBP stijgt, zal de vraag naar nieuwe woningen stijgen waardoor de prijs van vastgoed (*zie 2.5 groei en het vierkwadrantenmodel*) bij een gegeven aanbod zal stijgen (Hendershott et al, 2010; Hwang & Quigley, 2006). Onderzoekers als Zuidema (2003) en Boelhouwer et al (2006) gebruiken het BBP als maatstaf voor de economie in hun onderzoek naar de woningbouwproductie. Ook Hwang en Quigley (2006) gebruiken het BBP (per hoofd van de bevolking) in hun onderzoek naar de woningmarkt. Hun onderzoek in de VS toont aan dat het BBP een verklaring vormt voor de bouwproductie in verschillende Amerikaanse regio's. Een tweede belangrijke macro-economische indicator voor de woningmarkt is de rentespread. De rentespread, de lange termijnrente (kapitaalmarktrente) minus de kortetermijnrente (geldmarktrente), wordt gezien als een belangrijke indicator om endogene variabelen (bijvoorbeeld: het bruto aanvangsrendement) te verklaren (Hendershott, 2002; Hwang & Quigley, 2006). Indien de rente stijgt, gaat het BAR omhoog waardoor bij een gegeven huur de prijs van vastgoed daalt. Dit mechanisme zorgt ervoor dat er minder bouwproducties/transacties zullen plaatsvinden (daling van de rentespread). Onderzoek van Boelhouwer (2006) onderstreept het belang van de rentespread. Het onderzoek, over de periode van 1976-2004, toont aan dat wanneer de rentes dalen (stijging van de rentespread) er een sterke stijging werd verwacht in de bouwproductie (Boelhouwer 2006).

Naast deze twee belangrijke macro-economische indicatoren wordt getracht het vierkwadrantenmodel uit te breiden met stemmingsindicatoren. Als basis voor de stemmingsindicatoren worden de volgende belangrijke indicatoren gebruikt:

- European Sentiment Index (ESI): Deze indicator, samengesteld voor alle lidstaten van de Europese Unie, heeft als onderdeel het vertrouwen in de bouwsector en geeft een indicatie voor de economische ontwikkeling (Gelper en Groux, 2007).
- Producentenvertrouwen (PCI): Deze indicator geeft de toekomstige verwachting van de conjuncturele ontwikkeling in de industrie weer (CBS, 2011).
- Consumentenvertrouwen (CCI): Deze indicator geeft de verwachte toekomstige ontwikkeling van de consumptie door consumenten weer (CBS, 2011).

De invloed van deze stemmingsindicatoren op de woningbouwproductie is, vanuit theoretisch perspectief (in combinatie met het vierkwadrantenmodel), nog nooit onderbouwd. De stemmingsindicatoren geven een indicatie over het vertrouwen dat consumenten en producenten hebben in de Nederlandse economie (CBS, 2011). De veronderstelling is dat wanneer de stemmingsindicatoren wijzen op een opwaartse trend, de vraag naar nieuwe woningen (kwadrant 1) stijgt waardoor de prijs (zie 2.5 groei en het vierkwadrantenmodel) van vastgoed zal stijgen. De reden om de ESI te selecteren als stemmingsindicator, heeft betrekking op het feit dat het vertrouwen in de vastgoedsector verwerkt zit in de ESI (Gelper en Groux, 2007). De keuze voor de PCI en CCI is gebaseerd op het feit dat dit de twee belangrijkste stemmingsindicatoren in Nederland zijn.

Er zijn enkele macro-economische indicatoren die, op basis van het vierkwadrantenmodel, geselecteerd zouden kunnen worden om het verloop van de economie te meten. Echter, deze macro-economische indicatoren zijn om verschillende redenen niet geselecteerd. De inflatie, een stijging in het algemeen prijspeil, is één van de macro-economische indicatoren die buiten beschouwing wordt gelaten. De inflatie is een exogene variabele die, onder andere door Hendershott (2006), wordt gebruikt om endogene variabelen (bv: de BAR) uit het vierkwadrantenmodel te verklaren. De belangrijkste reden om de inflatie buiten beschouwing te laten heeft betrekking op het al aanwezig zijn van de rentespread. In tijden van hoge inflatie zal er een renteverhoging plaats vinden en in tijden van lage inflatie zal er een rente daling plaatsvinden (ECB, 2011). De rente kan gebruikt worden om de inflatie indirect te beïnvloeden, daarom is er voor gekozen om de rentespread te selecteren in plaats van de inflatie. Een tweede macro-economische indicator die buitenbeschouwing wordt gelaten, is de werkgelegenheid, een term die aangeeft hoeveel mensen van de beroepsbevolking werkt. De reden om de werkgelegenheid in dit onderzoek buiten beschouwing te laten, heeft betrekking op de hoge correlatie met het BBP. Daarnaast geven stemmingsindicatoren als het consumentenvertrouwen en producentenvertrouwen inzicht in de werkgelegenheid (Manshanden et al, 2004). Andere macro-economische factoren² worden, met het oog op het vierkwadrantenmodel, buiten beschouwing gelaten.

Financiële indicatoren

Financiële indicatoren (*indices en vastgoedaandelen*) dienen als uitbreiding op het vierkwadrantenmodel. Financiële indicatoren (*indices en vastgoedaandelen*) reageren (dagelijks) op belangrijk nieuws en vooruitzichten vanuit de economische wereld (bv: *minder nieuwbouwaanvragen en economische groei, een stijging van de werkloosheid in Nederland of een daling in de consumptie van duurzame goederen*). Het voordeel van deze indicatoren is dat economische cijfers (*verwachtingen*) op zowel de korte als lange termijn in beurscijfers zijn verwerkt.

² Het betreft hier factoren als de detailhandelsverkoop (laat de algehele kracht van de consumentenuitgaven en het succes van detailhandelaren zien) en de betalingsbalans (geeft de verhouding tussen de inkomsten uit het buitenland en het totaal aan uitgaven aan het buitenland).

De veronderstelling is dat wanneer indices en vastgoedaandelen een optimistisch (Bull market) beurs sentiment vertonen, het vertrouwen in de economie stijgt en de vraag (kwadrant 1) naar nieuwe woningen toeneemt en vice versa. De AEX- en AMX-index worden als indices gebruikt omdat het de twee belangrijkste Nederlandse beursindices zijn. De vastgoedfondsen zijn geselecteerd volgens de onderverdeling die van Gool (2007) maakt voor beursgenoteerde vastgoedaandelen (*gedefinieerd in paragraaf 1.2 punt 2*). De indeling die van Gool (2007) toepast op vastgoedfondsen, is een indeling op basis van ondernemingen die veelal in vastgoed beleggen (Wereldhave, Corio & Eurocommercial). In dit onderzoek wordt daarnaast een vastgoedfonds vanuit de bouwnijverheid opgenomen. Daarom wordt Heijmans in dit onderzoek gebruikt als beursgenoteerd bouwbedrijf.

3/ Economische ontwikkeling en de woningbouwproductie in Nederland

In hoofdstuk twee is, onderverdeeld naar economische-, financiële en stemmingsindicatoren, een aantal indicatoren beschreven die een voorspellende waarde hebben op de woningbouwproductie. In dit hoofdstuk worden deze indicatoren geoperationaliseerd naar concreet meetbare grootheden. Per indicator wordt het gemiddelde en de standaardafwijking weergegeven.

3.1/ Data

Om de woningbouwproductie te voorspellen wordt er gekeken naar het aantal verleende bouwvergunningen (*in vervolg: bouwvergunningen*). De keuze hiervoor is gebaseerd op de aanwezigheid van een dataset met bouwvergunningen. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) verzamelt de bouwvergunningen per maand. De beschikbare data bevat gegevens betreffende bouwvergunningen voor woningen met bouwkosten van minimaal €50.000,-³. Het databestand bevat informatie over de gemeente, provincie, sector, landsdeel en COROP-gebied. Per object zijn daarnaast de oppervlakte (m²), de inhoud (m³) en de bouwkosten gegeven. De economische- en financiële indicatoren die in dit onderzoek gebruikt worden, betreffen dezelfde periode als de bouwvergunningen. Dit houdt in dat de dataset 172 waarnemingen (n=172) bevat, met januari 1995 als begindatum en april 2009 als einddatum. In tabel 3.1 staan de indicatoren samengevat.

De standaarddeviatie van de indices is een maatstaf om de volatiliteit te bepalen. Bij de vastgoedaandelen valt op dat Heijmans de hoogste standaarddeviatie van alle aandelen heeft. Bij de economische indicatoren valt vooral het producentenvertrouwen op met een hoge standaarddeviatie. Als er gekeken wordt naar de kurtosis, blijkt dat het consumentenvertrouwen de meest piekvormige verdeling heeft en het meest afwijkend is van de normale verdeling. De uitkomsten wijzen erop dat alle indicatoren te maken hebben met een piekvormige verdeling. Verder blijkt uit de scheefheid, de mate van asymmetrie rond het gemiddelde, dat ook hier het consumentenvertrouwen de grootste uitschieter (negatief) heeft. Een negatieve scheefheid duidt op een gemiddelde dat kleiner is dan de mediaan. Verdelingen met een scheefheid van tussen de -1 en +1 zijn bij benadering normaal verdeeld.

In tabel A1 (appendix) valt op dat, de bouwvergunningen positief correleert met alle economische indicatoren en negatief correleert met de financiële indicatoren (uitzondering AMX-index). De correlaties van financiële indicatoren zijn allen positief, waarbij opvalt dat de vastgoedaandelen (op basis van de indeling van Van Gool, 2007) erg sterk met elkaar correleren. Bij de economische indicatoren valt op dat de rentespread een negatieve correlatie heeft met het consumentenvertrouwen en de European Sentiment Index. De correlaties van de economische indicatoren zijn allen positief gecorreleerd met de bouwvergunningen. Verder valt op dat de rentespread sterk negatief correleert met de financiële indicatoren. Dit duidt erop dat in tijden van economische groei de rentespread daalt en in tijden van economische stagnatie stijgt.

³ De bouwkosten zijn gedefleerd middels een bouwkostenindex (2007=100).

Tabel 3.1 Statistische eigenschappen van de verschillende variabelen, 1995-2009

	Bron	schaal	Gem.	Max.	Min.	Std. dev.	Scheefheid	Kurtosis ⁴
Bouwproductie	CBS	Maand	1364.09	2552	564	562.517	0.330	1.65
Bruto Binnenlands product***	CBS	Kwartaal*	2.63	5.8	-4.8	1.87	-1.299 (0,60)	5.53
Consumentenvertrouwen***	CBS	Maand	1.641	9.4	-23.5	5.75	-1.749(1,00)	7.78
Producentenvertrouwen	CBS	Maand	-3.57	27	-40	19.06	-0.220	1.79
European Sentiment Index***	EEFA****	Maand	102.64	116	67.8	9.73	-1.109 (-0,76)	4.66
Rentespread	DNB	Maand	1.60	3.73	-.12	.93	.142	2.16
Amsterdam Exchange Index	Binckbank**	Maand	418.95	693.98	177.60	133.63	.081	2.12
Amsterdam Midkap Index	Binckbank**	Maand	502.74	803.45	245.77	155.43	-.120	1.80
Corio	Binckbank**	Maand	33.21	70.76	16.83	13.31	1.00	2.86
Wereldhave	Binckbank**	Maand	60.62	114	38.79	16.91	1.00	3.23
Eurocommercial	Binckbank**	Maand	22.46	44	11.88	7.84	1.01	3.11
Heijmans	Binckbank**	Maand	62.92	135.25	10.324	29.75	.660	2.80

*Het BBP is getransformeerd naar maandelijks waarden door het BBP binnen het kwartaal constant te veronderstellen.

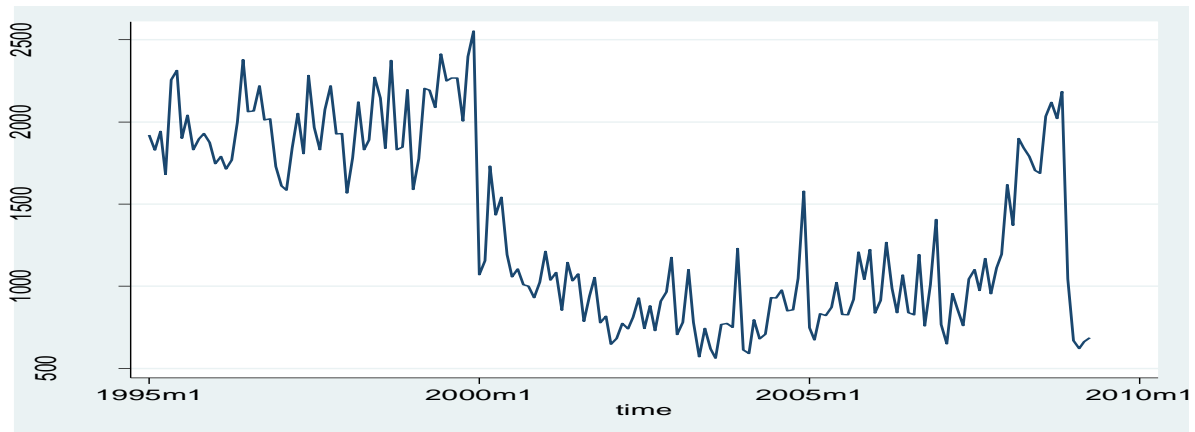
** Voor deze variabelen is de website van www.morningstar.nl gebruikt als extra aanvullende bron.

*** De scheefheid komt boven de +1 of -1 uit, waardoor de verdelingen bij benadering niet meer normaal verdeeld zijn. Om de verdelingen aan te passen is er een transformatie (square) uitgevoerd. De resultaten hiervan staan tussen haakjes.

**** De EEFA staat voor de European Commission for Economic and Financial Affairs.

⁴ Kurtosis is een maatstaf voor de piekvormigheid van een variabele. Een hoge kurtosis laat grotere pieken zien, waardoor de variantie verklaard wordt door extreme waarden (uitschieters)

3.2/ De woningbouwproductie



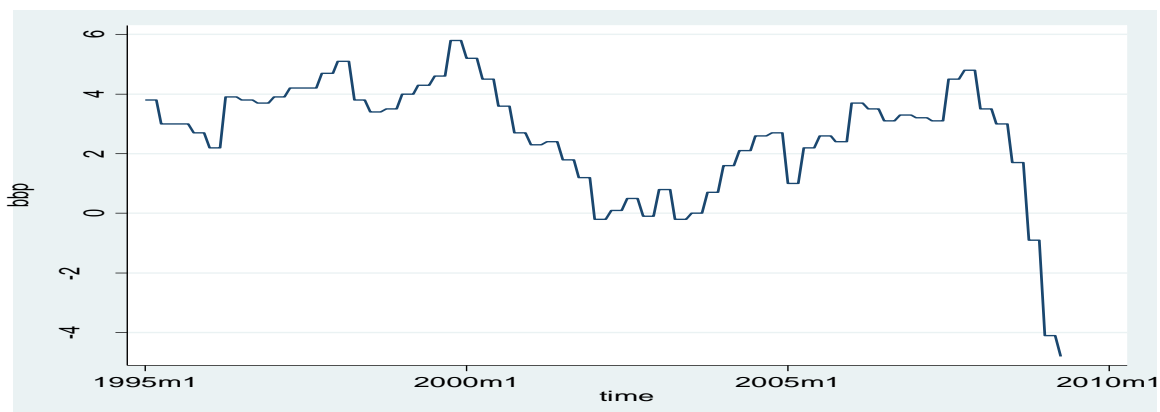
Figuur 4: De woningbouwproductie in Nederland in 1995-2009. Bron: CBS.

Figuur 4 laat de ontwikkeling van de woningbouwproductie zien in de periode vanaf 1995 tot en met 2009. De eerste periode, vanaf 1995 tot en met 1999, laat een verloop zien met bandbreedtes tussen de 1600 en 2500 bouwvergunningen. In de tweede periode, begin 2000-2007, daalden de bouwvergunningen van respectievelijk 2550 naar 1100 om vervolgens redelijk constant te verlopen met enkele uitschieters naar boven. In de derde periode, 2007-2008, stegen de bouwvergunningen fors tot 2250 in 2008. In de laatste periode, ten tijde van de financiële crisis, daalden de bouwvergunningen tot net boven de 500.

3.3/ Economische- en financiële indicatoren

Bruto Binnenlands Product

Het Bruto Binnenlands Product (BBP), een belangrijke economische graadmeter voor de Nederlandse economie, is de totale geldwaarde van alle goederen en diensten die gedurende een bepaalde periode, i.c. Nederland, zijn geproduceerd en geleverd (Souter, 2010). Het BBP wordt gemeten als percentuele groei ten opzichte van de groei van de periode in het jaar daarvoor (CBS, 2011).



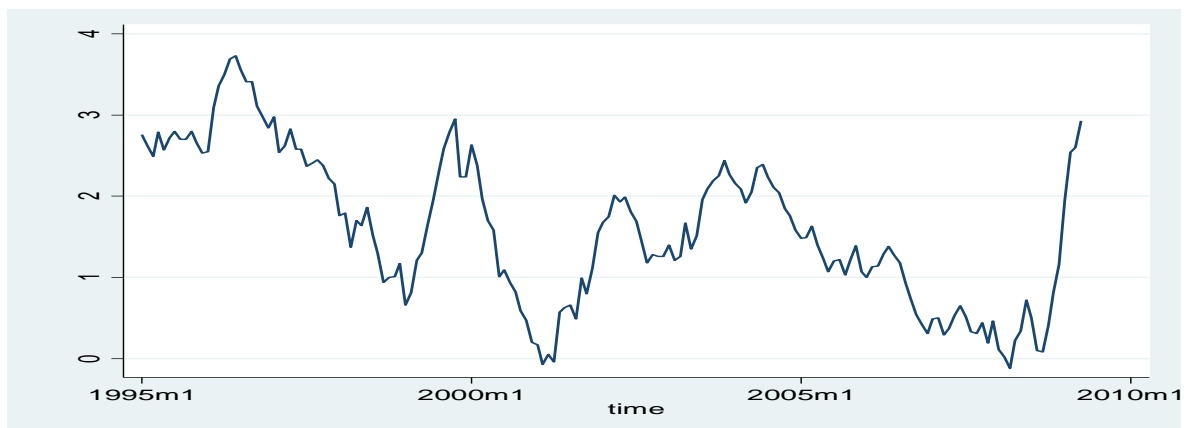
Figuur 5: De ontwikkeling van BBP groei in Nederland. 1995-2009. Bron: CBS.

Figuur 5 laat de ontwikkeling van het BBP zien in de periode van 1995-2009. In de eerste periode, 1995-2000, steeg het BBP met twee kleine dips rond 1996 en 1998 gestaag.

De stijging in deze periode was mede het gevolg van een lage inflatie. In de periode daarna, 2001-2004, daalde het BBP tot -0,5% in 2002. In de derde periode, 2005-2008, steeg het BBP weer totdat de wereld, eind 2008, getroffen werd door de financiële crisis en het BBP daalde.

Rentespread

De rentespread, is de langetermijnrente (kapitaalmarktrente) minus de kortetermijnrente (geldmarktrente). De kapitaalmarktrente is het rendement van de 10-jaarsstaatsobligatie van Nederland. De geldmarktrente is de één-maandelijkse Euro Interbank Offered Rate (EURIBOR); de rente die door banken onderling aan elkaar in rekening wordt gebracht. De geldmarktrente is sterk afhankelijk van het beleid van de Europese Centrale Bank (ECB). Indien de economie zwak is en in een recessie dreigt te komen, kan de ECB de geldmarktrente verlagen om de economie te stimuleren (lagere geldmarktrente zal de geldvraag en investeringen stimuleren). Omgekeerd, kan de ECB de rente verhogen indien de economie te sterk groeit. Dit beleid moet leiden tot minder investeringen, en heeft dus een remmende werking op de economie. De kapitaalmarktrente is afhankelijk van het monetair beleid, de internationale kapitaalstromen en de fundamentele economische ontwikkeling. Daarnaast is het risico dat men bij een staatsobligatie loopt van belang. Hoe lager het risico hoe lager de rente en hoe hoger het risico hoe hoger de rente. De Nederlandse 10-jaarsstaatsobligatie kent een lage rente, wat inhoudt dat het risico dat gelopen wordt op een Nederlandse staatsobligatie klein is (CBS, 2011).

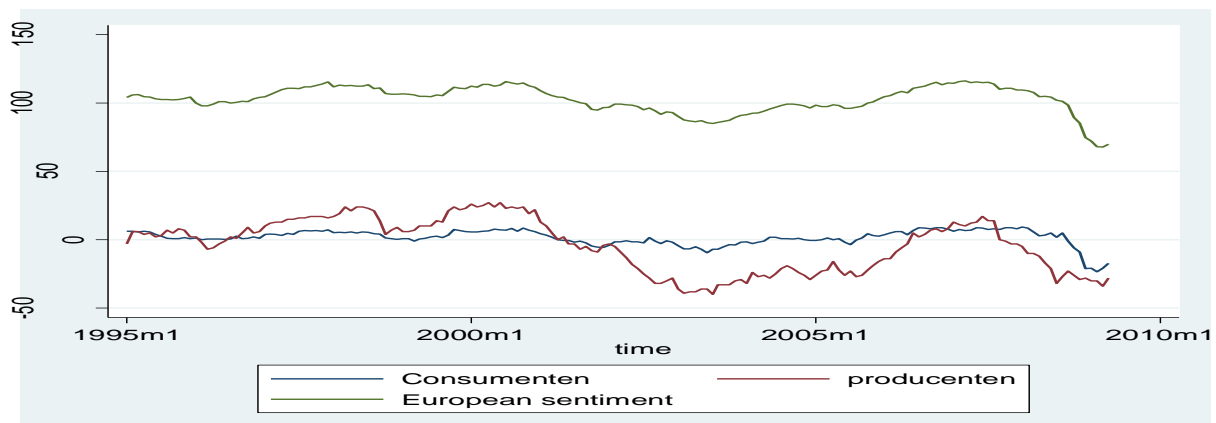


Figuur 6: de Rentespread in Nederland (Kapitaalmarktrente - geldmarktrente) 1995-2009. Bron: DNB.

Figuur 6 laat de ontwikkeling van de rentespread zien in de periode van 1995-2010. De rentespread vertoont vanaf 1996 tot en met 1999 een dalende lijn, welke veroorzaakt werd door een stijging van de kortetermijnrente. De tweede periode, 1999-2002, wordt gekenmerkt door een sterke stijging en daling, veroorzaakt door de internetzeepbel. In de derde periode, 2002-2005, verlaagde de ECB de rente om de economie te stimuleren. In de laatste periode, 2006-2009, daalde de rentespread tot nul om medio 2008, weer fors te stijgen. Uit de historische ontwikkeling van de rentespread, valt een duidelijk patroon waar te nemen, namelijk dat in tijden van economische stagnatie de rentespread omhoog gaat en in tijden van economische groei de rentespread naar beneden gaat.

European Sentiment Index, producenten- en consumentenvertrouwen

De European Sentiment Index (ESI) en het producenten- en consumentenvertrouwen zijn belangrijke stemmingsindicatoren voor de Nederlandse economie. De ESI, een index per land dat lid is van de Europese Unie, geeft een indicatie van het vertrouwen dat consumenten en producenten hebben in de huidige en toekomstige economie. De ESI, samengesteld door alle lidstaten van de Europese Unie, is gebaseerd op enquêtes en kan daarom geormerkt worden als een stemmingsindicator (Gelper en Groux, 2007). De enquêtes bestaan uit 15 verschillende vragen die allen hun eigen weging hebben. De enquêtes worden gehouden onder consumenten en producenten in de industriële, service, constructie en Retail sector. Het producentenvertrouwen in Nederland is gebaseerd op een maandelijkse conjunctuur-enquête van het CBS onder 1700 Nederlandse ondernemingen. De ondernemingen voor de conjunctuur-enquête worden aselekt getrokken uit het algemeen bedrijfsregister (CBS, 2011). De enquête heeft als doel om actuele economische ontwikkelingen over de Nederlandse industrie te genereren. Het consumentenvertrouwen in Nederland is gebaseerd op een maandelijkse conjunctuur-enquête. Deze wordt uitgevoerd door het CBS. De enquête bevat vragen omtrent de eigen financiële situatie en de algemene economische situatie. Het consumentenvertrouwen geeft een indicatie voor de toekomstige ontwikkeling van de consumptie door consumenten (CBS, 2011).



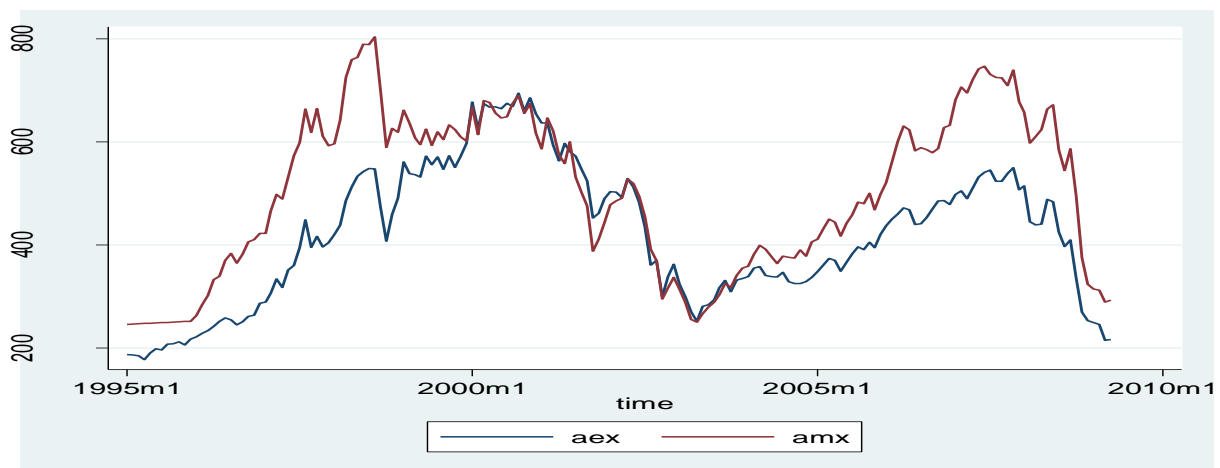
Figuur 7: De ontwikkeling van het consumenten en producenten vertrouwen in Nederland in 1995- 2009. Bron: CBS.

Figuur 7 laat de maandelijkse ontwikkeling van de ESI en het producenten- en consumentenvertrouwen zien in de periode van 1995-2009. Een belangrijk verschil, tussen de stemmingsindicatoren is de mate van volatiliteit die de indicatoren vertonen (het verschil in niveau is te verklaren doordat het consumenten- en producentenvertrouwen gebaseerd zijn op het verschil tussen twee metingen en de ESI op een samengestelde index. De ESI vertoont tot 2001 een redelijk vlak verloop met enkele pieken en dalen. In 2001 daalde de ESI, mede door het uiteenspatten van de internetzeepbel, tot 85. De jaren daarna herstelde de ESI zich totdat, eind 2008, de financiële crisis uitbrak en de ESI daalde tot net onder de 70 punten. Het producentenvertrouwen kent echter een grilliger verloop dan de ESI en het consumentenvertrouwen. Het uiteenspatten van de internetzeepbel en de financiële crisis zijn de twee belangrijkste gebeurtenissen die een grote impact hebben gehad op het producentenvertrouwen.

Zo daalde het producentenvertrouwen in 2003 en 2009 tot respectievelijk -40 en -32. Het consumentenvertrouwen kent een redelijk vlak verloop met enkele kleine pieken en dalen. Het uitbreken van de financiële crisis, medio 2008, liet het consumentenvertrouwen sterk dalen tot -21%.

AEX- en AMX-Index

De Amsterdam Exchange Index, afgekort met AEX, is de belangrijkste index op de Nederlandse aandelenmarkt (het Damrak). De index volgt de ontwikkeling van de 25 fondsen met de grootste marktkapitalisatie (o.a.: Shell, Philips, Air France-KLM, Heineken en ING). De weging van een fonds op de AEX, is gebaseerd op de marktkapitalisatie van een fonds ten opzichte van de totale marktkapitalisatie van alle fondsen. Dit houdt in dat fondsen met een grote marktkapitalisatie (Shell of ING) meer invloed op de AEX hebben dan kleinere (Air France-KLM) fondsen (Binckbank, 2011). De andere belangrijke index, de Amsterdam Midkap index, afgekort met AMX, is de op één na belangrijkste index op het Damrak. De index volgt de ontwikkeling van middelgrote fondsen (o.a.: Ordina, SNS, CSM, Heijmans, etc.). De weging van de index kent het zelfde principe als de AEX-index.



Figuur 8: De ontwikkeling van de AEX- en AMX Index in Nederland in 1995-2009. Bron: Binckbank

Figuur 8 toont de maandelijkse koersstanden van de AEX- en AMX-index in de periode 1995-2009. De koersen van de AEX- en AMX-index vertonen door de tijd heen verschillende pieken en dalen. De AEX- en AMX-index werden in de periode 1995-1998 beheerst door een algemeen optimistisch beursstemming. In deze periode schoten de AEX- en AMX-index van respectievelijk 187- en 245 punten in 1995, naar 693 en 803 punten in 1998. In de tweede periode, van eind jaren 1998 tot en met het begin van 2000, ging de beurs hard onderuit. Dit werd veroorzaakt door een financiële crisis in Rusland en Azië. In de derde periode, eind 2000, steeg de AEX met ruim 200 basispunten, terwijl de AMX een meer gelijkmatige trend vertoonde. Na het uiteenspatten van de internetbubbel, eind 2001, kelderden zowel de AEX als AMX-index richting de 350. In de periode hierna herstelden de AEX- en AMX-index zich, hoewel de groei van de AMX-index beduidend hoger lag. In de laatste periode, eind 2008, verloren de indices veel van hun waarde, veroorzaakt door de financiële crisis.

Vastgoedfondsen

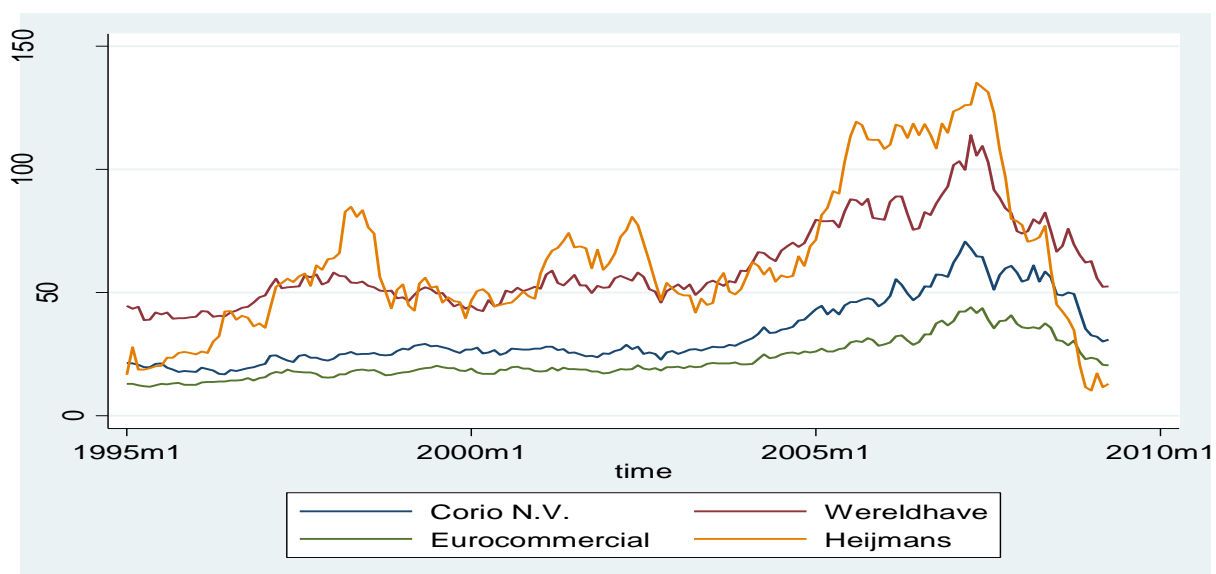
De vastgoedfondsen zijn in hoofdstuk 2 geselecteerd volgens die indeling die van Gool (2007) hanteert (*hoofdstuk 1.2. financiële indicatoren*). Wereldhave, een vastgoedfonds dat internationaal belegt in verschillende vastgoedsectoren, is een Nederlandse investeringsmaatschappij, waarvan de aandelen de AMX-Index worden verhandeld. Met een marktkapitalisatie van rond de 1,16 miljard (1-januari 2009), is Wereldhave een redelijk groot vastgoedfonds (Orbis, 2009).

Corio is een vastgoedfonds dat internationaal belegt en gespecialiseerd is in het bezit en beheer van bedrijfstvastgoed in één sector. De aandelen van Corio worden verhandeld op de AEX-Index. Met een marktkapitalisatie van rond de 2.35 miljard euro (1-januari 2009), is Corio in Nederland één van de grootste vastgoedfondsen (Orbis, 2009).

Eurocommercial is een vastgoedbeleggingsmaatschappij die zich focust op nationale vastgoedsectoren. De aandelen van Eurocommercial worden verhandeld op de AMX-index. Met een marktkapitalisatie van rond de 1.08 miljard euro (1-januari 2009), is Eurocommercial een redelijke speler op de beleggingsmarkt (Orbis, 2009).

Heijmans, het op één na grootste beursgenoteerde Nederlandse bouwbedrijf, is buiten Nederland ook actief in België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Met een marktkapitalisatie van 82 miljoen euro (1-januari 2009), is Heijmans het op één na grootste bouwbedrijf (Orbis, 2009). De aandelen van Heijmans worden verhandeld op de AMX-Index.

Figuur 9 toont het koersverloop van de vastgoedaandelen in de periode van 1995-2009. Een belangrijk verschil, is de mate van volatiliteit tussen de vastgoedaandelen. De commerciële vastgoedaandelen vertonen in de eerste periode 1995-2007, een positieve opwaartse trend. In de laatste periode, 2008-2009, verloren de commerciële vastgoedaandelen door de financiële crisis veel van hun beurswaarde. Heijmans daarentegen vertoont een grillig verloop met vele pieken en dalen.



Figuur 9: De ontwikkeling van de Corio, Wereldhave, Eurocommercial en Heijmans in 1995-2009. Bron: Binckbank

4/ Model & Methoden

In hoofdstuk drie is, onderverdeeld naar economische- en financiële indicatoren, de data van dit onderzoek beschreven en geoperationaliseerd. In dit hoofdstuk worden de economische- en financiële indicatoren gebruikt om het model op te stellen. Dit hoofdstuk richt zich tot slot op de methoden die gebruikt worden om de woningbouwproductie te voorspellen.

4.1 Model

We willen onderzoeken of de woningbouwproductie reageert op veranderingen in de economie (gemeten aan de hand van macro-economische-, stemmings- en financiële indicatoren). Het model dat hiervoor gebruikt gaat worden staat gepresenteerd in vergelijking (4.1). Het beschrijft de woningbouwproductie (BOUWP) op tijdstip $t = 1, 2, \dots, T$ als een functie van het Bruto Binnenlands Product (BBP), de European Sentiment Index (ESI), de renstespread (SPREAD), de AEX-Index (AEX) en het vastgoedfonds Heijmans (HEIJ). Om rekening te houden voor het feit dat de woningbouwproductie en economische groei niet één op één lopen, voeren we het model ook uit voor BOUWP met daarin een lag van twaalf maanden. Hierdoor wordt getracht rekening te houden met de invloed van het vastgoedontwikkelp proces. Dit alles leidt tot het volgende onderzoeksmodel:

$$(4.1) \quad BOUWP_t = f(BBP_{t-k}, ESI_{t-k}, SPREAD_{t-k}, AEX_{t-k}, Heij_{t-k})$$

*Modelspecificatie: de variabelen PCI, CCI, AMX-Index en de overige vastgoedfondsen (Wereldhave, Corio en Eurocommercial) zijn wegens multicollineariteit buiten beschouwing gelaten. Multicollineariteit houdt in dat onafhankelijke variabelen, die sterk onderling correleren vrijwel dezelfde variantie in de afhankelijke variabelen verklaren (zie tabel A1 in de appendix). Het aantal tijdsvertragingen k , is in het model nog niet gespecificeerd. Doordat een verandering in de vraag niet leidt tot een voorraadaanpassing op de korte termijn (*hoofdstuk 2.2, onder andere door planningsregels en regulaties*), is er een tijdsvertraging (voor de woningbouwproductie) in het model opgenomen.

4.2 Onderzoeksmethoden

Om het model uit vergelijking (4.1) te onderzoeken wordt gebruik gemaakt van een Vector Error Correction Model (VECM). De eerste stap van het onderzoek betreft het testen op stationariteit (Dickey & Fuller, 1979; Maddala, 1992). Stationariteit houdt in dat over de tijd heen het gemiddelde en de variantie onafhankelijk van de tijd zijn (Maddala, 1992). Indien een variabele niet-stationair is, maar in eerste verschillen wel, dan spreken we van een tijdreeks die geïntegreerd is in de eerste orde, $I(1)$. De tweede stap betreft de cointegratie test, welke onderzoekt of er een lange termijn relatie bestaat tussen de trends van twee variabelen (Boswijk en Kiviet, 2006).

Indien twee $I(1)$ gecointegreerd zijn, kan er gebruik gemaakt worden van een VECM (Maddala, 1992). VECM is een model waarmee stationaire combinaties van $I(1)$ variabelen onderzocht kunnen worden (Boswijk en Kiviet, 2006). Met de analyse van de VECM onderzoeken we of de verklarende variabelen van invloed zijn op de woningbouwproductie.

4.2.1/ Stationariteit

Bij het onderzoeken van tijdsreeksen is de stationariteit een belangrijke eerste stap. Een veel gebruikte manier om de stationariteit van een tijdreeks te onderzoeken, is het verloop van de Autocorrelatiefunctie (ACF) te onderzoeken (Boswijk en Kiviet, 2006). Veronderstel het volgende Autoregressieve model (Maddala, 1992):

$$(4.2) \quad y_t = \alpha y_{t-1} + \epsilon_t$$

Dit auto regressieve (AR) proces is stationair als $|\alpha| < 1$. Als $|\alpha| = 1$ spreekt men van een unit root in de tijdreeks. Een unit root geeft aan dat een tijdreeks niet-stationair is. Indien er getest wordt met de Dickey-fuller test, dient er gekeken te worden of er een trend dan wel een constante aan de vergelijking moet worden toegevoegd (Boswijk en Kiviet, 2006). De Dickey-Fuller test toetst de nulhypothese van een unit root. De hypothesen van de Dickey-Fuller toets zien er als volgt uit:

$$(4.3) \quad H_0: y_t \text{ is niet-stationair} \quad \& \quad H_1: y_t \text{ is stationair}$$

Dickey & Fuller (1984) ontwikkelde een uitbreiding waarbij ϵ_t geen witte ruis is, om zo reeksen van een hogere orde te kunnen beschrijven. De Augmented Dickey-Fuller toets (ADF) is de test die hiervoor wordt gebruikt en ziet er als volgt uit (Maddala, 1992):

$$(4.4) \quad y_t = \gamma + \delta t + \alpha y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \theta_j \Delta y_{t-j} + e_t$$

In eerste verschillen is γ gelijk aan nul indien de reeks een unit root bevat. Om het benodigde aantal vertragingen (lags) te bepalen, bestaan er een aantal toetsten zoals de likelihood ratio test, de Schwarz information criteria en de Akaike information criteria (Boswijk en Kiviet, 2006).

Een tijdreeks die niet stationair blijkt te zijn, moet worden gedifferentieerd naar een reeks in eerste verschillen. Een voorbeeld van een geïntegreerde reeks $I(1)$ van de eerste orde is de random walk (Boswijk & Kiviet, 2006):

$$(4.5) \quad y_t = \alpha + y_{t-1} + \epsilon_t$$

In bovenstaande vergelijking staat de α voor de drift (constante) in de reeks en de ϵ_t (storingen) voor een onafhankelijk en identiek verdeeld proces (witte ruis). Als dit niet genoeg is om de reeks stationair te maken, moet de reeks nog een keer gedifferentieerd worden. Dit wordt ook wel de tweede orde $I(2)$ genoemd (Boswijk & Kiviet, 2006).

4.2.2/ Cointegratie

Indien geschat wordt met niet-stationaire variabelen kan dit leiden tot spurious regression. In spurious regression, zijn de geschatte coëfficiënten en test statistics misleidend (Davidson en MacKinnon, 2004). Toch is het mogelijk om de relatie van niet-stationaire variabelen te schatten zonder dat dit tot foutieve resultaten leidt. Dit is het geval wanneer variabelen uit dezelfde orde met elkaar zijn gecointegreerd (Engle & Granger, 1987). Cointegratie geeft aan dat er een lange termijn evenwichtsrelatie (stochastische trend) bestaat tussen variabelen (Maddala, 1992). Er zijn verschillende procedures die gebruikt kunnen worden om cointegratie te toetsen. In dit onderzoek wordt gekozen voor de Johansen cointegratie methode omdat deze methode meer dan twee tijdreeksen in één model kan analyseren (Johansen, 1988). Indien uit de cointegratie analyse naar voren komt dat er een lange termijn relatie bestaat (*cointegratie*), kan deze relatie geschat worden. De meest adequate methode die hiervoor gebruikt kan worden is een Vector Error Correction Model (VECM). Een VECM beschrijft de relatie tussen de eerste verschillen van variabelen, rekening houdend met een of meerdere cointegratie relaties (Johansen, 1988). Aan de hand van de Johansen cointegratiemethode definiëren we het volgende VECM model:

$$(4.6) \quad \Delta y_t = c + \sum_{i=1}^{p-1} B_i \Delta y_{t-i} + \Pi y_{t-1} + \epsilon_t$$

In het model is $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$, c is een $k \times 1$ vector van de parameters, $\Pi = A_1 + A_2 + \dots + A_p - I$, I is de $k \times k$ identiteitsmatrix, en B_i , $i = 1, \dots, p-1$, een $k \times k$ matrix. p is zo gekozen dat de residuen witte ruis bevatten en ϵ_t is een $k \times 1$ vector van de verstoringen (Maddala, 1992 & Johansen, 1988). De B 's zijn functies van de A 's. De veronderstelling is dat Δy_t en Πy_{t-1} stationair zijn, waardoor wordt verwacht dat de variabelen in y $I(1)$ zijn en gecointegreerd. De term Πy_{t-1} is de term voor cointegratie. Voor de cointegratie analyse definieert Johansen (1988 & 1995) de vectoren voor α en β , zodat $\Pi = \alpha \beta'$. $\beta' y_{t-1}$ kan worden gezien als de lange termijn relatie tussen de variabelen in y . De matrix met de coëfficiënten α geeft de sterkte van de van het effect van een variabele in de lange termijn relatie weer (Maddala, 1992 & Mills, 2007). Om de parameters in het model te schatten wordt er gebruik gemaakt van de maximum likelihood (ML) methode (Johansen, 1988 & Mills, 2007).

5/ Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten aan de hand van de methoden uit hoofdstuk 4 gepresenteerd. Allereerst wordt ingegaan op de resultaten van de eerste stap uit het onderzoek, de Augmented Dickey-Fuller test (ADF). Tevens zal er gekeken worden naar de optimale lag lengte voor de variabelen. Daarna wordt de cointegratie test van Johansen toegepast, om het aantal cointegratie relaties te bepalen. Tot slot wordt, met behulp van een VECM, ingegaan op de voorspellingen voor de bouwproductie.

5.1 Stationariteit

De resultaten van de Augmented Dickey-Fuller test staan gepresenteerd in tabel 5.1. De tabel is opgesplitst in twee delen: het linker gedeelte geeft de Augmented Dickey-Fuller test voor de oorspronkelijke tijdreeksen en het rechter gedeelte de eerste verschillen van de tijdreeksen. Voor elke tijdreeks is gecontroleerd op stationariteit en is de optimale lag lengte onderzocht. De τ geeft de test statistic behorende bij de Augmented Dickey-Fuller test weer en p geeft de optimale lag lengte voor de variabele. Uit tabel 5.1 blijkt dat de nulhypothese van geen stationariteit niet verworpen kan worden bij een significantie van 5%. Dit houdt in dat de tijdreeksen in het linker gedeelte van de tabel niet-stationair zijn. In eerste verschillen, kan niet stationariteit bij een significantie van 1% worden verworpen. Daarom beschouwen we alle variabelen als $I(1)$ variabelen.

Tabel 5.1 Augmented Dickey-fuller test voor stationariteit

Oorspronkelijke tijdreeks			First differences		
Variabele	τ	p	Variabele	τ	$p-1$
<i>BBP</i>	0.293	4	<i>BBP</i>	-13.014***	3
<i>ESI</i>	1.053	4	<i>ESI</i>	-8.947***	3
<i>Spread</i>	-1.629	3	<i>Spread</i>	-10.868***	2
<i>AEX</i>	-1.463	1	<i>AEX</i>	-12.254***	0
<i>HEIJ</i>	-1.222	3	<i>HEIJ</i>	-10.856***	2
<i>Bouwp</i>	-1.565	4	<i>Bouwp</i>	-17.277***	3
<i>Bouwp₁₃</i>	-1,234	3	<i>Bouwp₁₃</i>	-17,789***	2

*Significant bij 10%; ** Significant bij 5%; *** Significant bij 1%.

Opmerking: τ is de test statistic behorende bij de Augmented Dickey-fuller test. De nulhypothese van de Augmented Dickey-fuller geeft aan dat de tijdreeks een unit root bevat. De lag lengte is onderzocht aan de hand van Akaike's Informatie Criterium⁵. De kritieke waarde bij 5% significantie is -2.24 en bij 1% significantie - 2.60. Voor de regressie van de bouwproductie, *Bouwp₁₃*, het *BBP*, de *ESI*, de *Spread*, de *AEX* en *HEIJ* is geen constante of trend opgenomen.

⁵ De Akaike's informatie criterium $AIC(m) = \ln |\tilde{\Sigma}_u(m)| + \frac{2 \ln(\ln T)}{T}$

5.2 Cointegratie

We hebben aangetoond dat de bouwproductie en alle economische indicatoren $I(1)$ variabelen zijn (5.1 *Stationariteit*). Een VECM kan nu worden geschat op voorwaarde dat de variabelen geïntegreerd zijn (Maddala, 1992). Bouwproductie, BBP, ESI, Spread, AEX en Heijmans, zouden geïntegreerd kunnen zijn omdat de variabelen geïntegreerd zijn in dezelfde orde. Indien er een cointegratie relatie tussen de variabelen bestaat, dient getest te worden voor het aantal cointegratie relaties binnen het model. Allereerst wordt onderzocht of er een lange termijn relatie bestaat tussen de bouwproductie, BBP, ESI, Rentespread, AEX en Heijmans. Vervolgens worden de AEX-Index en Heijmans vervangen door de AEX-Index en Heijmans twaalf maanden vooruit.

Tabel 5.2 presenteert de uitkomsten van de Johansen test voor cointegratie. De trace statistic en de r worden weergegeven. Kolom **I** laat de resultaten zien met de bouwproductie, het BBP, de ESI, de rentespread, de AEX-index en het vastgoedfonds Heijmans. Uit Kolom **I** valt op te maken (r) dat er twee cointegratie relaties bestaan tussen de bouwproductie, BBP, ESI, rentespread, AEX en Heijmans. Daarom wordt er een lange termijn evenwichtsrelatie (*equilibrium*) opgesteld tussen de bouwproductie, BBP, ESI, rentespread, AEX en Heijmans. Kolom **II** laat de resultaten zien met de bouwproductie, het BBP, de ESI, de rentespread, de AEX-index en het vastgoedfonds Heijmans, waarbij er een tijdvertraging van een jaar is opgenomen voor de bouwproductie. Uit Kolom **II** blijkt dat er een cointegratie relatie bestaat tussen de bouwproductie (jaar vooruit), BBP, ESI, rentespread, de AEX en Heijmans. Daarom wordt er een lange termijn evenwichtsrelatie (*equilibrium*) opgesteld tussen de bouwproductie, BBP, ESI, rentespread, AEX en Heijmans.

Tabel 5.2: Test voor aantal cointegratie relaties

	Bouwproductie (m_1)	Bouwproductie (m_{13}) ⁶
	I	II
	<i>Bouwproductie</i> (m_1)	<i>Bouwproductie</i> (m_{13})
	<i>BBP</i> (m_1)	<i>BBP</i> (m_1)
	<i>ESI</i> (m_1)	<i>ESI</i> (m_1)
	<i>Rentespread</i> (m_1)	<i>Rentespread</i> (m_1)
	<i>AEX</i> (m_1)	<i>AEX</i> (m_1)
	<i>Heijmans</i> (m_1)	<i>Heijmans</i> (m_1)
Trace statistic:	45.205**	65.715**
r	2	1

*Significant bij 10%; ** Significant bij 5%; *** Significant bij 1%.

Opmerking: r geeft het aantal cointegratie relaties binnen het model aan. Het maximum aantal cointegratie relaties is $k-1$. De trace statistic toetst de aanwezigheid van cointegratie relaties tussen variabelen. De nul hypothese wordt verworpen indien er meer dan nul cointegratie relaties aanwezig zijn. H_0 : geen cointegratie H_1 : 1 of meerdere cointegratie relaties.

⁶ Bouwproductie (m_{13}) heeft betrekking op de woningbouwproductie een jaar (twaalf maanden) vooruit. Dit houdt in dat we de verklarende variabelen voor de periode van 1995-2008 gebruiken om de woningbouwproductie voor 1996-2009 te verklaren.

5.3 Empirisch model

Het bestaan van een lange termijn evenwichtsrelatie tussen de bouwproductie, BBP, ESI, Rentespread, AEX en Heijmans is in de vorige paragraaf aangetoond. Daarnaast is er een lange termijn evenwichtsrelatie aangetoond, met daarin de bouwproductie twaalf maanden vooruit. Rekening houdend met deze resultaten, worden de VECMs⁷ opgesteld.

Tabel 5.3 presenteert de lange termijn evenwichtsrelaties voor de modellen die corresponderen met kolom I en II van tabel 5.2. Standard errors staan gepresenteerd tussen haakjes. In lange termijn evenwichtsrelatie (1), zijn de coëfficiënten voor de rentespread, AEX en Heijmans significant op 1%, en ESI op 10%. In lange termijn evenwichtsrelatie (2), zijn de coëfficiënten voor de ESI, de Rentespread en Heijmans significant. Echter, BBP en de AEX-index zijn niet significant. Om de kwaliteit van de modellen te bepalen wordt er gekeken naar de Maximum likelihood⁸. De resultaten laten zien dat lange termijn relatie (2) een betere fit heeft.

Tabel 5.3: Geschatte cointegratie relaties

Variabele	Cointegratie relatie
$Prod_t^{(M1)}$	$prod_{t-1}^{(m1)} + 6892.37^{***} Ren_{t-1}^{(m1)} - 0.75 * ESI_{t-1}^{(m1)} + 19.24^{***} AEX_{t-1}^{(m1)} - 174.51^{***} Heij_{t-1}^{(m1)} \quad (1)$ <p style="text-align: center;">(1164.82) (0.43) (6.17) (28.62)</p>
$Prod_t^{(M1)}$	$prod_{t-1}^{(m13)} + 52.77 BBP_{t-1}^{(m1)} - 0.55^{**} ESI_{t-1}^{(m1)} - 2092.51^{***} Ren_{t-1}^{(m1)} + 3.45 AEX_{t-1}^{(m1)} + 73.55^{***} Heij_{t-1}^{(m1)} \quad (2)$ <p style="text-align: center;">(47.73) (0.246) (473.12) (2.724) (11.392)</p>
<i>Maximum likelihood (ML):</i>	
Lange termijn relatie (1)	- 4269.324
Lange termijn relatie (2)	- 4002.280

*Significant bij 10%; ** Significant bij 5%; *** Significant bij 1%.

Opmerking: Prod is de woningbouwproductie, Ren is de rentespread en Heij staat voor Heijmans. In de eerste cointegratie vergelijking (1) blijven het BBP en de ESI buitenbeschouwing, de verklaring hiervoor is dat deze niet te onderscheiden zijn van nul. De modellen zijn volgens de Langrange-multiplier test vrij van autocorrelatie.

⁷ Uit de cointegratie analyse blijken er twee cointegratie relaties te bestaan voor model I. Omdat de variabele bouwproductie alleen in de eerste cointegratievergelijkingen voorkomt en in de andere vergelijkingen niet te onderscheiden is van nul, wordt deze buiten beschouwing gelaten.

⁸
$$L = \sum_{i=1}^m (k_i \ln(p_i) + (n_i - k_i) \ln(-k_i) \ln(1 - p_i))$$

Tabel 5.4 en 5.5 presenteren de resultaten van de vector error correction modellen. De eerste rij van beide tabellen geeft de aanpassings (adjustment) coëfficiënten (βy_{t-1}) weer. Deze corresponderen met de cointegratie relatie. De andere rijen geven de korte termijn coëfficiënten weer. Op de korte termijn lijkt de woningbouwproductie te worden beïnvloed door het BBP. Indien het BBP stijgt, lijkt de woningbouwproductie ook te stijgen. Daarentegen, laat tabel 5.5 zien dat de woningbouwproductie (*twaalf maanden vooruit*) op de korte termijn niet beïnvloed lijkt te worden door het BBP. De ESI lijkt de woningbouwproductie (zowel zonder lag als twaalf maanden vooruit) op de korte termijn te beïnvloeden. Indien de ESI stijgt, heeft dit een positieve invloed op de woningbouwproductie. Op de korte termijn lijken de financiële indicatoren (AEX-Index en Heijmans) de woningbouwproductie twaalf maanden vooruit te beïnvloeden. Daarentegen, hebben de financiële indicatoren geen invloed op de woningbouwproductie zonder tijdsvertraging. Voor de rentespread geldt dat er geen korte termijn invloed is op de woningbouwproductie. Tot slot, lijkt de woningbouwproductie beïnvloed te worden door de historische woningbouwproductie. De resultaten op de korte termijn laten zien dat er (economische) indicatoren zijn die de woningbouwproductie verklaren.

De aanpassingscoëfficiënten (βy_{t-1}) impliceren dat het BBP, de ESI, de rentespread en Heijmans reageren op afwijkingen van de lange termijn evenwichtsrelatie. De woningbouwproductie is zwak exogeen omdat het niet reageert op afwijkingen van de lange termijn evenwichtsrelatie. Dit zou er op kunnen wijzen dat de woningbouwproductie wordt beïnvloed door andere factoren dan de verklarende variabelen. Daarnaast laten de tabellen zien dat de AEX-Index niet reageert op verschillen in de lange termijn evenwichtsrelatie. De uitkomsten op de lange termijn zijn niet in lijn met de verwachtingen op basis van de literatuur (DiPasquale & Wheaton, 1996; Hwang & Quigley, 2006). Een verklaring hiervoor zou gevonden kunnen worden in de planningsregels en regulaties die het proces rondom vastgoedontwikkeling ontkoppelen (Vermeulen, 2007). Een andere verklaring zou gevonden kunnen worden in het feit dat de overheid interventies kan uitoefenen op de woningmarkt. Door deze interventies kan er in perioden van economische krimp toch veel nieuwbouw geproduceerd worden.

Tabel 5.4 Geschatte VECM voor de woningbouwproductie

Variabelen	$\Delta Bouw^{(M1)}$		$\Delta BBP^{(M1)}$		$\Delta ESI^{(M1)}$		$\Delta Spread^{(M1)}$		$\Delta AEX^{(M1)}$		$Heijm^{(M1)}$	
	Est	(SE)	Est	(SE)	Est	(SE)	Est	(SE)	Est	(SE)	Est	(SE)
βy_{t-1}	-0.1671	(0.0697)	0.0019***	(0.0007)	-0.1376*	(0.0826)	0.0001**	(0.0001)	-0.0072	(0.0072)	-0.0023	(0.0015)
$\Delta Bouw_{t-1}^{(M1)}$	-0.2296**	(0.1035)	-0.0032***	(0.0011)	-0.0001	(0.1227)	-0.0001	(0.0001)	0.0080	(0.0108)	-0.0004	(0.0022)
$\Delta Bouw_{t-2}^{(M1)}$	-0.2101**	(0.0953)	-0.0027***	(0.0010)	-0.0299	(0.1130)	-0.0001	(0.0001)	0.0051	(0.0099)	-0.0010	(0.0021)
$\Delta Bouw_{t-3}^{(M1)}$	0.1892**	(0.0874)	-0.0010	(0.0009)	-0.1748*	(0.1036)	-0.0001	(0.0001)	-0.0131	(0.0091)	-0.0032*	(0.0019)
$\Delta BBP_{t-1}^{(M1)}$	-2.8552	(7.6189)	-0.0438	(0.0829)	-13.634	(9.0130)	0.0107*	(0.0064)	0.2544	(0.7964)	0.0705	(0.1666)
$\Delta BBP_{t-2}^{(M1)}$	3.5988	(7.4429)	-0.0048	(0.0809)	-18.103**	(8.8224)	0.0092	(0.0063)	-0.4160	(0.7780)	0.0253	(0.1627)
$\Delta BBP_{t-3}^{(M1)}$	-18.181**	(7.4164)	0.1700**	(0.0807)	2.3318	(8.7910)	0.0178**	(0.0063)	1.5615**	(0.7752)	0.1282	(0.1622)
$\Delta ESI_{t-1}^{(M1)}$	-0.0214	(0.0717)	0.0001	(0.0007)	-0.0323	(0.0850)	-0.0001	(0.0001)	0.0080	(0.0075)	0.0026*	(0.0015)
$\Delta ESI_{t-2}^{(M1)}$	0.1952***	(0.0704)	0.0006	(0.0007)	0.0465	(0.0834)	-0.0001	(0.0001)	0.0013	(0.0073)	0.0015	(0.0015)
$\Delta ESI_{t-3}^{(M1)}$	0.1021	(0.0722)	-0.0004	(0.0007)	0.1875**	(0.0855)	-0.0001	(0.0001)	0.0108	(0.0075)	0.0046***	(0.0015)
$\Delta Spread_{t-1}^{(M1)}$	59.7970	(94.723)	0.4957	(1.0307)	19.166	(112.18)	0.0272	(0.0807)	6.4441	(9.9019)	5.2257**	(2.0718)
$\Delta Spread_{t-2}^{(M1)}$	148.607	(92.112)	2.2994**	(1.0023)	212.93*	(109.18)	0.1041*	(0.0785)	1.9757	(9.6290)	1.4956	(2.0147)
$\Delta Spread_{t-3}^{(M1)}$	93.373	(90.803)	0.6097	(0.9881)	111.09	(107.63)	0.0694	(0.0774)	-12.318	(9.4921)	-4.7867**	(1.9860)
$\Delta AEX_{t-1}^{(M1)}$	-0.8687	(0.8686)	0.0002	(0.0094)	0.8290	(1.0296)	0.0018**	(0.0007)	-0.0603	(0.0908)	-0.0104	(0.0189)
$\Delta AEX_{t-2}^{(M1)}$	0.1646	(0.8831)	-0.0173*	(0.0096)	1.0200	(1.0468)	-0.0005	(0.0007)	0.0646	(0.0923)	-0.0093	(0.0193)
$\Delta AEX_{t-3}^{(M1)}$	0.5305	(0.8905)	-0.0094	(0.0096)	-1.9997*	(1.0555)	-0.0008	(0.0007)	-0.2047**	(0.0930)	-0.0288	(0.0194)
$\Delta Heijm_{t-1}^{(M1)}$	5.0191	(3.8226)	-0.0766	(0.0415)	4.6816	(4.5311)	-0.0004	(0.0033)	0.8113**	(0.3996)	0.1739**	(0.0836)
$\Delta Heijm_{t-2}^{(M1)}$	-2.0453	(3.9256)	0.0289	(0.0427)	-9.8637**	(4.6533)	0.0047*	(0.0034)	-0.3982	(0.4103)	0.1881**	(0.0858)
$\Delta Heijm_{t-3}^{(M1)}$	3.4772	(4.0439)	0.0082	(0.0440)	3.6843	(4.7934)	0.0027	(0.0034)	0.1705	(0.4227)	0.0796	(0.0884)

*Significant bij 10%; ** Significant bij 5%; *** Significant bij 1%.

Opmerking: De bijbehorende standard errors staan tussen haakjes. De lags 1, 2 en 3 zijn aan het model toegevoegd.

Tabel 5.5 Geschatte VECM voor de woningbouwproductie (inclusief de bouwproductie 12 maanden vooruit)

Variabelen	$\Delta Bouw_{jaar}^{(M1)}$		$\Delta BBP^{(M1)}$		$\Delta ESI^{(M1)}$		$\Delta Spread^{(M1)}$		$\Delta AEX^{(M1)}$		$Heijm^{(M1)}$	
	Est	(SE)	Est	(SE)	Est	(SE)	Est	(SE)	Est	(SE)	Est	(SE)
βy_{t-1}	0.0146	(0.0166)	0.0003	(0.0001)	0.0941***	(0.0210)	-0.0001**	(0.0001)	0.0009	(0.0019)	-0.0008*	(0.0004)
$\Delta Bouw_{t-1}^{(M1)}$	-0.4767***	(0.0858)	-0.0011	(0.0010)	-0.0489	(0.1085)	0.0001**	(0.0001)	0.0105	(0.0098)	0.0030	(0.0020)
$\Delta Bouw_{t-2}^{(M1)}$	-0.4423***	(0.0873)	-0.0012	(0.0010)	-0.1382	(0.1104)	0.0001	(0.0001)	0.0154	(0.0100)	0.0017	(0.0021)
$\Delta Bouw_{t-3}^{(M1)}$	0.0112	(0.0855)	-0.0007	(0.0010)	-0.0621	(0.1082)	0.0001	(0.0001)	0.0090	(0.0098)	0.0009	(0.0020)
$\Delta BBP_{t-1}^{(M1)}$	3.5469	(7.1797)	-0.1042	(0.0853)	-11.736	(9.0825)	0.0081	(0.0066)	0.7340	(0.8243)	0.2396	(0.1752)
$\Delta BBP_{t-2}^{(M1)}$	1.7403	(6.9768)	-0.0821	(0.0829)	-15.916*	(8.8262)	0.0067	(0.0064)	0.0502	(0.8010)	0.1609	(0.1702)
$\Delta BBP_{t-3}^{(M1)}$	-3.0693	(6.8530)	0.0971	(0.0814)	2.0864	(8.8669)	0.1491**	(0.0063)	1.8085**	(0.7868)	0.2296	(0.1672)
$\Delta ESI_{t-1}^{(M1)}$	-0.267	(0.0670)	-0.0004	(0.0007)	-0.0057	(0.0847)	-0.0001	(0.0001)	0.0106	(0.0076)	0.0028*	(0.0016)
$\Delta ESI_{t-2}^{(M1)}$	0.0329	(0.0655)	0.0004	(0.0007)	0.1033	(0.0829)	-0.0001	(0.0001)	0.0032	(0.0075)	0.0015	(0.0016)
$\Delta ESI_{t-3}^{(M1)}$	-0.1835***	(0.0669)	-0.0003	(0.0007)	0.1928**	(0.0846)	-0.0001	(0.0001)	0.0082	(0.0076)	0.0038**	(0.0016)
$\Delta Spread_{t-1}^{(M1)}$	19.314	(90.609)	1.0768	(1.0768)	-3.4612	(114.62)	0.0349	(0.0835)	0.7033	(10.403)	4.4387*	(2.2116)
$\Delta Spread_{t-2}^{(M1)}$	93.255	(88.037)	1.0463**	(1.0463)	173.437	(111.37)	0.1153	(0.0811)	-3.4905	(10.108)	0.6234	(2.1489)
$\Delta Spread_{t-3}^{(M1)}$	-53.201	(87.477)	1.0396	(1.0396)	103.127	(110.66)	0.0657	(0.0806)	-13.764	(10.044)	-5.4030**	(2.1352)
$\Delta AEX_{t-1}^{(M12)}$	0.6242	(0.8183)	0.0030	(0.0097)	0.9808	(1.0352)	0.0015**	(0.0007)	-0.1035	(0.0939)	-0.0149	(0.0199)
$\Delta AEX_{t-2}^{(M12)}$	-0.6108	(0.8256)	-0.0165*	(0.0098)	1.1302	(1.0444)	-0.0009	(0.0007)	0.0398	(0.0948)	-0.0077	(0.0201)
$\Delta AEX_{t-3}^{(M12)}$	1.8539**	(0.8393)	-0.0123	(0.0099)	-1.6295	(1.0618)	-0.0008	(0.0007)	-0.1736*	(0.0963)	-0.0212	(0.0204)
$\Delta Heijm_{t-1}^{(M12)}$	-6.2446*	(3.6866)	-0.0864**	(0.0438)	4.8264	(4.6338)	0.0007	(0.0033)	0.9201**	(0.4233)	0.2108**	(0.0899)
$\Delta Heijm_{t-2}^{(M12)}$	4.4107	(3.8077)	0.0155	(0.0452)	-12.641***	(4.8170)	0.0056	(0.0035)	-0.2853	(0.4372)	0.1768*	(0.0929)
$\Delta Heijm_{t-3}^{(M12)}$	-0.9059	(3.9840)	-0.0175	(0.0473)	0.4772	(5.0400)	0.0038	(0.0036)	0.0689	(0.4574)	0.0500	(0.0972)

*Significant bij 10%; ** Significant bij 5%; *** Significant bij 1%.

Opmerking: De bijbehorende standard errors staan tussen haakjes. De lags 1, 2 en 3 zijn aan het model toegevoegd.

6/ Conclusie

In deze sectie geef ik de conclusie met betrekking tot de vraagstelling welke indicatoren, gebaseerd op economische- en financiële indicatoren, een voorspellende waarde hebben op de woningbouwproductie. In hoofdstuk 2 is hiervoor een literatuuronderzoek verricht naar de karakteristieken, de werking van de vastgoedmarkt en de selectie van economische- en financiële indicatoren. De beschrijving en operationalisatie van de indicatoren staat beschreven in hoofdstuk 3. De onderzoeksmethode die is toegepast staat toegelicht in hoofdstuk 4; de uitkomsten van het onderzoek staan beschreven in hoofdstuk 5.

Uit het onderzoek blijkt dat de woningbouwproductie op de korte termijn beïnvloed lijkt te worden door het BBP, de ESI, de AEX-Index en Heijmans. De rentespread lijkt op de korte termijn geen invloed te hebben op de woningbouwproductie. Daarnaast blijkt dat woningbouwproductie zwak exogeen is en niet reageert op afwijkingen van de lange termijn evenwichtsrelatie. Dit suggereert dat de bouwproductie verklaard wordt door andere factoren dan de verklarende variabelen. Het BBP, de ESI, de rentespread en Heijmans reageren wel op afwijkingen van de lange termijn evenwichtsrelatie. Tot slot, lijkt de woningbouwproductie beïnvloed te worden door de historische bouwproductie.

Een theoretische implicatie heeft betrekking op het feit dat het onderzoek aantoont dat de woningbouwproductie op de lange termijn beïnvloed lijkt te worden door andere factoren dan economische indicatoren. Dit in tegenstelling tot het vierkwadrantenmodel van DiPasquale en Wheaton (1996), waarin verwacht wordt dat de vraag naar vastgoed bij economische groei stijgt.

Een praktische implicatie van dit onderzoek heeft betrekking op het feit dat organisaties kunnen inspringen op de korte termijn bouwproductie. Organisaties zouden hierdoor instaat moeten zijn om flexibeler op economische ontwikkelingen in te springen, waardoor kosten en tijd gespaard kunnen worden.

Er zijn echter een aantal beperkingen van toepassing op deze scriptie. Allereerst dient er in vervolg onderzoek uitgebreider onderzoek gedaan te worden naar de impact van planningsregels en regulaties op het vastgoedontwikkelingsproces. Zodoende kan er een adequate tijdsvertraging voor planningsregels en regulaties in het model worden opgenomen. Daarnaast worden indicatoren als de huizenprijs, inkomensontwikkeling en bevolkingsgroei genegeerd. In vervolgonderzoek zouden deze determinanten meegenomen kunnen worden om onderzoek te doen naar een lange termijn relatie in combinatie met de woningbouwproductie. Tot slot is de korte periode waarover data beschikbaar is een beperking van het onderzoek. In het bijzonder voor het BBP, waar alleen maar kwartaalcijfers voor aanwezig zijn.

Referenties

- Abraham, J. M., & Hendershott, P.H. (1996), "Bubbles in metropolitan Markets", *Journal of Housing Research*, 7 (2), 191-207.
- Ball, M., Lizieri, C., & Macgregor, B., D. (1998), *The economics of Commercial Property Markets*, New York: Routledge.
- Barr, N., (1998), *The Economics of the Welfare State*, 3rd edition, Oxford: Oxford University Press.
- Boumeester, H., & v/d Heijden, H. (2004), *De bouw van woningen en kantoren: markwerking, conjunctuur en productie*. Delft : Technische universiteit Delft (OTB).
- Boelhouwer, P. J., & Bouwmeester, H. & Van der Heijden, H. M. H., (2006), "Stagnation in Dutch Housing production and suggestions for a way forward", *Journal of housing and the Built environment*, 21, 299-314.
- Boswijk, H.P., Kiviet, J.F. (2006), "Optimaliseren van een beleggingsportefeuille met behulp van een hedgefondsindex: een cointegratie-analyse". Working paper.
- Davidson, R., en J. G. MacKinnon (2004), *Econometric Theory and Methods*. Oxford University Press, New York.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74, 420-431.
- DiPasquale, D & Wheaton, W. C., (1996), "Housing market Dynamics and the future of Housing prices", *Journal of Urban Economics*, 35, 1-27.
- Ekkers, p. (2010), *Van volkshuisvesting naar woonbeleid*, derde druk, Den Haag: SDU Uitgevers:.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987), "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Gelper, S. & Groux, C. (2007), *The predictive power of the European Economic Sentiment Indicator*. Department of decision sciences and information management (KBI). Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.
- Hakfoort, J. & Matysiak, G. (1997), "Housing investment in the Netherlands." *Economic Modelling*, 14(4), 501 - 516.
- Hendershott, P.H., Macgregor, B.D. & Tse, R.Y.C. (2002), "Estimation of the rental adjustment process", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 30, 2, 165-183.
- Hendershott, P. H., Lizieri, C.M., & Macgregor, B.D. (2010), "Asymmetric adjustment in the city of London office market", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 41, 1, 80-101.
- Hwang, M., & Quigley, J.M. (2006), "Economic fundamentals in local housing markets: evidence from U.S. metropolitan regions". *Journal of Regional Science*, 48, 3, 425-453.
- Johansen, S. (1988), "Statistical Analysis of Cointegrating Vectors", *Journal of Economic Dynamic and Control*, 12, 231-254.
- Johansen, S. (1995), *Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford University Press: Oxford.

- Maddala, G.S. (1992), *Introduction to econometrics*, New York: MacMillan.
- Malpezzi, S. & Maclennan, D. (2001), "The long-run price elasticity of supply of new residential construction in the United States and the United Kingdom." *Journal of Housing Economics*, 10(3), 278 - 306.
- Manshanden, W.J.J., W. Wijnen & P.J.M. de Bruin, (2004), *Bouwprognoses 2003-2008; regionalisering en cycli in de bouw*, Den Haag: TRO intro rapport.
- Mills, T.C., & K. Patterson (2007), *Palgrave Handbook of econometrics*, volume 1, Great Britain: Antony Rowe ltd.
- Priemus, H. (1984), *Bouwproces en de woningbouwmarkt, Volkshuisvesting in theorie en praktijk 5*, Delft: Delftse Universitaire pers.
- Quigley, J. M. & Raphael, S. (2005), "Regulation and the high cost of housing in California." *American Economic Review*, 95(2), 323 - 328.
- Renes, G, Thissen, M & Segeren, A. (2006), *Betaalbaarheid van koopwoningen en het ruimtelijk beleid*. Den Haag: Ruimtelijk planbureau.
- Souter, J, O., (2010), *Bouw- en voorraad- economie 1960-2025*. Delft: University of Technology.
- Topel, R. H. & Rosen, S. (1988). "Housing investment in the United States." *Journal of Political Economy*, 96(4), 718 - 740.
- Van Gool, P., Brounen, D., Jager, P., & Weisz, R. (2007), *Onroerend goed als belegging*, Vierde druk. Houten: Wolter-Noordhoff Groningen.
- Vermeulen, W. (2007), *Housing supply and land use regulation in the Netherlands*, Amsterdam: Tinbergen institute: Working paper.
- VROM (2006), *Ruimte geven, bescherming bieden: Een visie op de woningmarkt*, Den Haag: VROM.
- Weimer, D.L., & Wining, A.R. (2005), *Policy analysis: Concepts and practice*, 4e druk. New Jersey: Upper saddle River.
- Zuidema, M.V. (2003), *Economische groei en bouwproductie*, Amsterdam: Economisch instituut voor de bouwnijverheid.

Internet

ANP, 16-9-2009, geraadpleegd d.d. 24 mei 2011.

CBS, methoden voor de dataverzameling. (cbs.nl), geraadpleegd d.d. 14 maart 2011.

CPB, Het ramen van de reële groei van het BBP met voorlopende conjunctuurindicatoren, geraadpleegd d.d. 5 juni 2011

Eindhovens dagblad, 12-01-2011, geraadpleegd d.d. 25 mei 2011.

Gelderlander, 14-4-2009, geraadpleegd d.d. 25 mei 2011.

Investopedia, online handelsplatform. Investopedia (investopedia.com), geraadpleegd d.d. 15 maart 2011.

Nrc handelsblad, 27-11-2006, p10., geraadpleegd d.d. 14 maart 2011.

Reasult, 3-12-2008, geraadpleegd d.d. 17 april 2011.

Volkskrant, 25-09-2008, economisch katern, geraadpleegd d.d. 16 april 2011.

Data

Binckbank, online beleggingstool voor particulieren.

CBS Statline, CBS Statline databank. Centraal bureau voor de statistiek.

DNB, De Nederlandse bank, online statistics.

Morningstar, online beleggingsdata.

Orbis, Company information around the globe.

Vastgoedmonitor.nl, Amsterdam School of Real Estate.

Tabel A1 Correlaties tussen de verschillende variabelen

	Bouw	BBP	CCI	PCI	ESI	spread	AEX	AMX	COR	WHA	ECMPA	HEIJM
Bouw	1,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
BBP	0.552	1,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CCI	0.519	0,744	1,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PCI	0.314	0,836	0,665	1,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ESI	0.375	0,862	0,834	0,936	1,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Spread	0.342	0,031	0,049	-0,193	-0,235	1,000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AEX	-0.079	0,381	0,519	0,447	0,583	-0,576	1,000	-----	-----	-----	-----	-----
AMX	0.152	0,547	0,621	0,599	0,737	-0,539	0,850	1,000	-----	-----	-----	-----
COR	-0.338	0,035	-0,165	0,255	0,192	-0,653	0,246	0,422	1,000	-----	-----	-----
WHA	-0.421	0,013	-0,177	0,228	0,180	-0,598	0,202	0,393	0,944	1,000	-----	-----
EUCM	-0.383	0,011	-0,184	0,231	0,168	-0,649	0,262	0,427	0,985	0,943	1,000	-----
HEIJM	-0.388	0,219	0,056	0,424	0,409	-0,553	0,422	0,550	0,743	0,845	0,755	1,00