



LUNDS UNIVERSITET

Ekonomihögskolan

Nationalekonomiska institutionen
Examensuppsats, civilekonomprogrammet
Juni 2014

Byggkostnaders betydelse för dynamiken på bostadsmarknaden

*– en analys av byggkostnaders inverkan på husprisutvecklingen i
svenska storstadsområden*

Handledare: Klas Fregert

Författare: Amanda Jarlman

Sammanfattning

Titel:	Byggkostnaders betydelse för dynamiken på bostadsmarknaden – <i>en analys av byggkostnaders inverkan på husprisutvecklingen i svenska storstadsområden</i>
Författare:	Amanda Jarlman
Handledare:	Klas Fregert
Kurs:	NEKN05 – Examensarbete, civilekonomprogrammet 30hp
Datum:	2014-05-28

Uppsatsen analyserar byggkostnaders inverkan på husprisutvecklingen i tre svenska storstadsområden mellan 1991 och 2012. Studien undersöker om stigande byggkostnader är hämmande för produktions- och utbudsnivån på lång sikt genom att titta på dess effekt på husprisutvecklingen. Med Engle & Grangers metod undersöks sambandet på lång och kort sikt mellan huspriser, byggkostnader, inkomst, ränta, arbetslöshet och demografiska förklaringsvariabler. Trots att flera tidigare studier har undersökt faktorer bakom husprisutvecklingen, är det endast ett fåtal aktuella svenska studier som har inkluderat byggkostnaderna och funnit sambandet signifikant. Resultaten i denna studie visar att stigande byggkostnader har en signifikant positiv effekt på huspriserna framför allt på lång sikt. Med en bidragsanalys visas att förändringen i byggkostnader påverkade huspriserna uppåt med 14 % mellan 2002 och 2012. Trots att ytterligare tester behövs för att resultaten ska kunna anses vara fullständiga, skjuter studien till ytterligare information om byggkostnadernas betydelse för dynamiken på bostadsmarknaden.

Nyckelord: Byggkostnader, Engle och Granger, huspriser, faktorprisindex, bostadsmarknad

Abstract

Titel: The Significance of Construction Costs on the Dynamics of the Housing Market – *An analysis of the impact of construction costs on the house price developments in three urban areas in Sweden*

Författare: Amanda Jarlman

Handledare: Klas Fregert

Kurs: NEKN05 – Master of Science in Business and Economics, 30hp

Datum: 2014-05-28

The thesis analyzes the impact of construction costs on house prices in three urban areas in Sweden between 1991 and 2012. By looking at the effect of rising construction costs on the house price developments, the study investigates if construction costs inhibits the level of production and supply in the long run. The long and short run relationship between house prices, construction costs, income, user cost, unemployment and demographic factors, is examined with the Engle & Granger's method. Even though a number of previous studies have examined the explanatory factors behind rising house prices, only a few Swedish studies have included construction costs and found the relationship to be significant. The results of this study show that rising construction costs have a significant positive impact on house prices, especially in the long run. With a contribution analysis, a 14-percentage change in house prices between 2002 and 2012 can be explained by the rise in construction costs. Although further tests is needed to make the results complete, the study shed some light on the significance of construction costs on the dynamics of the housing market.

Keywords: Construction costs, Engle and Granger, house prices, housing market

Innehållsförteckning

1	Introduktion	6
2	Tidigare forskning	9
2.1	<i>Diskussion av tidigare studier</i>	10
2.2	<i>Vad är nytt i denna studie?</i>	12
3	Bakgrund	13
3.1	<i>De tre svenska storstadsområdena</i>	13
3.2	<i>Begreppet byggkostnad</i>	15
4	Teori	17
4.1	<i>Kort- och långsiktig jämviktsmodell</i>	17
4.1.1	<i>Efterfrågan</i>	20
4.1.2	<i>Utbudet på lång sikt</i>	20
4.1	<i>Husprismodellen</i>	21
5	Data	23
5.1	<i>Sammanfattning av variabler</i>	24
5.2	<i>Förväntad effekt på huspriserna</i>	27
6	Metod och modell	28
6.1	<i>Engle & Grangers metod</i>	29
6.4	<i>Ekonometrisk modell</i>	31
7	Resultat	34
7.1	<i>Steg 1 – Enhetsrotstest</i>	34
7.2	<i>Steg 2 - Långsiktigt jämviktsförhållande och kointegrationstest</i>	35
7.2.1	<i>Jämförelse med tidigare studier</i>	36
7.3	<i>Steg 3 - Kortsiktigt förhållande, felkorrigeringsmodellen</i>	38
7.4	<i>Effekten av koefficienterna</i>	41
8	Avslutning	44
8.1	<i>Diskussion och kritik av studien</i>	44
8.2	<i>Policyimplikationer och framtida forskning</i>	45
9	Referenser	46
Bilaga A		50
	<i>Ekonometriska problem och lösningar – en översikt</i>	50
Bilaga B		51
	<i>Variabler som används i studien</i>	51

Lista med tabeller

Tabell 2.1: Sammanfattning av tidigare forskning

Tabell 5.1: Sammanfattning av variabler

Tabell 5.2: Förväntad effekt på fastighetsprisindex för småhus

Tabell 7.1: Enhetsrotstest med paneldata

Tabell 7.2: Långsiktig jämviktsmodell, resultat

Tabell 7.3: Kortsiktig dynamisk modell, resultat

Lista med figurer

Figur 3.1: Utvecklingen av fastighetsprisindex för småhus i storstäderna

Figur 3.2: Produktionskostnadens bestämningsfaktorer

Figur 3.3: Byggkostnadernas utveckling i förhållande till KPI (1990=100)

Figur 4.1. Kort- och långsiktiga prisförändringar

Figur 4.2. Dynamiska förändringar på bostadsmarknaden

Figur 7.1. Förändringar i huspris (fastighetsprisindex) under två perioder

1 Introduktion

Sverige har mötts av en exceptionell husprisutveckling sedan mitten 1990-talet och ämnet diskuteras flitigt i media idag. Höga huspriser och ett lågt bostadsbyggande skapar ekonomisk obalans och leder till att tillväxten hämmas, anger BKN (2008)¹. Detta är framförallt tydligt i storstadsområdena som dessutom präglas av både urbanisering och befolkningsökning. Det byggs för lite i områden där nya bostäder behövs som mest och priserna pressas upp på grund av ett utbud som inte kan möta en alltmer ökande efterfråga.

Claes Lönegård skriver i tidskriften Fokus att vi idag har ett historiskt lågt bostadsbyggande sedan mitten av 1990-talet och att de huspriser vi möter är en tredubbling av de vi mötte för femton år sedan, (Lönegård, 2013). Vad orsakar denna prisökning egentligen och hur får vi fart på byggandet? Klas Eklund, ekonom och författare, menar att det i grunden handlar om att göra byggprocessen enklare och att skärpa konkurrensen, men tillskriver att det kräver genomgripande reformer över flera plan, (Eklund, 2013). Dagens bostadsdiskussioner centreras framför allt kring faktorer som begränsar utbudet och flera utredningar från privata intressen har levererat förslag på åtgärder. Nybyggarkommissionen, som är finansierad av byggbolag, konsultbolaget JKL och ledd av Göran Persson, har gjort en uppmärksam utredning där de långa plan- och bygglovsprocesserna tillsammans med ett lågt konkurrenstryck inom byggbranschen utpekade som några av de främsta orsakerna till dagens bostadsbrist, (Nybyggarkommissionen, 2014). Idag kommer ständigt nya förslag på åtgärder för att effektivisera dessa planprocesser men frågan är om det inte finns ytterligare begränsande faktorer bakom utbudet som är väsentliga i diskussionen.

Riksbanken har i sin rapport (2011) kommit fram till tre generella faktorer bakom ökade huspriser: ökad disponibel inkomst, låg ränta och en låg nivå av nybyggnation. En låg nivå av nybyggnation har alltså visat sig ha en inverkan på huspriserna och därmed blir byggkostnaderna en central fråga i debatten eftersom de är tydligt kopplade till produktivitetsnivån, Claussen (2012). I enlighet med ekonomisk teori är byggkostnaderna en begränsande faktor för utbudet på lång sikt och antas leda till ökade huspriser, (Sørensen 2013).

¹ BKN är en förkortning för Statens Bostadskreditnämnd som sedan 1 oktober 2012 är en del av Boverket.

På kort sikt kan stigande byggkostnader ses som ett normaltillstånd eftersom det tar tid för utbudet att anpassas, men på lång sikt kan stigande byggkostnader vara hämmande för produktions- och utbudsnivån. Byggkostnaderna som en begränsande faktor för utbudet kan bland annat motiveras av att arbetskraften som en insatsfaktor förväntas följa den generella lönenivån på marknaden trots att produktiviteten inom byggindustrin utvecklas mycket svagt. Följden blir att byggkostnaderna ökar.

Denna utveckling av byggkostnader har vi kunnat se i Sverige sedan slutet av 1990-talet och det finns därför anledning att undersöka om denna utveckling har en tydlig inverkan på huspriserna (Riksbanken, 2011). Med en empirisk studie vill jag därför se om effekten av ökande byggkostnader har varit signifikant positiv på småhuspriserna i de svenska storstadsområdena och i så fall hur stor del av prisökningen som kan förklaras av de ökade byggkostnaderna. Studien baseras framför allt på tidigare studier av Claussen (2012) och Hort (1998) som under olika tidsperioder undersökt faktorer bakom husprisutvecklingen i Sverige. Det finns dock stora skillnader mellan min studie och de tidigare vad gäller valet av variabler, definitioner och omfattning. Uppsatsens utgångspunkt är den pågående bostadsdiskussionen i svenska media idag samt tidigare studier som undersökt sambandet men med varierande resultat. Ekonomisk teori som inkluderar byggkostnader i utbudet motiverade valet att använda byggkostnader som variabel. Uppsatsens frågeformulering lyder enligt följande:

Hur har småhuspriserna i de tre största storstadsområdena i Sverige påverkats av ökade byggkostnader?

Uppsatsens underfrågor är bland annat: Hur stor del av förändringen i huspriserna kan förklaras av stigande byggkostnader? Vilka övriga faktorer ligger bakom prisuppgången för småhus i storstäderna?

Syftet med denna uppsats är att belysa byggkostnadernas betydelse för dynamiken på bostadsmarknaden i svenska storstadsområden. Genom att visa om stigande byggkostnader har en signifikant positiv effekt på huspriserna kan det bli möjligt att betona att utvecklingen av byggkostnader borde synliggöras ytterligare i den pågående bostadsdiskussionen. Detta görs i sin tur genom att undersöka detta samband i de tre största storstadsområdena i Sverige, det vill säga Stockholm, Göteborg och Malmö. Sambandet betonas därefter med en bidragsanalys som förklarar hur stor del av den totala förändringen i huspriser som kan förklaras av ökade

byggkostnader. Med hjälp av Engle & Grangers tvåstegsmetod undersöks sambandet på lång och kort sikt mellan huspriser och byggkostnader samt övriga relevanta faktorer. Med en felkorrigeringsmodell blir kopplingen till teorin tydlig eftersom justeringen mot ett långsiktigt jämviktspris kan förklaras med felkorrigerings termen. Detta görs bland annat för att utreda om stigande byggkostnader kan ses som en fara för husprisutvecklingen på lång sikt eller om priserna tenderar att justeras snabbt mot ett jämviktspris. I studien används data för de tre största storstäderna vilket gör att paneldata används. Studien visar att byggkostnader har en signifikant effekt på huspriser på lång sikt, där ökade byggkostnader leder till ökade huspriser. Effekten på kort sikt är svagt signifikant i realtid men även den positiv. Med bidragsanalysen kunde jag visa att av husprisförändringen mellan 2002 och 2012 kunde 14 % förklaras av ökade byggkostnader. Till skillnad från Claussen (2012) kunde jag i min bidragsanalys inkludera variabeln för byggkostnader, vilket därmed ger en bredare förståelse för byggkostnaderna som en förklaringsfaktor i den dynamiska modellen. Trots att skattningarna inte kan anses fullständiga ger resultaten en viss insikt om samspelet mellan huspriser och byggkostnader och det kan därför finnas anledning att belysa denna effekt ytterligare i bostadss Diskussionen.

Studien är avgränsad till att endast omfatta prisutvecklingen för småhusbeståndet i storstäderna. Jag har valt att använda fastighetsprisindex som beroende variabel, vilket är ett index som ska uppskatta pris- och värdeutvecklingen för småhusbeståndet (SCB, 2012). Att jag valt att begränsa observationerna till endast tre områden berodde på att jag ville se ett resultat för just dessa områden och för att det finns en risk att skillnaderna blir alltför stora om fler städer skulle inkluderas. Brist på data över en längre tidsperiod har gjort att studien sträcker sig över 22 år.

Efter denna introduktion följer avsnitt 2 som tar upp tidigare forskning inom området. Därefter följer avsnitt 3 som beskriver bakgrunden och nuläget i de tre svenska storstadsområdena samt förtydligar problemformuleringen ytterligare. Teoridelen i avsnitt 4 förklarar den ekonomiska teorin som studien bygger på och förbereder läsaren inför avsnitt 5 om data och avsnitt 6 om metod och modell som följer därefter. Regressionsresultaten presenteras därefter i resultatdelen i avsnitt 7 som sedan följs av en avslutande del med sammanfattande kommentarer i avsnitt 8.

2 Tidigare forskning

För att ytterligare motivera valet av ämne och för att förtydliga valet av variabler kommer jag här presentera en del tidigare forskning som gjorts inom samma område. Den forskning som jag har fokuserat på behandlar frågan om vilka faktorer som ligger bakom förändringar i huspriser. En del studier har jag tittat närmre på i syfte att få en förståelse för varför specifika variabler bör inkluderas, andra studier har jag använt för att få en inblick i hur metodupplägget kan behandlas på olika sätt. I *Tabell 2.1* nedan finns en kort summering av de studier som jag har valt att fokusera på.

Tabell 2.1: Sammanfattning av tidigare forskning

Författare och titel	Land	Tidsperiod	Metod	Resultat
Claussen (2012) <i>Are Swedish Houses Overpriced?</i>	Sverige	1986-2011	Felkorrigeringsmodell med tidsseriedata samt bidragsanalys	Ökad disponibel inkomst och lägre bolåneränta är de främsta förklaringarna till husprisökningen sedan 1996.
Capozza et al. (2002) <i>Determinants of Real House Price Dynamics</i>	USA, storstäder	1979-1995	Regressionsanalys med paneldata.	Marknader med höga konstruktionskostnader har hög autokorrelation. Lägre konstruktions- och byggkostnader kan ha en dämpande effekt på cykler.
Hort (1998) <i>The Determinants of Urban House Price Fluctuations in Sweden 1968-1994</i>	Sverige	1968-1994	Felkorrigeringsmodell med paneldata.	Inkomst, brukarkostnad och konstruktionskostnad har en signifikant effekt på huspriserna på lång sikt.
Mankiw & Weil (1989)	USA	1970 och 1980	Tvärnsnittsdata	Stora förändringar i antalet nyfödda leder senare till en ökad efterfrågan på hus.

Riksbankens rapport (2005) <i>House Price Developments in Sweden and Abroad</i>	Sverige	1987-2004	OLS-skattning med tidsseriedata	Husprisutvecklingen under de senaste tio åren kan förklaras av ökade inkomster, låga räntor och låg nivå av nybyggnation.
BKNs rapport (2010) <i>En bostadsbubbla kostar – Marknadsrapport februari 2010</i>	Sverige	1977-2009	OLS-regression av tidsseriedata	Arbetslösheten och skillnaden mellan lång och kort ränta kan förklara utvecklingen av småhuspriser sedan 1970-talet. Bostadsmarknaden anses övervärderad.

2.1 Diskussion av tidigare studier

De flesta av ovanstående studier har kunnat visa ett statistiskt signifikant och positivt samband mellan huspriser och inkomst. Själva inkomstvariabeln ser dock lite olika ut beroende på metod och datatillgänglighet. Både Hort (1998) och Claussen (2012) visar med en felkorrigeringsmodell att ökad inkomst är en av de främsta faktorerna bakom uppgång i huspriser på lång sikt. I båda dessa fall, liksom i studien av Riksbanken (2005), hade inkomstvariabeln en koefficient som var mer eller mindre enhetselastisk.

Liksom inkomsten så är brukarkostnaden en variabel som är ständigt återkommande i de studier jag har valt att titta närmre på. Definitionen och utformandet av denna variabel skiljer sig dock väsentligt mellan studierna. Capozza et al. (2002) har gjort en sammansättning av ett antal variabler som ingår i begreppet brukarkostnad och därefter inkluderat dessa i en enskild förklaringsvariabel. Även om räntan inkluderats som enskild variabel för brukarkostnaden så skiljer sig även denna definition. I Riksbankens rapport (2005) används realräntan och i BKNs rapport (2010) en räntespread mellan lång och kort ränta. Trots att studierna undersöker olika saker på bostadsmarknaden förväntas effekten av brukarkostnaden vara densamma, det vill säga negativ. Mankiw & Weil (1989), som i sin studie framför allt fokuserar på en enskild förklaringsvariabel och som dessutom undersöker en tidigare tidsperiod än de andra studierna, finner inte detta negativa samband medan alla andra studier finner sambandet signifikant och negativt som väntat.

Byggkostnader som förklaringsvariabel är inkluderad i flera av de valda studierna och att jag har valt att titta på just dessa studier kan förklaras av att jag valt att studera just sambandet mellan byggkostnader och huspriser. Av studierna ovan har Capozza et al. (2002), Hort (1998) och Claussen (2012) inkluderat en byggkostnadsvariabel. Det är dock endast Hort (1998) och Capozza et al. (2002) som finner sambandet signifikant positivt mellan byggkostnader och huspriser, Claussen (2012) exkluderar variabeln från regressioner när den inte uppvisar ett signifikant värde. Även här varierar definitionen av byggkostnader men både Capozza et al. (2002) och Claussen (2012) använder sig av ett index för byggkostnaden i USA respektive Sverige. Hort (1998) däremot använder förväntade byggkostnader som variabel som baseras på byggares totala förväntade produktionskostnader per kvadratmeter byggnadsarea. I denna uppsats diskuteras vilket mått som är lämpligt och vilka begränsningar som finns på den svenska marknaden.

Demografiska faktorer och sysselsättning har angetts av bland annat Englund (2011) i en rapport för Riksbanken som så kallade reala faktorer bakom ökande huspriser. Att sambandet mellan ökad befolkning och huspriser förväntas vara positivt kan hänvisas till att en befolkningsökning anses höja huspriserna via överskottsefterfrågan. Någon form av reala faktorer, såsom total folkmängd eller arbetslöshet, har inkluderats i alla de tidigare studierna. Capozza et al. (2002) och Riksbanken (2005) har använt andel av den totala befolkningen som antas vara förstagångsköpare medan bland annat Mankiw & Weil (1989) och Hort (1998) inkluderade en variabel som speglade den totala befolkningsökningen. Befolkningsvariabeln visade dock en oväntad negativ koefficient i studierna av Hort (1998) och Riksbanken (2005), vilket förklaras av att en stor del av befolkningen inte utvecklats enligt den förväntade trenden. Arbetslösheten som en förklarande variabel har inkluderats i BKNs rapport (2010) och Riksdagens rapport (2005). Att arbetslösheten skulle ha en negativ inverkan på huspriserna motiveras av att en ökad arbetslöshet sänker den disponibla inkomsten och därmed minskar efterfrågan och till slut priserna på bostadsmarknaden. I Sverige kan skillnaderna mellan de demografiska faktorerna vara mycket stora mellan de olika regionerna i landet, vilket kan bero på stora skillnader i klimat och befolkningstäthet. Även antalet nyfödda motiveras som en demografisk variabel och har studerats av Mankiw & Weil i sin studie från 1989.

Riksbanken har både i rapporten från 2005 och i rapporten av Englund från 2011 hänvisat till ökande disponibel inkomst, låg ränta och låg nivå av nybyggnation som de tre främsta faktorerna bakom uppgången i huspriser. Englund (2011) understryker att det centrala

problemet handlar om att dessa faktorer inte ligger på rimliga nivåer. Ytterligare begränsande faktorer på utbudssidan har inkluderats i en del studier, men inte i alla. Nybyggnation och befintligt utbud har i en del av de tidigare studierna inkluderats som kontrollvariabler.

2.2 Vad är nytt i denna studie?

Både Hort (1998) och Claussen (2012) använder sig av en felkorrigeringsmodell för att fånga de kortsiktiga justeringarna mot ett långsiktigt jämviktspris. I båda modellerna inkluderades byggkostnader som en förklaringsvariabel från början men endast Hort (1998) kunde visa ett signifikant positivt samband mellan byggkostnader och huspriser. Den modell som jag kommer att presentera baseras framför allt på dessa två studier men har ett större fokus på själva byggkostnadsvariabeln. Tidsperioden i min studie skiljer sig från de tidigare studierna liksom valet att endast använda tre storstadsområden i Sverige. Resultaten av min studie förväntas påminna om de som Hort (1998) visade i sin studie, men eftersom tidsperioden i Hort (1998) endast sträckte sig fram till 1994 är det relevant att studera hur sambandet ser ut på marknaden idag. Att Claussen (2012) i sin studie inte kunna finna sambandet signifikant gör dessutom att denna studie skjuter till ytterligare stöd för byggkostnaders inverkan på huspriser. Valet av variabler i min egen modell är baserat på hur pass välgrundade variablerna i fråga har varit i tidigare studier, hur datatillgången ser ut för att passa i min studie samt hur väl de kan appliceras på teorin.

Studien är begränsad till att endast omfatta småhusbeståndet eftersom tillgången till prisuppgifter om övriga bostadstyper är något begränsad. En utvidgad diskussion om byggkostnadernas inverkan saknas i de studier som trots allt inkluderat byggkostnader som variabel, liksom en utvecklad förklaring av själva byggkostnaden i sig. Att belysa byggkostnadernas betydelse för dynamiken på bostadsmarknaden är därför centralt i denna uppsats.

3 Bakgrund

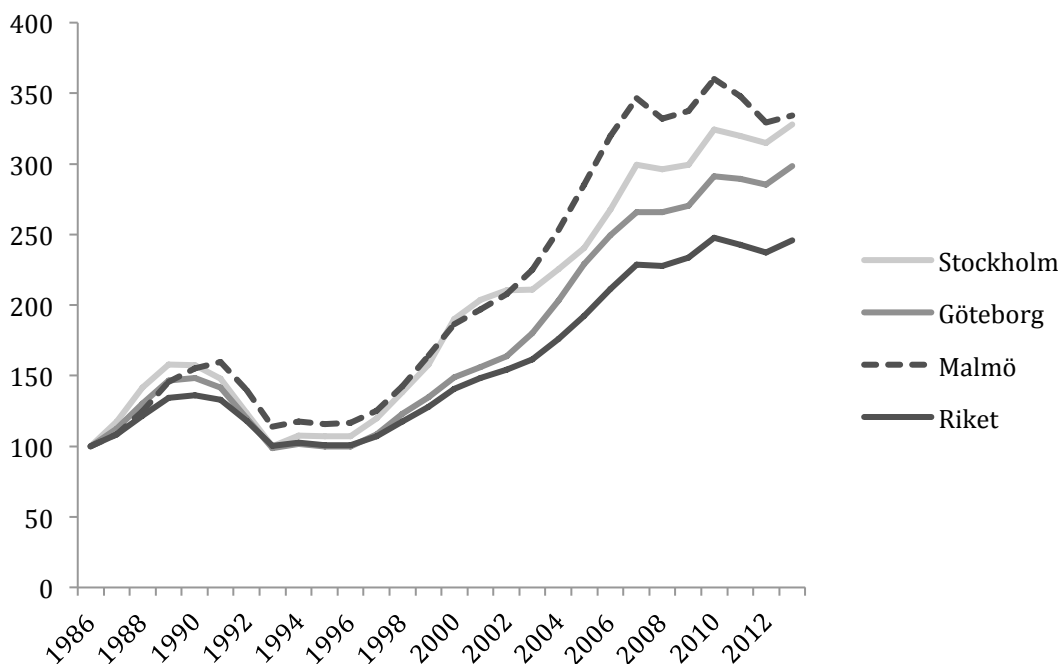
3.1 De tre svenska storstadsområdena

Även om husprisutvecklingen har följt en liknande trend över hela Sverige har utvecklingen varit tydligast i Stockholm, Göteborg och Malmö i jämförelse med utvecklingen för hela riket (se figur 3.1). Boverket (2012) beskriver i sin lägesrapport att mellan 1990 och 2010 minskade antalet bostäder per invånare i storstadsområdena medan de ökade i övriga kommungrupper i landet. Trots att vi inte känner till befolkningsstrukturen i storstäderna kan detta ändå indikera hur balansen på de lokala marknaderna under denna period drivits mot ett läge med brist på bostäder. Befolkningen är inte jämnt utspridd i landet, ca hälften av befolkningen bor i något av de tre storstadsområdena, där även en högre befolkningsökning än i övriga delar av landet leder till en ökad efterfråga på bostäder, (Nybyggarkommissionen, 2014).

En modell på aggregerad nivå för hela Sverige vore därför inte användbart eftersom regionerna i Sverige ser mycket olika ut vad gäller klimat och demografi bland annat. Anledningen till att jag har begränsat antalet storstadsområden till endast de tre största i Sverige beror på ett antal faktorer. För det första är intresset för storstadsområdena mycket stort idag och jag finner det därför centralt att i dagens bostadsdiskussioner belysa husprisernas utveckling i just storstadsområdena. För det andra finns det inte data tillgänglig för att kunna göra en likvärdig studie över flertalet städer.

Fastighetsprisindex är ett vanligt index att använda för att mäta pris- och värdeutvecklingen av det befintliga småhusbeståndet i Sverige. När jag i uppsatsen använder begreppet huspris syftar detta på fastighetsprisindex för småhus om inget annat anges. För att ytterligare förklara utvecklingen av fastighetsprisindex för småhus i de svenska storstadsområdena visas denna i figur 3.1 nedan. Fastighetsprisindex för år 1986 är satt som basår i detta fall och värdena är omräknade till reala termer för att få en tydligare bild över utvecklingen.

Figur 3.1: Utvecklingen av fastighetsprisindex för småhus i storstäderna



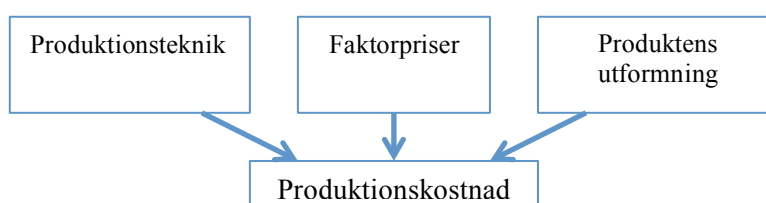
Källa: SCB, "fastighetsprisindex för permanenta småhus (1986=100)", med KPI omräknat i reala värden.

Precis som figur 3.1 visar ovan så har de tre storstäderna haft en större prisökning än vad utvecklingen för hela landet visar. I efterdyningarna av bank- och fastighetskrisen bottnade fastighetspriserna under mitten av 1990-talet men därefter har huspriserna mer eller mindre ökat konstant. Frisell och Yazdi (2010) anger i sin rapport för Riksbanken att fastighetsprisindex mellan 1997 och 2009 steg med hela 176 % för hela riket. Först omkring 2007 började prisökningarna mattas av och under finanskrisen 2008-2009 möttes Sverige av en svag nedgång som dock återhämtades snabbt. Ökningen avtog något för Stockholm efter 2001, men samtidigt ökade den för både Malmö och Göteborg. Englund (2011) förklarar att den kraftiga prisökningen för Malmös del till viss del kan förklaras av att staden integrerats allt mer med Köpenhamn. Som framgår i figur 3.1 ovan avtog ökningen för alla områden efter 2010, men möttes återigen av en ökning mellan 2012 och 2013. Ur ett långsiktigt historiskt perspektiv är prinsnivån väldigt hög idag även om ökningen mattats av något under de senaste åren.

3.2 Begreppet byggkostnad

För att förklara kostnaderna att producera bostäder så finns det idag en mängd olika begrepp. Den totala produktionskostnaden kan grovt sett delas in i tre delar: produktionsteknik, faktorpriser och produktens utformning, vilket framgår i figur 3.2 nedan, (Boverket, 2014). Både produktionsteknik och produktens utformning gäller framförallt byggnadstekniska förhållanden och anses vara komplicerad data både att bedöma och att ta fram. Fokus ligger därför på att förändringar i kostnader följer av förändringar i faktorpriser.

Figur 3.2. Produktionskostnadens bestämningsfaktorer

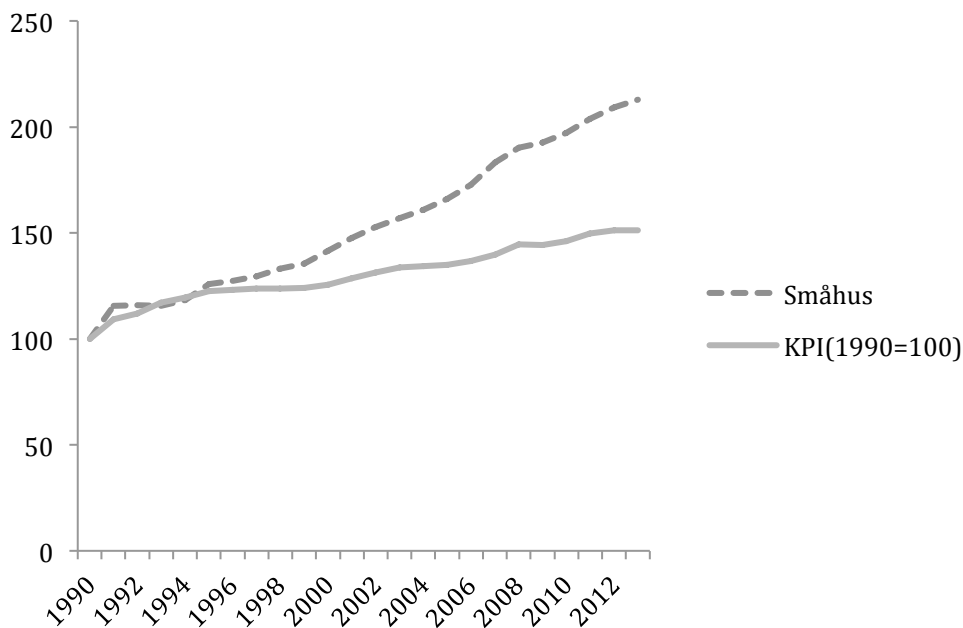


Källa: Boverket (2014) som hänvisar till Eriksson (1997).

Faktorpriserna, som i internationella jämförelser ofta benämns som konstruktionskostnader, mäts vanligtvis som ett index och är ett genomsnitt av kostnadsutvecklingen för byggmaterial, arbetslöner, maskiner, transporter, entreprenörens kostnad och byggherrekostnaden. Faktorprisindex är således ett vägt medelvärde av index för priserna på de resurser som används vid byggandet, alltså ett mått på resursernas prisutveckling. De mest väsentliga insatsfaktorerna är kostnaderna för arbetskraft och material som tillsammans står för den största delen av byggkostnaden, (Boverket, 2014). Begreppet byggkostnad används genomgående i uppsatsen som ett samlingsnamn för kostnaden att producera bostäder men som egentligen endast mäter utvecklingen av just faktorpriser. I Sverige är det SCB som har hand om den officiella statistiken över byggkostnadsutvecklingen och i grova drag kan denna delas in i två delar: nivåstatistik och statistik över den relativa utvecklingen. Nivåstatistiken avser data över faktiska priser för nyproducerade bostäder vilka mäts i exempelvis kostnad per kvadratmeter eller per lägenhet. Datatillgången med nivåstatistik är inte tillräckligt omfattande för att användas i min studie. Statistiken över den relativa kostnadsutvecklingen mäts som ett index och finns i två varianter: faktorprisindex (FPI) och byggnadsprisindex (BPI). Enkelt uttryckt är skillnaden mellan dessa begrepp att faktorprisindex förklarar utvecklingen av kostnaden att bygga ett hus medan byggnadsprisindex mäter prisutvecklingen för det färdiga huset, dvs. de priser som byggherren får betala. BPI har fått en del kritik för att inte justeras korrekt för

kvalitet och utformning, något om FPI inte tar hänsyn till. BPI som mått skulle troligtvis följa den faktiska prisutvecklingen alltför uppenbart, vilket gör att det inte blir ett användbart mått för min studie. Att använda faktorprisindex som ett mått på byggkostnadernas utveckling är därför lämpligt och baseras till stor del på dess användning i tidigare studier. I grafen nedan visas utvecklingen av faktorprisindex jämfört med konsumentprisindex i Sverige med 1990 som basår.

Figur 3.3: Utveckling av faktorprisindex för småhus i förhållande till KPI



Källa: SCB, "Totalt faktorprisindex för gruppsybyggda småhus" och KPI.

Som framgår i figur 3.3 har faktorprisindex ökat i snabbare takt än den generella prisnivån i Sverige och "gapet" ser i grafen ut att öka allt mer. Det är framför allt kopplingen till utbudet och byggandet som gör byggkostnadsutvecklingen intressant. Det är dock viktigt att påtala att nybyggandet endast utgör en liten del av det befintliga småhusbeståndet. Höga byggkostnader på kort sikt behöver inte innebära någon fara eftersom utbudet tar tid att justeras. Om byggkostnader under lång tid är mycket höga skulle det dock kunna signalera att det finns något problem på marknaden, exempelvis vad gäller produktivitetsnivå eller konkurrens, (Boverket, 2014). Utvecklingen i figur 3.3 ovan skulle kunna avspegla att vi i Sverige har mött en låg produktionstakt där kostnadsökningen beror på att lönerna för byggnadsarbetare måste öka i samma takt som ökningen av den genomsnittliga lönenivån i landet, (Claussen, 2012). Hur denna utveckling kan användas i den ekonomiska teorin diskuteras vidare i nästa avsnitt.

4 Teori

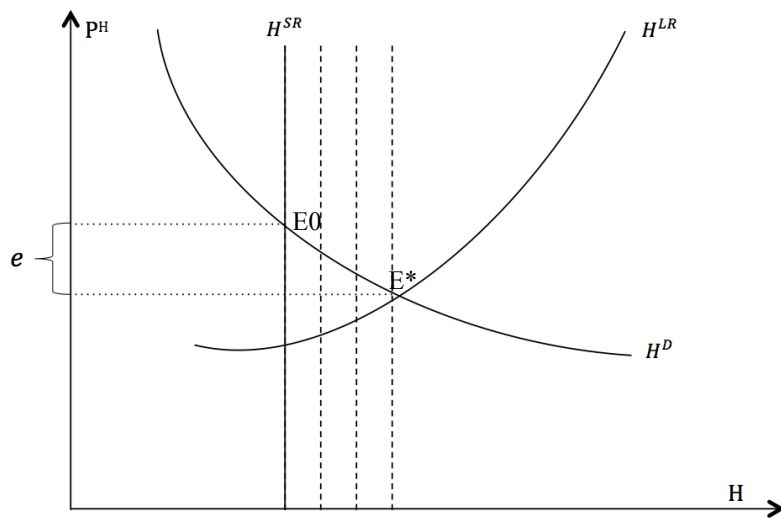
4.1 Kort- och långsiktig jämviktsmodell

För att kunna beskriva dynamiken på bostadsmarknaden och på så sätt klargöra vilken inverkan byggkostnaderna har på huspriserna, behöver utbudet och efterfrågan förklaras. I denna uppsats utgår jag framförallt ifrån teorin i Sørensens rapport ”*The Swedish Housing Markets: Trends and Risks*” (2013), läroboken i makroekonomi ”*Introducing advanced macroeconomics*” (Sørensen & Whitta-Jacobsen, 2010) samt Claussens rapport (2012). Alla dessa studier beskriver en flödes-beståndsanalys för bostadsmarknaden och utifrån hur dessa har presenterats tidigare kommer jag i detta avsnitt att presentera en liknande flödes-beståndsanalys.

De två figurer som presenteras i detta avsnitt visar båda dynamiken på bostadsmarknaden. Den första figuren visar hur huspriserna rör sig mot en långsiktig jämvikt och den andra figuren visar hur skift i efterfrågekurvan och utbudskurvan kan leda till att huspriserna rör sig från en jämviktspunkt till en annan. Den horisontella axeln visar husbeståndet och den vertikala visar huspriserna. Utbudet betecknas i denna modell H^{SR} (kort sikt) och H^{LR} (lång sikt). Den neråtlutande efterfrågan betecknas H^D och indikerar att efterfrågan varierar med huspriserna. Den kortsiktiga utbudskurvan är fullständigt vertikal och följer antagandet om att husbeståndet är bestämt på kort sikt. Den långsiktiga utbudskurvan däremot har bland annat av Sørensen (2013) förklarats som begränsad av framför allt mark och byggkostnader, vilket på så sätt även förklarar dess positiva lutning. Eftersom det totala markutbudet är bestämt kommer ett ökat bostadsutbud att leda till högre relativpriser på mark. På samma sätt antas byggkostnaderna vara en del av den långsiktiga utbudskurvan eftersom de påverkas av hur produktivitetsnivån inom byggsektorn ser ut.

I exemplet nedan visas hur det kortsiktiga utbudet, H^{SR} , rör sig mot den långsiktiga jämviktspunkten, där det långsiktiga utbudet, H^{LR} , möter efterfrågan, H^D . Utgångspunkten, E_0 , är inte en jämviktspunkt utan skulle kunna indikera att priserna plötsligt gått upp på grund av ett skift i efterfrågekurvan exempelvis. I figuren visas hur de streckade utbudskurvorna rör sig från E_0 och till slut hamnar i jämviktspunkten som betecknas E^* .

Figur 4.1. Kort- och långsiktiga prisförändringar

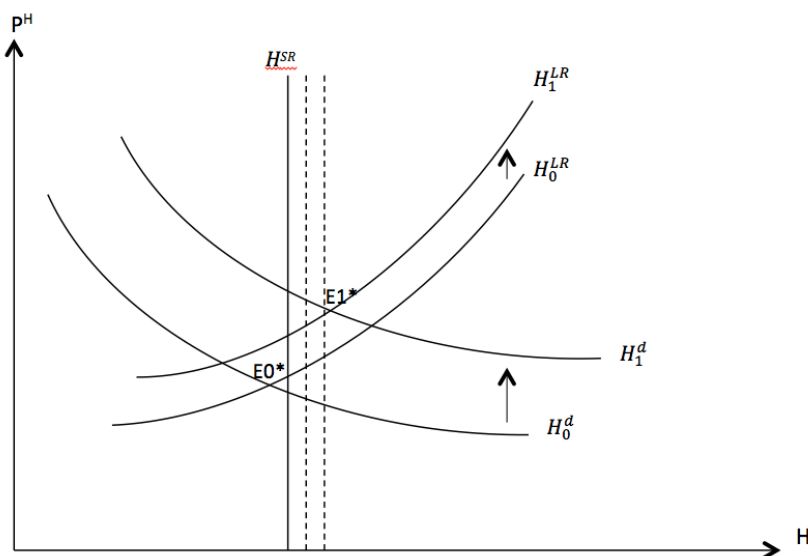


Källa: Figurens utformning baseras på Sørensen & Whitta-Jacobsen (2010, figur 14.15)

I detta exempel är det värt att notera den tillfälliga skillnaden mellan det faktiska huspriset på marknaden, P^H , och det långsiktiga jämviktpriset, P^e , som betecknas med e i figuren ovan. Genom att skatta den långsiktiga trenden på marknaden är det möjligt att få fram denna skillnad och därmed även möjligt att se hur fort de kortsiktiga priserna tenderar att röra sig mot den långsiktiga jämvikten, E^* . Denna skillnad, e , återkommer jag till i metoddelen.

Den andra figuren visar, precis som den första, hur den kortsiktiga utbudskurvan rör sig mot en långsiktig jämviktpunkt. Till skillnad från den förra figuren utgår vi nu ifrån ett jämviktssläge som i figuren nedan betecknas E_0^* .

Figur 4.2. Dynamiska förändringar på bostadsmarknaden



Källa: Figurens utformning baseras på Sørensen (2013, figur 2.7)

Exemplet i figur 4.2 ovan visar att när inkomstnivån ökar på marknaden kommer efterfrågan att skifta från H_0^d till H_1^d i figuren. Den långsiktiga tillväxten i övriga sektorer tenderar då att leda till ökad efterfrågan på bland annat mark samtidigt som kostnaden för att tillhandahålla fler hus ökar. Relativpriset går då upp och leder till ett skift i den långsiktiga utbudskurvan från H_0^{LR} till H_1^{LR} i figuren. Denna långsiktiga tillväxtprocess som illustreras i figuren visar att förändringar som dessa leder till att marknaden går från ett jämviktsläget, $E0^*$, till ett nytt, $E1^*$. Om skiftet inte hade skett i utbudsfunktionen utan endast i efterfrågefunktionen, hade det initiala huspriset dämpats ytterligare. Figuren visar således att skiftvariabler i den långsiktiga utbudsfunktionen kan leda till ökade priser på lång sikt.

Antagandet om en positivt lutande utbudskurva beskrivs av Claussen (2012) som något som inte har delats av alla ekonomer inom ämnet, utan tvärtom något som har delat upp teorin i två delar. Å ena sidan antar Shiller (2007) exempelvis att mark-, byggkostnader och produktivitet följer prisnivån i resten av ekonomin och att den långsiktiga utbudskurvan därför är fullständigt elastisk. Enligt den teorin tenderar huspriserna att ligga på en konstant nivå på lång sikt vilket i sin tur skulle kunna indikera att marknader med tillfälligt höga huspriser befinner sig i en husprisbubbla. Den andra teorin antar istället att utbudet begränsas av kostnader för att öka utbudet, såsom mark- och byggkostnader. Detta förklarar varför den långsiktiga utbudskurvan har en positiv lutning och indikerar därmed inte heller att priserna är övervärderade eftersom priserna tenderar att öka över lång tid ändå.

Eftersom byggkostnaderna är en central del av denna uppsats blev det naturligt att använda den bestånds-flödesanalys som stöds av teorin med en långsiktig utbudskurva med positiv lutning. Av de två begränsande faktorer för utbudet, mark- och byggkostnader, som bland annat Sørensen (2013) nämner i sin rapport, har jag valt att fokusera på byggkostnader. Om byggkostnaderna tenderar att öka i snabbare takt än den generella prisnivån, vilket kan vara en följd av låg produktivitet och höga faktorpriser, kommer den långsiktiga utbudskurvan att skifta uppåt. Under de senaste tjugo åren har vi i Sverige kunnat se en sådan trend, vilket syns i figur 3.2 på sidan 15. Byggkostnadernas utveckling i förhållande till den generella prisnivån kan alltså tyda på att produktiviteten inom byggsektorn i Sverige under denna tidsperiod haft mycket svag tillväxt.

4.1.1 Efterfrågan

För att på ett enkelt sätt förklara teorin bakom efterfrågan är det värt att presentera ekvationen för efterfrågekurvan. Denna ekvation används idag flitigt i studier och just denna är hämtad från Sørensen och Whitta-Jacobsen (2012) och innehåller ett begränsat antal förklaringsvariabler.

$$H^d = \frac{\eta Y}{(r + \delta)p^H}$$

Efterfrågan bestäms här av brukarkostnaden i nämnaren, bestående av ränta (r), deprecieringstakt (δ) och huspriset (p^H). ηY i täljaren anger andelen av inkomsten som går till hustjänster, där Y anger den totala inkomsten. Förklaringsvariablerna i täljaren visar därmed att efterfrågan varierar positivt med dessa, medan den varierar negativt med brukarkostnader och huspriserna i nämnaren. I just denna specifikation av efterfrågan är elasticiteten med avseende på inkomsten 1 och med avseende på brukarkostnaden -1. Dessa elasticiteter är jämförbara med motsvarande elasticiteter som jag kommer att visa i mitt resultat senare.

4.1.2 Utbudet på lång sikt

Ett skift i efterfrågekurvan kommer på kort sikt att innebära en plötslig ökning av huspriserna, men på lång sikt leder det till att utbudet ökar och dämpar den initiala husprisökningen, (Sørensen och Whitta-Jacobsen, 2012). I en dynamisk modell bestäms nästkommande periods utbud av följande ekvation:

$$H_{t+1} = H_t(1 - \hat{\delta}) + I_t^H,$$

där parametern $\hat{\delta}$ mäter utgifter på reparationer som behövs för att behålla utbudets värde och I_t^H mäter aktiviteten av nybyggnation. Denna dynamiska process fortsätter tills nivån av nybyggnation räcker för att kompensera för deprecieringen av de befintliga husen, det vill säga tills då $H_{t+1} = H_t = H^{LR}$. Det långsiktiga stabila tillståndet för utbudet ser då ut enligt följande:

$$\delta H_t^{LR} = I_t^H,$$

där deprecieringen av det befintliga utbudet fångas upp av en tillräckligt hög nivå av nykonstruktion för att hålla utbudet konstant. Det som förklarar hur lång tid denna process tar

och med hur mycket priserna dämpas beror på utbudsfunktionens utformning och lutning. Det långsiktiga utbudet antas bland annat variera positivt med huspriserna och negativt med byggkostnader, som båda är variabler som påverkar aktiviteten av nybyggnation, I_t^H . Som tidigare nämnt förklarar bland annat Sørensen (2013) att faktorer som begränsar utbudet är framför allt det bestämda markutbudet och byggkostnader. Utbudet av mark avsett för bostäder är svårt att öka utan att driva upp dess relativpris eftersom det totala markutbudet är bestämt. Denna utbudsekvation stämmer överens med den teori som bland annat Hort (1998) och Claussen (2012) har utgått ifrån i sina studier om en positivt lutande långsiktig utbudskurva. Relativpriset på mark återfinns dock inte i någon av de tidigare studierna och inte heller i den modell som jag kommer att använda mig av. Detta beror framför allt på att det inte finns statistik för markkostnaden att tillgå för den period som jag avser att undersöka, men även för att jag inte finner direkta stöd i tidigare studier för att inkludera variabeln.

4.1 Husprismodellen

När vi har fått en bild av hur förklaringsvariablerna hänger ihop i efterfrågan och utbudet kan en utvidgad modell presenteras med fler variabler som är användbara i modellen för denna uppsats. Efterfrågan bestäms alltså av en rad faktorer som alla avgör hur efterfrågekurvan ser ut. I efterfrågan som jag använder i denna uppsats har jag valt att inkludera huspriser, inkomst, ränta, arbetslöshet, befolkning och antal nyfödda som förklarande variabler. Det som Sørensen och Whitta-Jacobsen benämnde som brukarkostnad består i min husprismodell endast av räntan. Ekvationerna för efterfrågan och utbudet som presenterades tidigare är skrivna i strukturella former som genom beräkningar kan skrivas i en reducerad form.

För att få fram den reducerade formen för det långsiktiga huspriset sätts efterfrågan lika med det långsiktiga utbudet. Eftersom utbudet är endogent på lång sikt kommer min modellen endast att inkludera byggkostnader som en exogen variabel från utbudsfunktionen. På lång sikt antas huspriset bero på förändringar i inkomst, befolkning, ränta, arbetslöshet, antalet nyfödda och byggkostnad. Ekvationen nedan visar en reducerad form av det långsiktiga huspriset med skiftvariabler på den högra sidan. Skift i efterfrågan och utbudet beror alltså på förändringar i följande variabler och har negativ eller positiv effekt på huspriserna:

$$P^H = g \left(\underset{+}{BYGG} \, \underset{+}{INK} \, \underset{+}{BEF} \, \underset{-}{RÄNTA} \, \underset{-}{ARB} \, \underset{+}{NY} \right) \quad (\text{Lång sikt})$$

Som framgår av ekvationen ovan är det endast räntan och arbetslöshetsvariabeln som förväntas påverka priset negativt. Denna långsiktiga prisekvation kommer att användas senare i uppsatsen för att förklara hur stor del av den totala förändringen i huspriser som kan förklaras av respektive variabel.

Huspriset på kort sikt kan även det tas fram genom att sätta efterfrågan lika med utbudet. Husbeståndet antas dock vara bestämt på kort sikt, vilket i figur 4.1 och 4.2 ovan illustrerades med kortsiktiga utbudskurvor som var fullständigt vertikala. Till skillnad från den långsiktiga husprismodellen inkluderas utbudet som en förklaringsfaktor på kort sikt.

$$P^H = f \left(\begin{matrix} H & INK & BEF & RÄNTA & ARB & NY \\ - & + & + & - & - & + \end{matrix} \right) \quad (\text{Kort sikt})$$

Att utbudet inkluderas i den kortsiktiga husprismodellen kan förklara varför en del tidigare studier har valt att inkludera utbudet som förklarande variabel och andra inte.

5 Data

Trots att det framför allt är sambandet mellan byggkostnader och huspriser som jag är intresserad av inkluderas alltså ytterligare variabler för att undvika ett spuriöst samband. All data jag använder mig av är hämtad från Statistiska Centralbyrån och Riksbanken. Av de variabler som varierar över både tid och område är data hämtad för det som av SCB benämns som ”Stor-Stockholm, Stor-Göteborg och Stor-Malmö”. Studien avser husprisutvecklingen för småhus och exempel på dessa är villor, radhus, kedjehus och fritidshus (SCB, 2012).

Tabell 5.1: Sammanfattning av variabler

Variabel	Beteckning	Förklaring	Källa
Huspriser	[P^H]	”Fastighetsprisindex för permanenta småhus” som ett relativpris av KPI. Fastighetsprisindex skattar priset på det befintliga småhusbeståndet i respektive storstadsområde. Varierar över tid och område.	SCB
Byggkostnad	[$BYGG$]	Faktorprisindex för bostäder. Gäller småhus och är samma index för hela Sverige. Varierar endast över tid.	SCB
Inkomst	[INK]	KPI-justerad förvärvsinkomst i respektive storstadsområde. Data på kommunnivå, därefter sammansatt. Varierar över tid och område.	SCB
Ränta	[$RÄNTA$]	Reporänta fastställd av Riksbanken. Varierar endast över tid.	Riksbanken
Arbetslöshet	[ARB]	Relativ arbetslöshet. Varierar endast över tid.	SCB
Antal nyfödda	[NY]	Totalt antal nyfödda i respektive storstadsområde. Varierar över tid och individ.	
Befolkning	[BEF]	Total folkmängd i respektive storstadsområde. Varierar över tid och område.	SCB

5.1 Sammanfattning av variabler

Huspris - fastighetsprisindex för småhus

I modellen används fastighetsprisindex för småhus på årsbasis från SCB. Detta mått är det mest allmänna för att mäta utvecklingen på fastighetsmarknaden och baseras på fastighetstaxeringar för småhus. Syftet med indexet är att uppskatta pris- och värdeutvecklingen på det svenska fastighetsbeståndet över tid och påminner om andra index. Trots att småhus endast omfattar en liten del av det totala bostadsbeståndet i storstäderna visar utvecklingen att samma index fast för flerbostadshus att priserna följer en liknande trend, (Konkurrensverket, 2013). Variabeln varierar både över tid och region och basåret är 1981 (1981=100).

I avsnittet som behandlade bakgrunden illustrerades utveckling av fastighetsprisindex jämfört med konsumentprisindex i de tre storstäderna. För att göra variabeln användbar i modellen används ett relativpris (fastighetsprisindex/KPI) som sedan logaritmeras. Koefficienterna kommer därmed att utläsas som elasticiteter. I modellen där vi använder paneldata betecknas denna variabel:

$$\ln P_{it}^H$$

Byggekostnad - faktorprisindex för bostäder

Det mått som används för att mäta byggekostnadernas utveckling är faktorprisindex för gruppbyggda småhus som presenteras av SCB. Detta index är ett genomsnitt av kostnadsutvecklingen för byggmaterial, arbetskraft, transporter, drivmedel, maskiner, entreprenörens övriga omkostnader och byggherrekostnaden. I bakgrundsavsnittet beskrevs varför faktorprisindex för bostäder är ett användbart mått för byggekostnaden.

Denna variabel varierar endast över tid med 1968 som basår (1968=100). För att göra variabeln användbar i modellen är denna, liksom huspriserna ovan, omräknade i relativpriser till KPI. Förändringen blir därmed även här procentuell.

$$\ln BYGG_t$$

Befolkning - total folkmängd och nyfödda

Anledningen till att befolkningen inkluderas som oberoende variabel är att en befolkningsökning anses höja priset via överskottsefterfrågan (Riksbanken, 2011 s.243). Tidigare litteratur diskuterar denna typ av variabel som en demografisk variabel som kan se lite

olika ut. Capozza et al. (2002) använder exempelvis en viss åldersgrupp som variabel istället för att inkludera hela befolkningen. Detta motiveras av den positiva korrelation med bostadspriser som förstagångsköpare förväntas ha. Trots att ett antal ekonometriska modeller har visat att antalet förstagångsköpare i relation till total befolkning är positivt korrelerade med huspriser har jag valt att använda total folkmängd eftersom det borde vara en relevant variabel i områden med snabb befolkningsökning. Variabeln anger total folkmängd efter storstadsområde och år. Den betecknas enligt följande i modellen:

$$\ln BEF_{it}$$

Variabeln för antalet nyfödda baseras på en studie av Mankiw & Weil som visade att 50-talets baby-boom i USA var en av förklaringarna bakom husprisuppgången under 70-talet i USA. Denna slutsats baseras i sin tur på antagandet om att familjer som får tillökning anses ha behov av en större bostad och därmed ökar den totala efterfrågan på bostäder. Jag har valt att inkludera denna variabel eftersom studien gäller småhus och för att efterfrågan på just småhus borde öka med antalet nyfödda. Antalet nyfödda, liksom folkmängden, representerar demografiska faktorer som påverkar huspriserna. Statistiken för antalet nyfödda är hämtad från SCB och betecknas i modellen enligt följande:

$$\ln NY_{it}$$

Inkomst - medelinkomst

Medelinkomst av sammanräknad förvärvsinkomst avser inkomster av tjänst och näringsverksamhet och anges i tusentals kronor. En sammanräknad medelinkomst för storstadsområdena finns inte att tillgå utan istället används data för kommunerna som ingår i storstadsregionerna. Eftersom variabeln för inkomst visar medelinkomsten för hela storstadsområdet och inte bara för de hushåll som köper småhus är det möjligt att effekten blir något underskattad. Frisell och Yazdi (2010) framhåller att hushållen med de lägsta inkomsterna har svårare att få lån och bor i stor utsträckning i hyreshus medan de kreditvärdiga hushållens inkomster parallellt har ökat. De anger exempelvis att skillnaden mellan medel- och medianinkomsten i Sverige ökade från 21 procent 1997 till 27 procent 2009. Detta visar att effekten av den valda variabeln kan bli värderad för lågt eftersom inkomstökningen troligtvis har varit större för de hushåll som har möjlighet att köpa småhus.

Variabeln är omräknad i reala termer genom att använda KPI (2000=100) och är därefter logaritmerad. Det förväntade utfallet av denna variabel är positivt; en ökad medelinkomst antas vara avgörande för om en har råd med ett bostadsköp.

$$\ln INK_{it}$$

Arbetslöshet - relativ arbetslöshet

Denna variabel kommer från SCBs urvalsundersökning och mått på arbetslöshet, AKU. Dessa arbetskraftsundersökningar (AKU) utgör Sveriges officiella mått på arbetslöshet och sysselsättning och skiljer sig från arbetsförmedlingens mått på arbetslöshet (Af) både i syfte och framställningssätt. Den relativa arbetslösheten baseras på årlig statistik för Sveriges befolkning i åldern 15-74 år. Variabeln antas ha en negativ inverkan på huspriserna eftersom den leder till minskad disponibel inkomst och minskad möjlighet att ta lån, därmed minskar den totala efterfrågan på bostäder. Variabeln är inte logaritmerad och dess regressionskoefficient kommer därför senare att benämnas som semielastisk.

$$ARB_t$$

Brukarkostnad - ränta

Brukarkostnad anses enligt Riksbankens rapport (2011) vara en grundläggande variabel i de husprismodeller som har använts i tidigare litteratur. Definitionen av brukarkostnad varierar men OECD har i en generell definition beskrivit användarkostnaden som den förväntade kostnaden att äga ett hus (Riksbanken, 2011 sid 246). Det är dock en variabel som inte är direkt observerbar och eftersom konsumenten inte möter denna variabel kan utformandet av användarkostnaden se olika ut beroende på datatillgänglighet och motiv bakom användandet. I teoridelen presenterades exempelvis ekvationen för efterfrågan, från Sørensen och Whitta-Jacobsen (2010), där användarkostnaden består av ränta och deprecieringstakt. I Riksbankens rapport (2011) presenteras en rad variabler som ytterligare skulle kunna inkluderas i begreppet brukarkostnad. Att använda reporäntan som mått på brukarkostnaden motiveras av dess effekt på bolåneräntan som i sig representerar en alternativkostnad för köparen. Att använda en kort ränta såsom reporäntan kan dock innebära en avvikelse i brukarkostnaden eftersom bankerna inte alltid överför samma förändring i räntan som Riksbanken gör. Baserat på reporäntans användning i tidigare studier har jag trots denna eventuella avvikelse valt att använda reporäntan.

I denna studie används reporäntan som enskilt mått på brukarkostnaden. Detta beror på att studien inte lägger ett större fokus vid just denna variabel samt på grund av begränsad datatillgänglighet för att täcka ytterligare variabler i definitionen av brukarkostnad.

$$R\ddot{A}N\ddot{T}A_t$$

5.2 Förväntad effekt på huspriserna

Alla variabler förväntas påverka fastighetsprisindex för småhus på något sätt och i tabell 5.2 nedan visas de förväntade effekterna på den beroende variabeln, dvs. om en ökning i de oberoende variablerna ger en positiv eller negativ effekt på huspriserna. Resonemanget bakom varje variabel baseras på den tidigare forskning som presenterades i avsnittet om tidigare studier och som därmed stödjer de förväntade effekterna.

Tabell 5.2: Förväntad effekt på fastighetsprisindex för småhus

Variabel	Förväntad effekt
Byggkostnad (lnBYGG)	+
Inkomst (lnINK)	+
Brukarkostnad (RÄNTA)	-
Arbetslöshet (ARB)	-
Befolkning (lnBEF)	+
Nyfödda (lnNY)	+

6 Metod och modell

I detta avsnitt redogörs för den metod som används för att belysa sambandet mellan byggkostnader och huspriser i de tre storstadsområdena i Sverige mellan åren 1991 och 2012.

Till den empiriska analysen skattas en felkorrigeringsmodell (ECM) genom att använda Engle & Grangers tvåstegsmetod. Denna metod används bland annat för att skatta de kortsiktiga avvikelserna från det långsiktiga jämviktsförhållandet, (Enders, 2004), men skattar framför allt ett långsiktigt jämviktsförhållande som senare kan användas i en bidragsanalys.

Datan som används i denna uppsats består av återkommande observationer av specifika individer som samlats över en viss tid. Individer i det här fallet är de tre storstadsområdena och tidsperioden sträcker sig från 1991 till 2012. Med paneldata är det, till skillnad från både tidsseriedata och tvärsnittsdata, möjligt att dra slutsatser över två dimensioner med både tid och individ (Verbeek, 2012). Fördelarna med att använda paneldata är bland annat att det innehåller betydligt fler observationer samt att det möjliggör skattning av mer realistiska modeller utan att behöva göra restriktiva antaganden (Verbeek, 2012 s.372). Den utbredda användningen av paneldata beror delvis på att den kan lösa problemet med utelämnade variabler som annars är ett vanligt problem med tvärsnittsdata. Genom att beteckna individerna med i och tiden med t skrivs regressionsmodellen med paneldata enligt följande:

$$y_{it} = \beta_0 + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it},$$

där variabeln x'_{it} är en vektor som innehåller ett antal oberoende variabler, $i=1, \dots, N$ antal individer (storstadsområden) och $t=1, \dots, T$ tidsperioder (år). ε_{it} är feltermen som samlar in alla faktorer som inte observerats och som påverkar den beroende variabeln.

Det är vanligt att misstänka att dataserierna som ska användas till skattningen följer en viss trend under tidsperioden som undersöks. Detta är framför allt vanligt med variabler som tenderar att öka över tiden såsom inkomst, folkmängd, BNP m.m. Detta gör att det kan uppstå

problem med icke-stationäritet eftersom en del av variationen i variablerna då består i den övergripande trenden. Variabler som innehåller enhetsrötter och är icke-stationära används som regel inte i enkla regressionsmodeller (Verbeek, 2012). Ett undantag är just om variablerna är kointegrerade eftersom de i så fall kommer att innehålla en gemensam komponent som gör att de uppvisar en relation. För att kunna använda icke-stationära variabler i en regression är det vanligt att använda förstadiifferensen som funktionsform istället för att skatta dataserierna i nivå (levels). En förstadiifferenstransformation görs för att undvika en spuriös regression som skulle kunna bli konsekvensen av att använda icke-stationär data. I nästa del förklaras Engle & Grangers tvåstegsmetod där kointegrationen av variablerna testas för att sedan användas i en differentierad regressionsmodell.

6.1 Engle & Grangers metod

Engle & Grangers metod från 1987 är en metod som ofta används i studier som undersöker dynamiken på boastadmarknaden, bland annat Hort (1998) och Claussen (2012). Metoden används för att beskriva hur två eller fler variabler uppträder på kort sikt i enlighet med ett långsiktigt kointegrerat förhållande dem emellan, (Verbeek, 2012). Metoden kallas ofta för Engle & Grangers tvåstegsmetod och syftar då på de två skattningar som görs, på lång och på kort sikt. I själva verket består metoden av fyra steg, vilka kommer att presenteras nedan. Genom att använda Engle & Grangers metod är det möjligt att skatta husprisernas avvikelse från det långsiktiga jämviktsförhållandet, som i teoridelen benämns e_{it} , och som i skattningen är själva residualerna. Anledningen till att jag har valt att använda mig av denna metod är att den gör det möjligt att förklara om det finns ett långsiktigt samband mellan mina variabler och gör det möjligt att se hur snabbt priserna justeras mot jämvikten. Byggkostnaderna ingår enligt teorin i det långsiktiga utbudet och antas därmed påverka huspriserna på lång sikt. På så sätt används denna metod för att beskriva hur variabeln byggkostnader tillsammans med de övriga förklaringsvariablerna uppträder på kort sikt, givet ett långsiktigt kointegrerat samband dem emellan. Metoden blir därmed även enkel att applicera på teorin från avsnitt 4 där både de kortsiktiga och långsiktiga husprisförändringarna beskrevs. Utöver detta är den data jag har valt att använda inte lämplig i en enkel regressionsanalys om variablerna som jag använder följer en viss trend. Genom att titta på graferna för respektive variabel finns det en tendens att antyda att de just följer en viss trend, det vill säga att de i så fall är icke-stationära.²

² Se grafer för alla variabler i Bilaga B

Kointegration refererar alltså till ett scenario där kombinationen av icke-stationära variabler bildar ett stationärt samband. Detta innebär att avvikelser från jämvikten måste anses som tillfälliga och i teoridelen visades med den dynamiska modellen att det kortsiktiga priset ofta antas vara högre än det långsiktiga jämviktspriset. Engle & Grangers metod används för att skatta förhållandet bland kointegrerade variabler i regressionen och består av följande fyra steg.

Steg 1: I ett första steg testas variablerna för deras integrationsorder, det vill säga hur många enhetsrötter de innehåller. Detta görs för att se om variablerna är stationära eller icke-stationära. Genom att titta på graferna för varje enskild variabel är det möjligt att få en bild av om variabeln i fråga är stationär eller ej, men då detta inte är tillräckligt används ett enhetsrotstest för att göra bedömningen mer pålitlig. Med paneldata testas alla variabler för stationäritet genom att använda ett enhetsrotstest enligt Levin, Lin & Chus modell (2002). Nollhypotesen är att variablerna innehåller en gemensam enhetsrot och om variablerna är icke-stationära förväntar vi oss inte kunna förkasta nollhypotesen. Om variablerna däremot är stationära finns det ingen anledning att fortsätta med Engle och Grangers metod eftersom en enkel OLS-analys i så fall går att applicera på dataserierna.

Steg 2: I det andra steget skattas den långsiktiga jämviktsmodellen. Om det i steg 1 framgick att variablerna var icke-stationära skattas de i detta steg för att bekräfta att de är kointegrerade. Jämviktsförhållandet ser ut enligt följande:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 z_{it} + e_{it},$$

där z_{it} är en vektor som innehåller ett antal förklaringsvariabler. Denna skattning, som görs med datan i nivå, görs i syfte att bilda en gemensam trend mellan variablerna och utförs med enkel OLS-skattning (Enders, 2004). För att bestämma om variablerna faktiskt är kointegrerade är det residualerna, e_{it} , som vi kommer att titta närmre på. Residualerna visar ett skattat värde på avvikelserna från det långsiktiga jämviktsförhållandet och därför benämner vi denna term \hat{e}_{it} istället. För att kunna gå vidare behöver vi veta om de skattade residualerna innehåller någon enhetsrot, det vill säga om de är stationära eller icke-stationära. Om vi kan förkasta nollhypotesen att residualerna innehåller en enhetsrot kan vi dra slutsatsen att de är stationära. Om variablerna i det första steget var icke-stationära och om residualerna i detta steg visade sig vara stationära kan vi sammanfatta att vår dataserie är kointegrerad, variablerna ”rör sig tillsammans” och är därmed användbara i nästa steg.

Steg 3: I detta steg skattas felkorrigeringsmodellen (error-correction model, ECM), som är en kortsiktig dynamisk modell över förändringen från en period till en annan. Vi använder förstaddifferensen av ekvationen och inkluderar även den laggade residualen, \hat{e}_{t-1} , som en förklaringsvariabel. Felkorrigeringsmodellen ser ut enligt följande:

$$\Delta y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta X'_{it} + \beta_2 \hat{e}_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

I vårt fall fångar \hat{e}_{t-1} in den procentuella avvikelserna mellan det faktiska relativa huspriset och det långsiktiga jämviktspriset. Koefficienten framför denna term indikerar "hastigheten" priserna justeras mot jämviktspriset. Detta kan i grafen under teoridelen utläsas som skillnaden mellan P^e och P^H , ($\hat{e}_t = P_t^H - P_t^e$). På kort sikt förväntas alltså huspriserna drivas av två olika krafter. För det första kommer konsekvenserna av nya chocker på marknaden innebära att husprisutvecklingen kommer bero på aktuella förändringar i förklaringsfaktorerna från jämviktsmodellen. För det andra kommer priserna tendera att återgå till det långsiktiga jämviktspriset och därmed förväntas de laggade residualernas koefficient, β_2 , vara negativ.

Steg 4: Detta steg handlar om hur vi bör tolka våra resultat och vilka slutsatser som är möjliga att dra. Det vi framför allt är intresserade av att få fram med felkorrigeringsmodellen i steg 3 är möjligheten att utläsa hur snabbt priserna justeras till jämviktsläget. Detta görs genom att titta på residualernas koefficient, β_2 , vars storlek visar, allt annat lika, med hur många procent gapet mellan de kortsiktiga och långsiktiga priserna dras tillbaka. När Engle & Grangers metod används är det vanligt att testa olika regressioner i steg 3 där variablerna är laggade lite olika. Jag har valt att lagga alla variabler totalt tre tidsperioder, det vill säga tre år, för att sedan exkludera de variabler som inte visar något signifikant resultat.

6.4 Ekonometrisk modell

Alla skattningar utgår ifrån metoden som presenterats ovan och tas därmed fram med hjälp av stegen enligt Engle & Grangers metod. Relativt fastighetsprisindex för småhus kommer i alla skattningar att vara den beroende variabeln eftersom det är bestämningsfaktorerna för dessa prisförändringar som vi är intresserade av att undersöka.

Innan regressionen ställs upp görs enhetsrottest för alla variabler i enlighet med Engle & Grangers steg 1. Detta görs för att se om dataserierna är stationära, $I(0)$, eller icke-stationära, $I(1)$.³ Eftersom jag använder paneldata är ett enkelt Dickey-Fullertest inte användbart utan istället används Levin, Lin & Chu (2002) med Bartlett kernel för att testa nollhypotesen att dataserien innehåller någon enhetsrot. Efter att i steg 1 ha undersökt om våra variabler var icke-stationära skattas i steg 2 det långsiktiga jämviktssambandet. Den skattade långsiktiga jämvikten ser ut enligt följande med alla variabler inkluderade:

Långsiktig jämviktsmodell:

$$\ln P_{it}^e = \beta_0 + \beta_1 \ln BYGG_t + \beta_2 \ln BEF_{it} + \beta_3 \ln INK_{it} + \beta_4 ARB_t + \beta_5 RÄNTA_t + \beta_6 \ln NY_{it} + e_{it} \quad (1)$$

där residualerna, e_{it} , är av särskilt intresse för de kommande stegen i modellen. Variablerna som varierar både över tid och individ är markerade med i och t , medan de som endast varierar över tid är markerade med endast t . I teoridelen kan denna långsiktiga ekvation ses som själva jämviktsförhållandet, det vill säga där det långsiktiga utbudet och efterfrågan möts. Detta samband blir därför användbart i en bidragsanalys senare. Vi tittar framför allt på den ekonomiska signifikansen av varje koefficient och sparar residualerna för att testa för kointegrationen. Eftersom det är de skattade residualerna vi testar kan vi inte använda samma test som tidigare. Här används istället Pedronis kointegrationstest (*Pedroni residual cointegration test*, 1999) där nollhypotesen är att det inte finns någon kointegration. Om nollhypotesen förkastas laggas residualerna en tidsperiod och inkluderas som ytterligare en förklaringsvariabel. I detta steg, steg 3, ser ekvationen ut enligt följande:

Kortsiktig felkorrigeringsmodell:

$$\Delta \ln P_{it}^H = \beta_0 + \beta_1 \Delta \ln P_{it-1}^H + \beta_2 \Delta \ln BYGG_t + \beta_3 \Delta \ln INK_{it} + \beta_4 \Delta BEF_{it} + \beta_5 \Delta \ln ARB_t + \beta_6 \Delta \ln NY_{it} + \beta_7 r\ddot{a}nta_t + \beta_8 \hat{e}(t-1)_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

³ Beteckningen $I(1)$ anger att en dataserie är integrerad av första graden och blir stationär först efter differentiering. (Verbeek, 2012)

där även den beroende variabeln har laggats och inkluderats som förklarande variabel, P_{it-1}^H . Alla variabler förutom räntan differentieras eftersom räntan var den enda variabeln som var stationär från början. Skattningen av ekvation (2) görs först med alla variabler laggade totalt tre tidsperioder och utmynnar till slut i en ekvation bestående av variabler som är laggade lite olika beroende på vilken signifikans de uppvisade tidigare. Ekvation (2) är därför en förenklad variant av den ekvation som skattas i Eviews men visar variablerna som inkluderats från början.

7 Resultat

I detta avsnitt redovisas de resultat som togs fram med hjälp av metoden som beskrevs i föregående avsnitt. Tabell 7.2 visar resultaten från skattningarna av ekvation (1) och visar den långsiktiga jämviktsmodellen. Tabell 7.3 visar skattningarna gjorda med ekvation (2) och visar därmed den kortsiktiga dynamiska modellen. Varje skattning har i båda fallen gjorts ett antal gånger för att efterhand kunna exkludera variabler som inte visar ett signifikant resultat.

Innan resultat redovisas är det viktigt att förklara hur koefficienterna kommer att utläsas. Då jag använder mig av loggade variabler kommer koefficienterna avläsas som elasticiteter. Eftersom den beroende variabeln, fastighetsprisindex för småhus, är loggad kommer alla förklaringsvariabler som också är loggade att utläsas som procentuella förändringar. Om till exempel koefficienten för byggkostnader är 0,78 kommer en procents förändring i variabeln byggkostnader innebära i genomsnitt 0,78 procents förändring i den beroende variabeln. Ränta och arbetslöshet som inte är loggade kommer däremot ha koefficienter som är semielastiska. Detta innebär att om koefficienten för räntan visar -0,02 kommer fastighetsprisindex för småhus ändras med -2 procent för varje procentenhets ändring i räntan, (Verbeek, 2012).

7.1 Steg 1 – Enhetsrotstest

I det första steget testas variablerna för integrationsordern med ett enhetsrotstest för paneldata. Efter att ha tittat på graferna för de olika variablerna förväntar jag mig att alla variabler förutom möjligtvis räntan är icke-stationära, eftersom grafen för räntan inte ser ut att följa en tydlig trend (se Bilaga B). Resultaten från enhetsrotstestet (Levin, Lin & Chu) visas i tabell 7.1.

Tabell 7.1 : Enhetsrotstest med paneldata

	t-värde	p-värde	Slutsats
<i>Huspriser, (lnP^H)</i>	5,69	0,99	I(1)
<i>Byggekostnader (lnBYGG)</i>	0,28	0,61	I(1)
<i>Inkomst, (lnINK)</i>	1,06	0,86	I(1)
<i>Arbetslöshet, (ARB)</i>	0,03	0,51	I(1)
<i>Ränta, (RÄNTA)</i>	-2,07	0,02	I(0)
<i>Antal nyfödda, (lnNY)</i>	0,87	0,81	I(1)
<i>Folkmängd, (lnBEF)</i>	2,18	0,99	I(1)

Testet som används är Levin, Lin & Chu med Bartlett kernel. H_0 =det finns en enhetsrot. P-värdet indikerar sannolikheten att inte förkasta nollhypotesen.

Variablerna för huspriser, inkomst, byggekostnad, befolkningsmängd, arbetslöshet och nyfödda visade sig vara icke-stationära då de i testet inte kunde förkasta nollhypotesen. Endast räntan var stationär, vilket även gick att antyda genom att titta på grafen. För att transformera de icke-stationära variablerna till stationära används förstadiifferensen i steg 3, men eftersom räntan uppvisade en stationär trend redan från början kommer denna differentiering inte att göras för räntan. I steg 3 av Engle & Grangermetoden kommer därför räntan att inkluderas i nivå.

7.2 Steg 2 - Långsiktigt jämviktsförhållande och kointegrationstest

I det andra steget enligt Engle & Grangers metod skattas det långsiktiga jämviktsförhållandet för att sedan testa kointegrationen med hjälp av residualerna. Detta görs med ekvation (1) från tidigare avsnitt. Eftersom dessa skattningar görs i nivå, det vill säga då variablerna i detta fall inte är stationära, så är de statistiska värdena (t- och F-värdena) inte helt tillförlitliga, men om koefficienterna uppvisar en ekonomisk signifikans finns det anledning att titta närmre på detta långsiktiga samband. Efter att ha skattat detta långsiktiga samband sparar vi residualerna för att avgöra om variablerna faktiskt är kointegrerade. För att få en bild av hur effekten av variablerna ser ut på lång sikt visas skattningen av den långsiktiga jämviktsmodellen i tabell 7.2 nedan, där två skattningar är inkluderade (1a och 1b). I den andra skattningen har variabeln för arbetslösheten tagits bort eftersom den visade ett värde som var långt ifrån statistiskt signifikant (p-värdet=0,91). Den andra skattningen, 1b, visar ett resultat som verkade rimligt med statistisk signifikans på minst 10-procents nivå. Den enda koefficienten som visade ett förvånansvärt resultat var befolkningen, vars koefficient var negativ.

Tabell 7.2 : Långsiktig jämviktsmodell, resultat

Beroende variabel: Fastighetsprisindex, $\ln P^H$		
	(1a)	(1b)
Variabler:		
<i>Konstant</i>	-4,37 (-3,35)***	-4,43 (-3,37)***
<i>lnByggkostnad</i>	0,73 (1,92)*	0,70 (2,63)**
<i>lnBefolkning</i>	-1,12 (-6,25)***	-1,12 (-6,32)***
<i>lnInk</i>	2,41 (6,74)***	2,43 (10,40)***
<i>Arbetslöshet</i>	-0,001 (-0,11)	
<i>Ränta</i>	-0,01 (-1,43)	-0,01 (-1,44)*
<i>lnNyfödda</i>	0,74 (4,68)***	0,74 (4,76)***
Justerad R^2	0,97	0,97
Antal observationer	66	66

Kommentar: t-värden inom parentes, *, **, *** visar signifikansnivån 10, 5 och 1%

För att förtydliga hur det långsiktiga förhållandet ser ut visas koefficienterna även i en ekvation.

$$\ln P^e = -4,43 + 0,70 * \ln BYGG - 1,12 * \ln BEF + 2,43 * \ln INK - 0,01 * \text{ränta} + 0,74 * \ln NY$$

Detta långsiktiga samband visar att vid en procents ökning i byggkostnadsvariabeln kommer huspriserna svara med en ökning av i genomsnitt 0,70 procent. Precis som väntat visar även inkomstvariabeln och variabeln för antalet nyfödda en positiv relation till huspriserna. En procents ökning i inkomster associeras med en ökning av huspriserna med 2,43 procent. Räntan visar ett negativt samband precis som väntat. En procentenhetsökning i räntan innebär därmed 1 procents ökning av huspriserna. Att befolkningsvariabeln har en negativ koefficient och inte en positiv som väntat, skulle kunna tyda på att befolkningen inte har följt den förväntade trenden men det är svårt att uttala sig om detta.

7.2.1 Jämförelse med tidigare studier

Tidigare studier har använt olika variabler och i flera fall även olika definitioner av de valda variablerna. Trots denna skillnad kan det vara av intresse att jämföra koefficienter från tidigare studier som skattar ett liknande långsiktigt samband. Elasticiteten med avseende på inkomst är i mitt fall betydligt högre än vad som antogs i teorin (elasticitet=1 enligt efterfrågan i teorin),

men även något högre än vad tidigare svenska studier presenterar. Claussen (2012) har en inkomstkoefficient på 1,30, Hort (1998) visar en motsvarande siffra på 0,97 och Riksbanken (2005) har en elasticitet på mellan 1,1 och 1,5. Hort (1998) förklarar att elasticiteten med avseende på inkomsten har varierat mycket i olika studier och anger att för USA och nordiska länder brukar elasticiteten generellt ligga omkring 1 medan motsvarande siffra ofta hamnar mellan 2 och 3 för bland annat Storbritannien och Danmark. Elasticiteter uppemot 2,43 har alltså förekommit i tidigare studier men dock inte i någon av de svenska studierna som jag har tittat på. Det finns därför anledning att misstänka att koefficienten är något överskattad, vilket i sin tur skulle kunna tyda på att det finns förklaringsvariabler som har utelämnats. Jag förväntade mig dessutom att inkomstvariabeln skulle bli något underskattad eftersom medelinkomsten inte ansågs representativ för andelen av befolkningen som köper småhus i storstäderna, (Frisell och Yazdi (2010)). Koefficientens storlek är dock inte orimlig och eftersom jag har använt mig av tre storstadsområden där tillväxten i Sverige är som störst kan jag inte utesluta att effekten av denna anledning blir något större än för hela riket.

Av de studier som har inkluderat byggkostnader visar Capozza et al. (2002) en koefficient på 1,10 och Hort (1998) motsvarande siffra på mellan 0,27 och 0,58. Trots att elasticiteten med avseende på byggkostnader varierar mellan de få studier som har inkluderat variabeln så visar alla koefficienter på ett liknande positivt samband. Variationen kan bero på att byggkostnader har definierats olika och undersökts i olika sammanhang. Elasticiteten med avseende på byggkostnaden visar i mitt resultat 0,70, vilket kan anses rimligt både i jämförelse med teorin och de tidigare studierna. Det är svårt att uttala sig om huruvida koefficientens storlek kan vara överskattad på grund av den positiva korrelationen mellan byggkostnader och huspriser. Eftersom korrelationen inte är orimligt hög kommer jag att utgå ifrån jämförelserna med tidigare studier och med teorin.⁴

Räntan, eller brukarkostnaden, har varierat i definition mellan studierna men koefficientens semielasticitet visar liknande värden. Hort (1998) har ett skattat procentuellt värde på mellan -2,5 och -2,9, Capozza et al. (2002) på -4 och Riksbanken (2005) redovisar en procentuell variation mellan 3 och 6 procent. Semielasticiteten med avseende på räntan jämförs med resultatet i min långsiktiga modell som visar -1 procent. Denna elasticitet verkar stämma överens med den ekonomiska teorin, men är något låg jämfört med de studier jag har tittat på.

⁴ Sammanfattad information om testen finns i bilaga A

Detta skulle kunna bero på att definitionen av brukarkostnaden varierar stort mellan studierna och trots att elasticiteten är något låg i min skattning är det ett rimligt värde enligt den ekonomiska teorin. Elasticiteten för antalet nyfödda kan jag endast jämföra med resultatet från Mankiw & Weils (1989) studie som egentligen visar effekten på själva efterfrågan. Där visade motsvarande siffra ett värde på 0,87, vilket verkar rimligt i jämförelse med mitt resultat på 0,74. Korrelationen mellan antalet nyfödda och befolkningen är dock tillräckligt stor för att misstänka att det finns problem med multikollinearitet och jag befarrar därför att dessa variabler inte är helt tillförlitliga. Befolkningsvariabeln har dock visat en liknande negativ koefficient i tidigare studier. Förutom resultaten i Riksbanken (2005) och Capozza et al. (2005) så förklarar SCB (2012-06-29) att andelen av befolkningen som anses vara förstagångsköpare har gått i motsatt riktning än förväntat från 1990-talet till 2004, vilket skulle kunna förklara varför befolkningen haft en negativ effekt på husprisutvecklingen.

I denna långsiktiga skattning är vi dessutom intresserade av residualerna eftersom vi, genom att testa stationariteten, då kan få reda på om variablerna är kointegrerade. Om variablerna är kointegrerade borde residualerna vara $I(0)$. För att testa detta används Pedronis kointegrationstest för paneldata som finns tillgängligt i Eviews. Test-statistikan som tas fram förkastar nollhypotesen om att det inte finns någon kointegration och därmed drar vi slutsatsen att de icke-stationära variablerna är kointegrerade.⁵

7.3 Steg 3 - Kortsiktigt förhållande, felkorrigeringsmodellen

Eftersom residualerna från den långsiktiga jämviktsmodellen visade sig stationära kan vi nu visa det kortsiktiga förhållandet enligt Engle & Grangers metod (Enders, 2004). I denna modell används de laggade residualerna, $\hat{\epsilon}(-1)$, för att göra en skattning av ekvation (2). I enlighet med hur teorin har tolkats i studier av bland annat Claussen (2012) och Hort (1989), har jag valt att lagga alla förklaringsvariabler totalt tre gånger (tre år). Dessa tas sedan bort från skattningen efterhand där variablerna med högst p-värde exkluderas först. I tabell 2 visas resultatet från dessa skattningar där alla variabler med koefficienter med en signifikans under 10%-nivån är inkluderade i den sista skattningen (2c). De laggade residualerna, som i denna skattning ingår som en förklaringsvariabel, är av särskilt intresse i denna kortsiktiga modell. Denna koefficient visar hur snabbt avståndet mellan de kortsiktiga och långsiktiga priserna justeras.

⁵ Sammanfattad information om testet finns i bilaga A

Alla variabler som potentiellt sett skulle kunna användas som förklaringsvariabler inkluderades från början. Koefficienten för antalet nyfödda var den enda som inte visade ett varken statistiskt eller ekonomiskt signifikant resultat under någon av skattningarna, vilket gjorde att denna variabel uteslöts helt från skattningen till slut.

Tabell 7.3 : Kortsiktig dynamisk skattning

Beroende variabel: Δ Fastighetsprisindex, $\Delta \ln P^H$			
	(2a)	(2b)	(2c)
Variabler:			
<i>Konstant</i>	-0,09(-3,34)***	-0,10 (-3,99)***	-0,09 (-3,99)***
$\hat{E}(-1)$	-0,35 (-3,26)***	-0,36 (-3,35)***	-0,36 (-3,38)***
$\Delta \ln Ph(-1)$	0,52 (5,01)***	0,53 (5,01)***	0,51 (5,08)***
$\Delta \ln Byggkostn$	0,85 (1,52)	0,87 1,89)*	0,78 (1,79)*
$\Delta \ln Byggkostn(-1)$	-0,40 (-1,35)	-0,58 (-2,21)**	-0,54 (-2,13)**
$\Delta \ln Ink$	2,38(5,49)***	2,43 (6,08)***	2,52 (6,78)***
$\Delta \ln Ink(-2)$	0,11 (0,26)		
$\Delta \ln Ink(-3)$	1,01 (2,62)**	1,11 (3,34)***	1,10 (3,35)***
$\Delta \ln Bef$	1,94 (1,54)	2,31 (2,04)**	2,30 (2,05)**
$\Delta Arbetslöshet(-1)$	0,02 (2,99)***	0,02 (4,58)***	0,02 (4,91)***
$\Delta Arbetslöshet(-2)$	0,01 (2,59)**	0,01 (3,44)***	0,01 (3,41)***
<i>Ränta</i>	-0,004(-0,88)	-0,002 (-0,65)	
<i>Ränta(-2)</i>	0,02 (3,79)***	0,02 (3,85)***	0,02 (4,22)***
<i>Ränta(-3)</i>	-0,01 (-1,51)	-0,01 (-1,79)*	-0,01 (1,98)*
Justerad R^2	0,87	0,87	0,87
Antal observationer	51	51	51

Kommentar: t-värden inom parentes, *, **, *** visar signifikansnivån 10, 5 och 1%

Alla förklaringsvariabler är statistiskt signifikanta på minst 10-procents nivå vid den tredje skattningen och alla variabler förutom de laggade variablerna för arbetslöshet visar även på ekonomisk signifikans. Att arbetslösheten inte visar ett ekonomiskt signifikant resultat skulle kunna tyda på att jag har tolkat variabelns stationaritet felaktigt. Eftersom jag använder laggade variabler har antalet observationer reducerats till totalt 51, vilket kan ha en inverkan på

resultatet. Förklaringsgraden är dessutom mycket hög, justerad $R^2=0,87$, vilket gör att det finns anledning att misstänka att något är felaktigt i skattningen.

För att få en bild av hur koefficienterna i denna skattning ser ut jämfört med tidigare studier är det värt att titta närmre på några av resultaten. De laggade residualernas koefficient verkar relativt rimlig när vi jämför med teorin. Eftersom koefficienten i $2c$ är $-0,36$ indikerar detta att 36 % av avståndet mellan det kortsiktiga och långsiktiga priset kommer att reduceras under ett år. De kortsiktiga priserna förväntas överstiga de långsiktiga, varför koefficientens värde förväntades vara negativt. Hort (1998) hade ett motsvarande värde på mellan $-0,67$ och $-0,84$, vilket i studien förklarades vara förvånansvärt höga värden. Claussen (2012) visade däremot ett värde på ungefär $-0,30$ och förklarar i samma studie att motsvarande koefficient har visat både lägre och högre värden i flertalet studier tidigare. Att priserna justeras mycket snabbt till det långsiktiga jämviktpriset skulle kunna tyda på att huspriserna inte kan anses övervärderade, men tidsperioden är för kort för att kunna uttala sig mer om detta. Ett högt värde på de laggade residualernas koefficient skulle också kunna tyda på att de fångar in ytterligare effekter som, enligt Hort (1998), kan bero på effekten av spekulativt beteende.

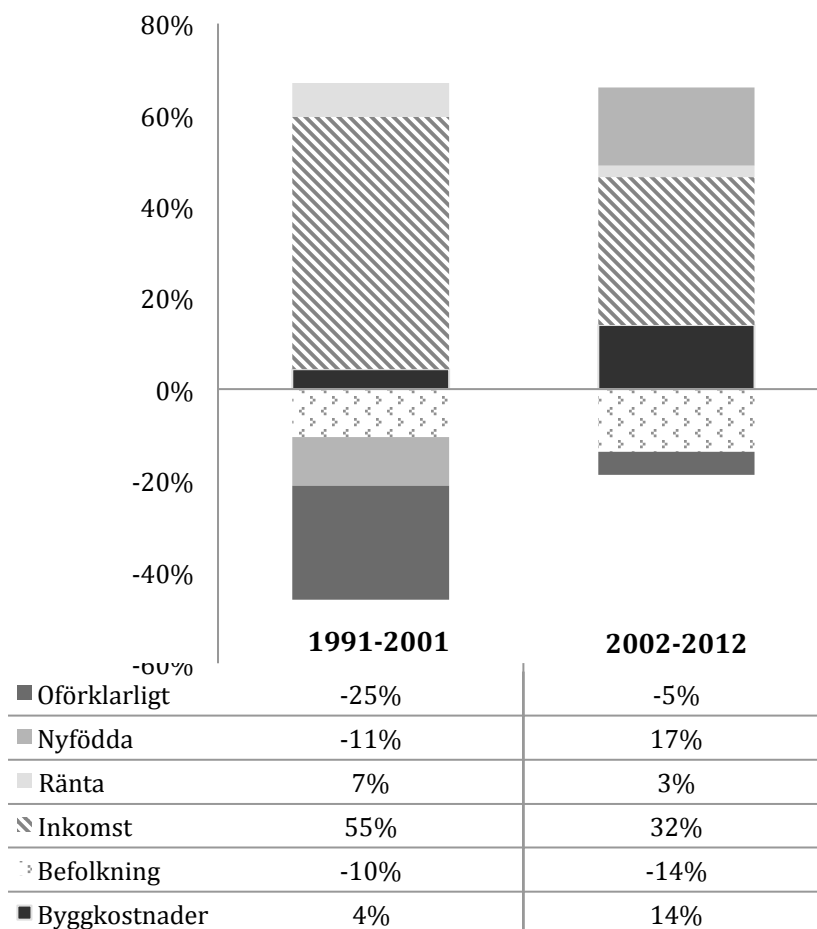
Om vi tittar närmre på byggkostnadernas effekt kan vi se att de i den kortsiktiga modellen har ett värde på $0,78$ i skattning $2c$, men p -värdet är endast $0,08$. Detta verkar enligt teorin rimligt då vi förväntade oss ett positivt värde på denna koefficient. En procents ökning i förändringen av samtida byggkostnader skulle alltså innebära $0,78$ procents ökning i den beroende variabeln. Att den laggade byggkostnadsvariabeln har en negativ koefficient är ett något förvånande resultat däremot. Effekten av den negativa koefficienten är dock mindre än effekten av den samtida, positiva koefficienten, vilket i sin tur innebär att nettoeffekten av de båda blir positiv.

I denna kortsiktiga modell är det koefficienterna för inkomst och befolkning som har högst elasticiteter. Några av variablerna, bland annat den laggade räntan och laggade arbetslösheten, är inte ekonomiskt signifikanta och det finns därför anledning att misstänka att dessa har inkluderats felaktigt i denna kortsiktiga modell. Arbetslösheten har dock i tidigare studier uppvisat ett liknande positivt, men enligt teorin felaktigt, resultat (bland annat Claussen et al. för Riksbanken, 2011).

7.4 Effekten av koefficienterna

I syfte att få en bild av hur koefficienternas inverkan på huspriserna har varit över den observerade tiden är det av intresse att titta närmre på det långsiktiga sambandet mellan variablerna. Jag har därför även gjort en bidragsanalys baserad på den långsiktiga skattade modellen för att visa hur stor effekten av respektive variabel har varit under den observerade tidsperioden. Eftersom jag i den långsiktiga modellen kan tolka koefficienterna som elasticiteter är det med en bidragsanalys möjligt att avgöra hur stor del av den totala förändringen i huspriser som kan förklaras av förändringen i respektive variabel. Denna typ av analys används ofta i litteraturen för att få en övergripande bild av den långsiktiga effekten. Claussen (2012) har i sin studie gjort en liknande analys och det kan därför vara intressant att jämföra effekterna från min bidragsanalys med de från Claussens studie. I figur 7.1 visas förändringarna i huspris beräknade med skattningarna från den långsiktiga modellen.

Figur 7.1. Förändringar i huspris (fastighetsprisindex för småhus) under två perioder



Källa: Egna beräkningar från resultatet i regression 1b. Utformning baseras på Claussen (2012).

Vid beräkningen delades observationerna in i två tidsperioder får att på så sätt kunna fånga effekten över två tioårsperioder. I figur 7.1 ovan kan vi se om effekten från variablerna har varit positiv eller negativ på huspriserna under den angivna tidsperioden. Effekten av ökad inkomst var exempelvis positiv under båda perioderna och påverkade således huspriserna uppåt med 55 respektive 32 procent. Resultatet visade att den positiva förändringen i huspriserna var betydligt större under den andra tidsperioden (2002-2012) jämfört med den första perioden (1991-2001). I första perioden ökade huspriserna med ca 20 % medan de i den andra perioden ökade med 47 %. Ökad inkomst var enskilt den variabel som bidrog mest till ökningen i huspriser under de båda perioderna. Av de sex undersökta variablerna var det endast inkomst, byggkostnader och räntan som pressade priserna uppåt i båda perioderna. Variabeln för antalet nyfödda visar ett förvånande resultat; negativ inverkan i första perioden och markant positiv inverkan i andra perioden. Genom att titta på grafen för denna variabel går det dock att antyda att utvecklingen har sett ut ungefär såhär (se graf i bilaga B). Att effekten skulle vara så pass stor som figur 7.1 indikerar är dock fortfarande förvånande. Likaså koefficienten med avseende på befolkningen antyder att folkmängden skulle ha minskat under perioden, vilket inte är fallet. Befolkningsvariabeln motsade teorin redan vid skattningen av den långsiktiga husprismodellen men, eftersom tidigare studier har visat ett liknande negativt samband, valde jag att resonera i enlighet med bland annat Riksbanken (2005) och Capozza et al. (2002) om att variabeln inte följt den förväntade trenden.

Hela 25 % av husprisernas utveckling under den första perioden kan inte förklaras av någon av de inkluderade variablerna. Detta går att jämföra med motsvarande siffra för den andra perioden som endast visar 5 %. Det finns därför anledning att misstänka att jag har missat att inkludera något i modellen, eller att priserna under den första perioden helt enkelt varit långt ifrån de långsiktiga jämviktspriserna. Genom att titta på utvecklingen av fastighetsprisindex under perioden 1991 till 2001, se bilaga B, kan vi se att priserna sjönk snabbt i början av 1990-talet. Detta skulle eventuellt kunna förklara varför den totala prisutvecklingen blir lägre än vad som förväntas från den långsiktiga modellen, men det behövs ytterligare studier för att avgöra vad som ligger bakom detta. Andelen oförklarligt kan även bero på mätfel eller att serierna i den långsiktiga husprismodellen konvergerar mycket snabbt. Jag kommer inte fördjupa analysen kring andelen oförklarligt men är medveten om att tillförlitligheten bör testas ytterligare.

Det som är av störst intresse för denna uppsats är byggkostnadernas inverkan på förändringen i huspriser under de båda tioårsperioderna. Byggkostnadernas totala inverkan på husprisutvecklingen var betydligt större under den andra perioden: 14-procentig positiv effekt jämfört med 4 under den första, vilket går att utläsa i figur 7.1. Trots att byggkostnaders inverkan var relativt låg under den första tioårsperioden kan jag konstatera att byggkostnaderna genomgående har haft en positiv inverkan på huspriserna. Att variabeln för räntan har påverkat huspriserna positivt tyder på de sänkningar av reporäntan som har gjorts under den observerade tidsperioden.

I Claussens (2012) bidragsanalys finns inte byggkostnaderna med som förklaringsvariabel och därför kan min bidragsanalys skjuta till ny information om byggkostnadernas positiva inverkan på huspriserna. Claussen (2012) använder sig av kvartalsbaserad data över längre perioder och har inkluderat något färre variabler i analysen än vad jag har gjort, därför blir analyserna inte fullständigt jämförbara. Även Claussen (2012) kunde visa att inkomsten stod för den största delen av den totala husprisförändringen. Under perioden 1996-2011 kunde 62 % av den totala husprisökningen förklaras av ökad disponibel inkomst i Claussens studie, vilket går att jämföra med 48,5 % under den andra perioden i min studie. En sjunkande ränta kan förklara 4,5 % av den totala husprisökningen under den andra perioden i min studie. I Claussens studie står räntan för en betydligt större andel mellan 1996 och 2011, hela 25 % av den totala husprisökningen. Den oförklarliga andelen är i Claussens analys endast 4 % mellan 1996 och 2011. Just den oförklarliga delen diskuteras även i Riksbanken (2005) där motsvarande siffra är 6 %. Detta stödjer de resultat som visas i min bidragsanalys för den andra perioden, men eftersom resultaten från den första perioden är osäkra blir analysen i sin helhet inte fullständig.

Eftersom korrelationen mellan befolkningen och antalet nyfödda var tillräckligt stor för att misstänka att det skulle kunna innebära problem för skattningen, är bidragsanalysen inte helt tillförlitlig. Att andelen oförklarligt under den första perioden dessutom är stor gör att resultaten bör tolkas med försiktighet. Resultatet belyser trots allt att byggkostnader, inkomst och ränta pressat huspriserna uppåt i båda perioderna och att byggkostnadernas inverkan var störst under den andra perioden.

8 Avslutning

8.1 Diskussion och kritik av studien

Huspriserna har ökat snabbt i de svenska storstadsområdena sedan mitten av 1990-talet och det diskuteras idag kring faktorer som kan tänkas ligga bakom denna prisuppgång. Med denna uppsats ville jag belysa sambandet mellan byggkostnader och huspriser genom att göra en enkel skattning enligt Engle & Grangers metod. Med hjälp av denna metod kunde jag visa att ett ökande faktorprisindex har en signifikant effekt på fastighetsprisindex för småhus framför allt på lång sikt. Resultatet visade att effekten av ökade byggkostnader var positiv och påverkade huspriserna uppåt med 14 % mellan 2002 och 2012. Resultatet från bidragsanalysen bör dock tolkas med försiktighet eftersom en stor del av huspriserförändringarna var oförklarliga under den första perioden. På kort sikt var elasticiteten med avseende på byggkostnader något mer svårtolkad men nettoeffekten av koefficienterna var positiv. Regressionerna visade därför ett resultat som stämmer överens med den ekonomiska teorin om byggkostnadernas effekt på huspriser. Detta kan därmed belysa varför byggkostnaders inverkan på husprisutvecklingen skulle kunna uppmärksammas ytterligare i dagens bostadsdiskussioner.

Med en felkorrigeringsmodell i enlighet med Engle & Grangers metod kunde jag se om de faktiska huspriserna rör sig mot de långsiktiga priserna. Skattningarna visade att huspriserna tenderar att justeras mot den långsiktiga trenden mycket snabbt vilket är ett resultat som stämmer överens med tidigare studier. Förutom byggkostnader visade sig inkomsten, räntan och antalet nyfödda ha en signifikant effekt på huspriserna på lång sikt. På kort sikt däremot var det framför allt inkomsten och befolkningen som hade störst inverkan på huspriserna. Trots att de flesta förklaringsvariablerna hade koefficienter som stämde överens med ekonomisk teori fanns det några undantag i båda skattningarna. Detta skulle kunna indikera att dessa variabler inkluderades felaktigt eller att de fångade in ytterligare information som inte kunde kontrolleras för.

Valet av övriga förklaringsfaktorer begränsades av att jag valde att använda data för tre storstadsområden och jag kan därför inte utesluta att ytterligare relevanta variabler skulle kunna inkluderas om datatillgången vore bättre. Jag är dessutom medveten om att det finns andra metoder för att göra kointegrationstest som anses mer tillförlitliga, men valet att använda Engle

& Grangers metod berodde till stor del på att jag ville använda mig av en metod som jag själv behärskar. Likaså skulle ekonometrin generellt sett kunna specificeras ytterligare med hjälp av fler tester, men även här fick jag begränsa testerna till de som jag själv kände till och som jag ansåg mest relevanta för den metod jag hade valt. Eftersom jag inte har testat för kausaliteten mellan de inkluderade variablerna och den beroende variabeln, finns det en risk att sambandet dem emellan är det motsatta. Detta gäller framför allt sambandet mellan variablerna byggkostnader och huspriser eftersom denna relation är den mest centrala, men även mellan befolkningsvariabeln och variabeln för antalet nyfödda vars positiva korrelation misstänks kan ha påverkat resultatet. Med ett kausalitetstest hade jag eventuellt kunnat förbättra skattningarnas tillförlitlighet.

8.2 Policyimplikationer och framtida forskning

Trots att en del av skattningarna är något osäkra i min studie visar de sammantaget att det finns ett samband mellan ökande byggkostnader och ökade huspriser i de tre svenska storstadsområdena. Flera av de rapporter som den senaste tiden har analyserat bostadsmarknaden diskuterar framför allt problematiken med långsamma planprocesser och låg konkurrens inom byggbranschen. Dessa faktorer, menar bland annat Nybyggarkommissionen (2014), kan förklara varför byggandet går så trögt och varför produktiviteten inom byggindustrin är låg idag. Den låga produktivetsnivån förklaras i teoridelen i min studie som en central del bakom de ökande byggkostnaderna och därmed blir kopplingen till de pågående bostadsdiskussionerna uppenbar. Resultatet av min studie belyser därför vikten av att finna åtgärder för att upprätthålla en högre produktivetsnivå och som på så sätt kan sänka byggkostnaderna. Olika aktörer och myndigheter kommer ständigt med nya förslag på åtgärder och trots att resultatet av denna studie går i linje med flera av dessa åtgärder, så belyser studien att ett större fokus skulle kunna riktas mot bestämningsfaktorerna bakom produktionskostnaderna.

Studien skulle kunna utvecklas ytterligare för att få ett bredare resultat. Fler städer skulle kunna inkluderas och framför allt skulle tidsperioden kunna vara längre för att få en tydligare bild av den långsiktiga och eventuellt ihållande utvecklingen av byggkostnader. För att i framtida studier kunna undersöka ytterligare faktorer bakom totala produktionskostnader, vad gäller exempelvis produktens utformning och teknik, behöver dock tillgången till svensk statistik inom bostads- och byggsektorn utökas och förbättras.

9 Referenser

- BKN (2008), ”Samband mellan bostadsmarknad, arbetskraftens rörlighet och tillväxt”, *Statens bostadskreditnämnd*, rapport 2008-12-12.
- BKN (2010), ”En bostadsbubbla kostar”, *Statens bostadskreditnämnd*, marknadsrapport februari 2010.
- Boverket (2012), ”Bostadsmarknaderna i Norden och regionala skillnader”, *Boverket*, Boverkets lägesrapport – oktober 2012, s. 42-46.
- Boverket (2002), ”Bostadsbyggandet och byggkostnaderna 1960-1999”, *Boverket*, rapport januari 2002.
- Boverket (2014), ”Svenska byggkostnader i en internationell jämförelse”, *Boverket*, rapport mars 2014, 2014:14
- Capozza R D., Hendershott H P., Mack C. och Mayer C J. (2002), ”Determinants of Real House Price Dynamics”, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, WP 9262, oktober 2002.
- Claussen C-A. (2012), ”Are Swedish Houses Overpriced?”, *International Journal of Housing Markets and Analysis*, vol 6(2), sid 180 - 196, 2013.
- Claussen et al. (2011), ”En makroekonomisk analys av bostadspriserna i Sverige”, *Riksbankens utredning om risker på den svenska bostadsmarknaden*, Sveriges Riksbank, sid. 67-95, 2011.
- Eklund K. (2014), ”Dags att låta galten dö”, *Fokus*, nr 41, 2013.
- Enders, W (2004), ”Applied Econometric Time Series”, *John Wiley & Sons Inc*, Hoboken, uppl 2

- Englund P. (2011) ”Svenska huspriser i ett internationellt perspektiv”, *Riksbankens utredning om risker på den svenska bostadsmarknaden*, Sveriges Riksbank.
- Eriksson B J. (1997), Bostäder och hedoniska priser – beställning av flerbostadshus 1967-1987, Forskningsrapport, figur i Sørensen (2013), *KTH*, Stockholm.
- Frisell L. och Yazdi M. (2010) ”Prisutvecklingen på den svenska bostadsmarknaden – en fundamental analys”, Penning- och valutapolitik 3/2010, Sveriges Riksbank.
- Hort K. (1998) ”The Determinants of Urban House Price Fluctuations in Sweden 1968-1994”, *Journal of Housing Economics* 7(2), sid 93-120.
- Konkurrensverket (2013) ”Konkurrensen i Sverige 2013”, *Konkurrensverket*, rapport 2013:10.
- Lönegård C. (2013), ”Bostadsmarknaden - Som bensin på brasan”, *Fokus*, nr 42, 2013.
- Mankiw, G. N. och Weil, D. N. (1989), ”The baby boom, the baby bust and the housing market”, *Harvard University*, Cambridge.
- Pettersson C. (2012-08-07) ”Boverket och BKN slås ihop”, *Hem & Hyra – Hyresgästföreningens medlemstidning*, 2012-08-07.
- Riksbanken (2005) ”House Price Developments in Sweden and Abroad”, *Financial Stability Report 2/2005*, Sveriges Riksbank
- SCB (2012-06-29), ”Bostadsbyggandet lågt under lång tid”, *SCB-indikatorer*, juni 2012.
- SCB (2012), ”Fastighetspriser och fastighetstaxeringar”, *Bostads- och byggnadsstatistisk årsbok 2012*, s.131f.
- SCB (2014), ”Faktorprisindex för byggnader (FPI)”, *Regioner och miljö/Byggnade och bebyggelse, Frölander E., 2014-02-13*.
http://www.scb.se/Statistik/PR/PR0502/_dokument/PR0502_BS_2014.pdf (2014-05-28)
-

Shiller R. (2007), "Understanding recent trends in house prices and home ownership", NBER Working Papers 13553, *National Bureau of Economic Research, Inc.*

Sørensen P., Whitta-Jacobsen H. (2010) "Introducing Advanced Macroeconomics", *McGraw-Hill Higher Education*, Glasgow, andra uppl.

Sørensen (2013) "The Swedish Housing Markets: trends and risks", rapport till finanspolitiska rådet 2013/5, ISSN 1654-8000

Verbeek, M. (2012), "A guide to modern econometrics", *John Wiley & Sons Ltd.*, West Sussex, fjärde uppl.

Wooldridge, J M. (2006), "Introductory Econometrics – A modern approach", *Thomson Higher Education*, Mason, tredje uppl.

Statistikkällor och beteckningar

SCB, <http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/?rxid=84fe9511-25d0-4fc8-a449-a3be97bdd936> (2014-05-28)

Riksbanken, <http://www.riksbank.se/sv/Rantor-och-valutakurser/Sok-rantor-och-valutakurser/> (2014-05-28)

Arbetslöshet

"Befolkningen 15-74 år (AKU), andel i procent efter kön, ålder, arbetskraftstillhörighet och år"

Befolkning

"Folkmängd efter region och år "

Nyfödda

"Levande födda efter region, kön och moderns ålder. År 1968 – 2013"

Inkomst

"Sammanräknad förvärvsinkomst för boende i Sverige den 31/12 resp år (antal personer, medel- och medianinkomst samt totalsumma) efter region, kön, ålder och inkomstklass. År 1991 – 2012"

Byggkostnader

”Faktorprisindex (FPI) för gruppbyggda småhus inkl. löneglidning, 1968=100, År 1975 – 2013”

Fastighetsprisindex

”Fastighetsprisindex för permanenta småhus (1981=100) efter region. År 1975 – 2013”

Bilaga A

Ekonometriska problem och lösningar – en översikt

Problem	Test	Resultat
Autokorrelation	Durbin-Watsonstest	1,8 i den kortsiktiga modellen
Kointegration	Pedroni (1999) kointegrationstest av residualer med Bartlett kernel metod. H_0 =ingen kointegration	Åtta av totalt elva test-statistika förkastar nollhypotesen på 1%-nivån. Variablerna antas vara kointegrerade.
Multikollinearitet	Korrelationsmatris	P^H och BYGG visar korrelation på 0,70. NY och BEF visar korrelation på 0,74. Övriga variabler endast lite korrelerade.
Normalitet	Jarque-Bera	p-värde=0,83, H_0 kan inte förkastas.
Stationäritet	Enhetsrotstest för paneldata testas med Levin, Lin & Chu med Bartlett kernel metod. H_0 =det finns en enhetsrot	Alla variabler förutom räntan kan ej förkasta nollhypotesen. Endast räntan är stationär, $I(0)$.

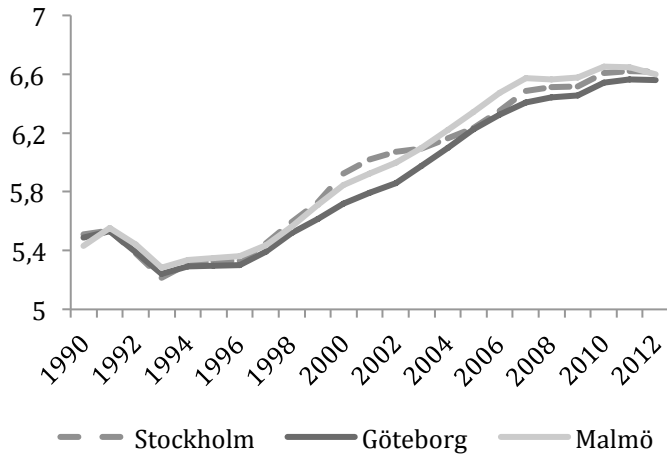
Källa: Eviews 8 User's Guide II (2008) och Verbeek (2012)

Bilaga B

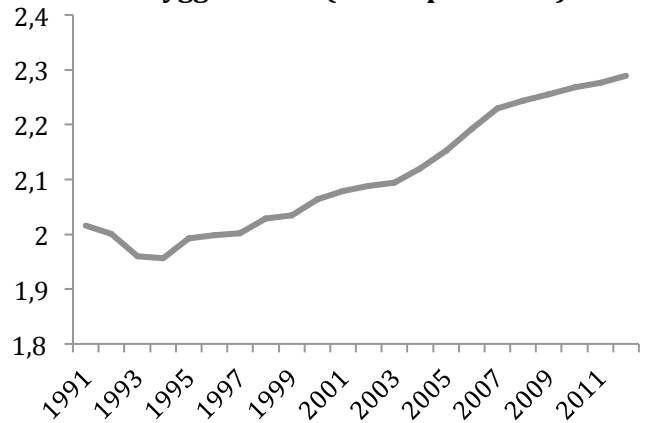
Variabler som används i studien.

(Alla variabler anges i log förutom ränta och arbetslöshet).

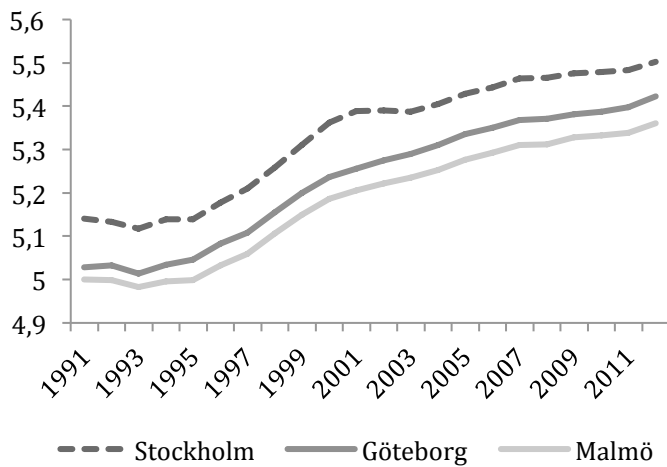
Fastighetsprisindex



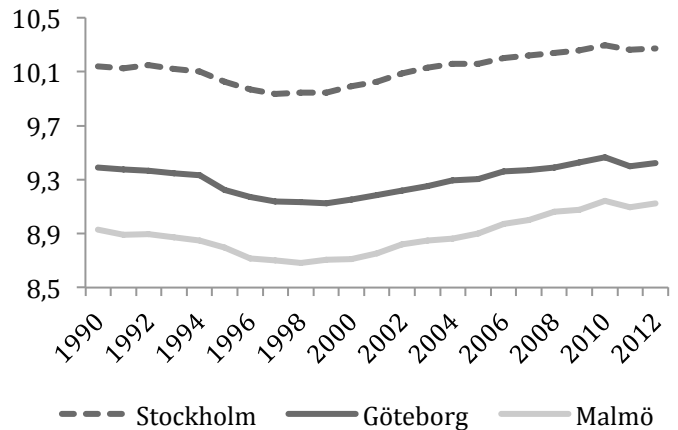
Byggbkostnad (Faktorprisindex)



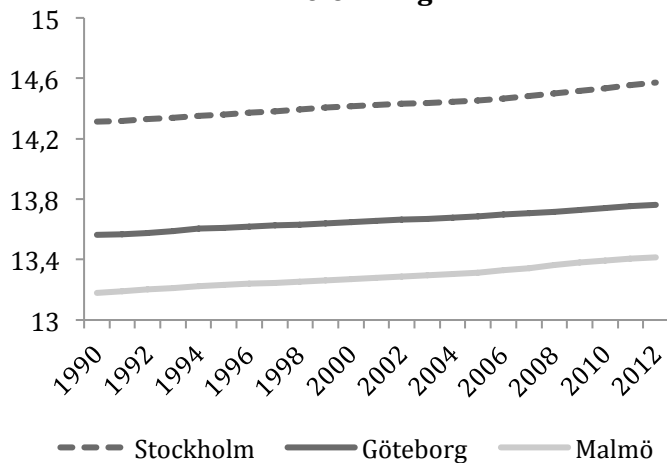
Hushållens reala inkomst



Antal nyfödda



Befolkning



Arbetslöshet, %

