



LUNDS UNIVERSITET  
Ekonomihögskolan

# Har finanskrisen förändrat hur centralbanker sätter räntan?

---

En studie om centralbankers beteende efter finanskrisen

5/25/2016

Nationalekonomiska institutionen

Kandidatuppsats [NEKH01 – VT 2016]

Författare: Jonas Drakenberg

Handledare: Fredrik NG Andersson

## **Sammanfattning**

Studien har som syfte att analysera om centralbankerna har ändrat sitt sätt att föra flexibel penningpolitik efter finanskrisen. Studien väljer att lägga till huspriser som en förklarande variabel då denna faktor var en bakomliggande del av finanskrisen och anses vara intressant att studera i sammanhanget. Studien har utgått ifrån Taylor-regeln som har bevisats kunna förklara räntesättningen av centralbanker innan finanskrisen. Data har sammanställts till paneldata för fem länder, Sverige, Norge, Australien, Storbritannien och Nya Zeeland över tidsperioden 1995-2015. Undersökningen delas upp i två perioder, 1995-2007 vilka definieras som innan finanskrisen, och 2010-2015 som definieras som efter finanskrisen för att kunna visa på ifall en skillnad i den flexibla penningpolitiken har skett. Resultaten visar på att Taylor-regeln inte kan påvisa hur centralbankerna för penningpolitiken efter finanskrisen då modellen är för simpel. Taylor-regeln visar dock ett svagt samband innan finanskrisen.

*Nyckelord:* Makroekonomi, centralbank, flexibel penningpolitik, paneldata, inflationsmål

## INNEHÅLL

---

1. Introduktion.....	1
2. Bakgrund .....	4
2.1. Varför skapade man inflationsmål?.....	4
2.2. Hur bygger man upp inflationsmålspolitiken?.....	5
2.3. Inflationsmål efter finanskrisen .....	6
3. Taylor-regeln .....	8
4. Empirisk analys.....	10
4.1. Data.....	11
4.2. Dataförändring över tidsperioden 1995-2015 .....	13
4.2.1. Ränta .....	13
4.2.2. Inflation och förväntad inflation.....	14
4.2.3. Arbetslöshet och jämviktsarbetslöshet .....	15
4.2.4. Huspriser .....	16
4.2.5. Sammanfattning av Dataförändring i Tidsperioden 1995-2015 .....	17
5. Resultat.....	18
Modell 1.....	19
Modell 2.....	19
Modifierad Taylor-regel.....	22
Modell 3.....	22
Modell 4.....	23
Diskussion om resultat och analys.....	25
6. Slutsats.....	26
7. Referenser .....	27
8. APPENDIX.....	31
Normalfördelning.....	31
Heteroskedasticitet .....	31
Stationäritet .....	32
Autokorrelation.....	33
Multikolinjäritet.....	34

## 1. INTRODUKTION

---

Finanskrisen 2008 har väckt många frågor om ekonomin och hur den skall hanteras på bästa sätt, och inte minst om centralbanker skall ta hänsyn till finansiell stabilitet eller om inflationsmålet är centralbankernas huvudsyfte. Smets (2013) beskriver hur man kan se i kölvattnet av finanskrisen att flexibel penningpolitik som främst är inriktad på prisstabilitet och inflationsmål måste se över denna policy, då prisstabilitet har bevisats att det inte är en tillräcklig förutsättning för finansiell stabilitet. Finanskrisen har visat på att en brist i finansiell stabilitet påverkar prisstabilitet negativt. Detta har lett till diskussioner angående hur centralbankers räntepolitik har hanterats och hur framtiden inom penningpolitik bör se ut.

Centralbanker har idag problem med att uppfylla inflationsmålen och det finns många kritiker som kritiserar hur man hanterat inflationsmålet innan finanskrisen, men framförallt efter finanskrisen. Efter finanskrisen har det empiriskt varit svårt att uppnå inflationsmålet och det har uppdagats stora systembrister inom centralbankerna, där dessa har försummat stora ekonomiska faktorer (Eichengreen, Eswar & Raghuram, 2011) Ett stort problem som kritiseras av Eichengreen, Eswar och Raghuram (2011) är att centralbankerna har fått breddade befogenheter efter finanskrisen, men att ramverket och analysverktygen för att uppnå de satta inflationsmålen inte förändrats inom flexibel penningpolitik. Länders förda penningpolitik har visats kunna ge stora effekter även i andra länder vid marknadsmisslyckanden, som påvisats vid finanskrisen i form av till exempel tillgångspriser. Tillgångspriser kommer att hanteras som ett synonym till huspriser genom studien.

Det ekonomiska systemet utvecklas inte i takt med den ekonomiska utvecklingen när länders gränser inte längre begränsar kapital att förflyttas överallt i världen. Det finns olika tankar kring hur dessa problem skall hanteras. Kommunikation mellan penningpolitiken och den finansiella sektorn bör skärpas betydligt. Om detta inte görs bör centralbanker fundera på att helt lämna inflationsmålet, eller möjligtvis modifiera inflationsmålet för att anpassa den till de systematiska felen som uppdagats (Eichengreen, Eswar & Raghuram, 2011). Det diskuteras även om att centralbankerna inte hanterat inflationsmålet tillfredställande och kanske bör kontrolleras mer i form av tydligare kontrollmekanismer (Svensson, 2014).

Det råder delade meningar hur man ser på centralbankernas agerande både före och efter finanskrisen och det råder inget konsensus till hur situationen skall hanteras. Det råder däremot konsensus om att det finns ett stort problem med det flexibla penningpolitiska

systemet. En viktig faktor som inte skall bortses är en av inflationspolitikens tydliga grundstenar, att centralbankerna inte skall kunna påverkas av politik utan flexibel penningpolitik skall föras objektivt, oberoende politiska inblandningar (Reichlin & Baldwin, 2013).

Syftet med denna uppsats är att se ifall centralbankerna ändrat sitt beteende i hur dem sätter räntan efter finanskrisen. Studien fokuserar på två frågeställningar, har centralbankerna förändrat räntesättningen efter finanskrisen samt om dem nu även tar hänsyn till huspriser på ett annat sätt än tidigare.

I denna studie studeras centralbankernas räntesättning för fem länder, Sverige, Norge, Australien, Storbritannien och Nya Zeeland. Ett antagande som studien gör är att de fem ländernas centralbanker betar sig homogent för att uppnå inflationsmålet. Detta kan motiveras med att länderna använder sig ibland av olika ekonomiska analyser när de använder sig av penningpolitik, men har dock gemensamt att alla centralbanker försöker uppnå ett likartat inflationsmål (Friedman, 2002). Studiens utgångspunkt är Taylor-regeln, som har visat sig kunna förklara inflationen och räntesättningen väldigt bra trots att detta är en simpel teoretisk modell (Taylor, 1994). Studien delar in resultatet i två tidsperioder som skall förklara tiden innan finanskrisen och tiden efter finanskrisen och om dessa skiljer sig åt. Tiden för finanskrisen och tiden direkt efter finanskrisen, år 2008-2009 utelämnas.

Studien kommer fram till att Taylor-regeln är en för enkel modell för att beskriva centralbankernas räntesättning då Taylor-regeln är bakåtblickande. Studien kommer även fram till att med en modifierad Taylor-regel, där man utgår ifrån centralbankernas tillvägagångssätt som är framåtblickande kan vi se en antydning till att centralbankerna inte längre följer inflationsmålet som tidigare. Huspriserna kan inte visa på att dessa har en effekt på räntesättningen varken före eller efter finanskrisen. Resultatet kan inte konstatera en tydlig bild om hur centralbankerna har hanterat inflationsmålet efter finanskrisen, men resultatet visar på ett svagt samband innan finanskrisen.

Upplägget för studien kommer se ut som följande. Först ges en bakgrund till hur inflationsmålet uppkom, varför man använder sig av det och hur kritiker ser på inflationsmålet efter finanskrisen. Därefter redogör studien för val av modell samt metod för att besvara studiens syfte. Detta följs upp med resultat med en kortare analys av resultat. Studien avslutas med en kort slutsats. I appendix finns de olika tester som genomförts på OLS-regressionerna för att säkerställa ett gott resultat.



## 2. BAKGRUND

---

Detta kapitel kommer att beskriva varför inflationsmål kom till och varför man före finanskrisen ansåg att detta var ett bra förhållningssätt med ett konstaterat inflationsmål. Därefter kommer centralbankernas förmåga och tillvägagångssätt vid hantering av inflationsmålet efter finanskrisen att diskuteras.

### 2.1. VARFÖR SKAPADES INFLATIONSMÅL?

---

Många olika ekonomiska system har utövats under 1900-talet som Guldmyntfoten, Bretton-Woods systemet, Valutaormen, och nu inflationsmål. Dessa system har bytt av varandra efter att det ekonomiska systemet inte längre verkat utefter de ekonomiska förutsättningarna (Riksbanken, 2011).

Centralbanker har idag officiella inflationsmål där dessa fungerar som riktmärken för räntesättningen, där tidsperioderna baseras på en framåtblickande prognos som beskriver hur centralbankerna förväntar sig att inflationen skall bete sig i framtiden. Dessa prognoser varierar beroende på olika centralbanker och länder emellan men vanligast baseras en prognos på 1-3 år innan räntan verkar på full effekt i ekonomin. (Bernanke, 1997). Hög inflation är kostsamt för samhället och är även förknippat med osäkerhet om hur inflationens utveckling kommer att se ut. Det finns även empiriska exempel på ekonomiska system som har kollapsat när inflationen har varit för hög samtidigt som förtroendet för betalningssystemet varit försämrat. Detta gav incitament att öka tilliten till centralbankernas penningpolitik i form av ett fast inflationsmål (Heikensten & Vreden, 1998).

Inflationsmål syftar till att centralbankerna bekräftar att låg och stabil inflation är det överskridande målet för penningpolitiken och att man skall uppnå prisstabilitet. För att inflationsförväntningarna skall vara stabila har centralbankerna en ökad kommunikation med allmänheten. Här beskriver dem hur de analyserar ekonomin, hur deras närliggande prognoser ser ut och hur man skall uppnå inflationsmålet för att en transparens skall finnas i deras agerande. Detta har i syfte att förstärka allmänhetens förtroende i centralbankernas beslut i penningpolitiken och skall även förklara varför dessa beslut görs. Inflationsmål förklaras

främst som en policy och inte en regel. Centralbankerna skall med så god förmåga som möjligt förhålla sig till det satta målet (Friedman, 2002).

Det finns två olika sätt som används vid inflationsmålssättning, ett strikt inflationsmål och ett inflationsmål med en gradvis justering. Ett strikt inflationsmål är mer effektivt, men tar bara hänsyn till ett mått, inflationen. Använder sig centralbanker av inflationsmål med gradvis justering tar man hänsyn till hur förändringar i inflationen påverkar output i jämförelse med potentiell output. Ett exempel på detta är att om ett land utsätts för en inflationschock vill man påverka inflationen successivt för att andra faktorer skall ha möjlighet att anpassa sig till justeringen, för att inte även dessa faktorer utsätts för chocker (Ball, 1997). Samtliga länder i studien använder sig av gradvis justering. Sammanfattningsvis kan inflationsmål beskrivas som att det skapades för att få en stabil ekonomi med ett långsiktigt och transparent förhållningssätt.

## 2.2. HUR BYGGS INFLATIONSMÅLSPOLITIKEN UPP?

---

Grundläggande för inflationsmål är att centralbanken förkunnar att inflationen skall hållas kring en specificerad nivå, där det är vanligast med ett inflationsmål mellan 1-3 procent (Centralbank News, 2016).

Centralbankerna tillåts att avvika ifrån inflationsmålet för en stabil ekonomi överlag. Detta kan resultera i att inflationen ibland avviker ifrån målet då ekonomin utsätts för asymmetriska chocker. Inflationsmål beskrivs i studien som flexibelt vilket innebär att inflationsmålet inte är överordnat andra ekonomiska faktorer utan att alla större ekonomiska aspekter som påverkar realekonomin är grund för den satta räntesatsen. Detta tolkas som att centralbanker inte kompenserar ifall inflationen har varit betydligt lägre genom att överskjuta målet i ett senare stadie utan väger alla faktorer och strävar efter långsiktighet och förtroendeingivande justeringar (Bernanke, 1997). Alla länder i studien har flexibel penningpolitik där penningpolitiken förs genom att ta hänsyn till flera plan än endast inflationsmålet, men kan göra detta på olika sätt beroende på land. Centralbanker använder sig därför av flera olika instrument för att kunna göra ett välinformerat beslut om hur inflationen och den ekonomiska tillväxtens prognos ser ut och hur inflationsmålet skall uppnås på främsta sätt (Smets, 2013).



### 2.3. INFLATIONSMÅL EFTER FINANSKRISEN

---

Inflationsmålspolitik har agerat som en välfungerande penningpolitik i 20 år sedan den presenterades, fram till finanskrisen 2008. Finanskrisen uppmärksammade flera betydande systemfel i det ekonomiska ramverket som byggde upp inflationsmålet, där kopplingen mellan penningpolitik och en allmän finansiell stabilitet inte fanns (Rodger, 2010). Efter finanskrisen uppkom en diskussion angående om att centralbankerna kan ha bidragit till finanskrisen. Argumenten var att centralbankerna använde sig av modeller med rationella förväntningar och marknader som antogs vara effektiva, som inte överensstämde med verkligheten. Dessa modeller tillät tillgångspriser att stiga kraftigt utan att centralbankerna tog tillräcklig hänsyn till skulduppbyggnaden. Flodén (2010) menar att rationella modeller är en naturlig utgångspunkt även för framtida arbete men att det även är motiverat att göra avsteg från dessa antaganden. Även före krisen hade forskning uttröt att det fanns marknadsmisslyckanden samt begränsad rationalitet där tillgångsmarknaden kan räknas in som ett marknadsmisslyckande. Kritiker har hävdat att centralbankerna ignorerat dessa marknader i den makroekonomiska analysen och får medhåll av Flodén (2010).

En ny utmaning, ifall inflationsmålet skall kvarstå och fortsatt vara grunden för hur centralbanker för penningpolitik är att försäkra om att inflationsmålet fortfarande är prioriterat och inte blir underordnat andra faktorer. Om inflationsmålet blir underordnat kommer tilliten och trovärdigheten, att centralbankerna aktivt försöker att uppnå inflationsmålet att minska. Tillit och trovärdighet är grundstenarna för hela penningpolitiken vid ett inflationsmål och dess system. Om tilliten minskar fungerar systemet inte längre på tillfredställande nivå. Eftersom detta är outforskad mark behövs forskning inom området där ytterligare indikatorer ifrån den finansiella sektorn måste tas hänsyn till för att senare kunna implementeras i centralbankernas penningpolitik (Rodger, 2010).

Finanskrisen har även påvisat att det måste ske en omvärdering av hur kommunikationen och relationen mellan den monetära penningpolitiken och policyn för den finansiella stabiliteten förs. Denna kommunikation saknades mellan hur penningpolitiken som fördes för att uppnå inflationsmålet påverkade den reala ekonomin inom den finansiella sektorn. Centralbankernas prognoser och makroekonomiska modeller saknade information ifrån den finansiella sektorn i form av tillgångspriser men även andra faktorer (Rodger, 2010). Flodén (2010) menar att centralbankerna haft en för snäv ekonomisk analys och borde ta mer hänsyn till kreditvolymen

och tillgångspriser inom den finansiella sektorn efter att penningpolitiken inte har fungerat på ett önskvärt vis efter finanskrisen. Detta har lett till att ramverket uppbyggnad kring penningpolitiken och inflationsmålet är ifrågasatt.

Ytterligare en uppmärksammas problematik efter finanskrisen är att det är inte bara hur man samverkar för att identifiera och förebygga framtida finanskriser utan hur man måste motverka kvarvarande systemrisk i systemet. Andersson och Jonung (2015) lyfter fram hur en tydlig systemrisk i form av att Riksbanken som är Sveriges centralbank har ansvaret i Sverige för inflationsmålet medan ansvaret för finansiell stabilitet ligger på en annan finansiell institution, Finansinspektionen. Denna syn delas även av Finansinspektionen som anser att tillsynsverktyg i form av makroekonomiska inslag som förmåga att identifiera, analysera och undvika ekonomiska risker inte bör delas upp mellan olika institutioner (Finansinspektionen, 2013). Detta problem kvarstår än idag och kan leda till att institutioner motverkar varandra genom att försöka uppnå den enskilda institutionens uppgift, utan en koppling eller förståelse för hur detta påverkar den reala ekonomin och andra ekonomiska institutioner (Andersson & Jonung, 2015).

Penningpolitiken och inflationsmålet fungerade bra fram till finanskrisen där det uppmärksammades att ramverket centralbankerna använt sig av systematiskt hade underskattat risken i form av höga tillgångspriser och låga realräntor. Finanskrisen uppenbarade två faktorer, att prisstabilitet inte var synonymt med finansiell stabilitet samt att räntepolitik inte är tillräckligt för att uppnå finansiell stabilitet. Detta pekar på att ett nytt ramverk bör formuleras kring den monetära policyn och penningpolitiken (Svensson, 2013).

### 3. TAYLOR-REGLN

---

I detta avsnitt framförs Taylor-regeln i den form som kommer att användas i studiens metod och hur dess funktion kan förklaras. Taylor-regeln används i studien för att denna modell är enkel och tycks kunna förklara den penningpolitik som centralbanker använder sig av när de sätter räntan vid ett tydligt inflationsmål (Riksbanken, 2002). Denna modell skall ge en indikation på ifall centralbanker har förändrat sitt sätt att nå inflationsmålet efter finanskrisen och fyller därmed studiens syfte. Först definieras de variabler som används med utgångspunkt ifrån teorin. Därefter förklaras Taylor-regeln och hur centralbanker använder denna regel för att påverka inflationen.

Taylor-regeln kan i enklare format uttryckas på följande sätt:

$$i = i^r + \pi_t^e + a(\pi - \pi^*) + b(U - U^e)$$

där  $i$  är centralbankens styrränta,  $i^r$  är den reala jämviktsräntan,  $\pi_t^e$  är förväntad inflation,  $(\pi - \pi^*)$  är avvikelserna ifrån inflationsmålet där  $\pi^*$  är inflationsmålet och  $\pi$  är den faktiska inflationen.  $(U - U^e)$  är arbetslöshet som beskriver den procentuella skillnaden mellan den faktiska arbetslösheten och jämviktsarbetslösheten (Carlin & Soskice, 2005).

Två variabler, jämviktsarbetslöshet och förväntad inflation behöver definieras då dessa inte är lika vanligt förekommande som de andra variablerna. Jämviktsarbetslöshet är arbetslöshet som är förenlig med centralbankens målsättning av ett inflationsmål där en konstant inflation är gällande (Konjunkturinstitutet, 2015). Förväntad inflation är ett mått på hur olika aktörer tror inflationen kommer att se ut på kort- och mellanlång sikt, ett till fem år (TNS Sifo Prospera, 2015). Studien använder hushållens förväntningar på inflation. Variablerna  $a$  och  $b$  är parametrar som är större än noll och är vikter som bestäms av hur centralbanken agerar vid avvikelser i arbetslösheten samt inflation. Om mest vikt läggs i variabeln  $a$  förklaras detta som att prisstabilitet och inflationsmålet prioriteras. Om mer vikt läggs i parameter  $b$  prioriteras arbetslöshet (Bank of England, 1999).

Taylor-regeln säger att centralbanker höjer marknadens styrränta när den naturliga inflationen är högre än det satta inflationsmålet och när faktisk arbetslöshet är över jämviktsarbetslösheten. Detta betyder även den omvända effekten, att om inflationen är under inflationsmålet kommer centralbanken att sänka reporäntan för att främja ökad inflation.

Penningpolitiken baseras på att sätta en kortsiktig nominell ränta för att motverka avvikelser ifrån inflationsmålet (Taylor, 1994). Det som dock skall förtydligas är att centralbanker inte kan påverka inflationen direkt då effekten av en ny ränta innefattas av en laggande effekt, det vill säga en tidseffekt som visar effekt av räntejusteringen vid ett senare tillfälle. Detta kan även förklaras som att Taylor-regeln är bakåtblickande. Detta på grund av att den nya räntesättningen måste gå igenom olika faktorer som konsumtion och investeringsbeslut innan detta ger önskad effekt i ekonomin (Carlin & Soskice, 2005).

Även om Taylorregeln är enkel rent matematiskt är den bevisat bra på att förklara hur centralbankerna hanterat penningpolitiken tidigare och att inflationsmålet efterföljts. Om inflationen sammanfaller med inflationsmålet,  $(\pi - \pi^*) = 0$ , samtidigt som arbetslösheten är i jämvikt,  $(U - U^e) = 0$  säger Taylorregeln att centralbankens styrränta är densamma som den reala jämviktsräntan plus förväntad inflation.

$$i = i^r + \pi^e_t$$

Taylorregeln kan genom detta ses som ett enklare sätt att matematiskt ge en prognos på den nominella styrräntan (Carlin & Soskice, 2005).

## 4. EMPIRISK ANALYS

---

Utifrån teorin kan en regressionsmodell härledas som följande:

$$i_t = \beta_1 + \beta_2(\pi_{t-1} - \pi^*) + \beta_3(U_{t-1} - U^*) + \beta_4 \text{Huspriser}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Där styrräntan är  $i_t = i - r_t - \pi^e_t$

Där  $i_t$  är styrräntan. Denna summeras av  $i$  som är den nominella räntan, minus den reala räntan  $r_t$ , samt förväntad inflation  $\pi^e_t$ .

Modellen har utökats med  $\beta_4 \text{Huspriser}_{t-1}$  som representerar huspriser. Ökade tillgångspriser var en av anledningarna till finanskrisen som tidigare beskrivits. Om centralbankerna har ändrat sitt beteende efter finanskrisen är studiens antagande att centralbankerna bör ha tagit hänsyn till tillgångspriser nu, vilket är anledningen till att variabeln är tillagd i regressionsmodellen.

Det finns dock problem med denna regressionsmodell. Problemet är att data efter finanskrisen är begränsad och det blir problem att testa data för varje land. Om regressionsmodellen istället använder sig av ländernas sammanslagna data till att generera paneldata betyder det att man kombinerar data från olika länder för att få fler observationer och löser problemet med för få observationer. Studien använder sig därför av paneldata för att få tillräckligt många observationer. Paneldata kan beskrivas som en kombination av tvärsnittsdata och tidsseriedata och används för att beskriva förändring över tiden. Detta tillvägagångssätt ger mer informativ data och gör det även möjligt att följa den beroende variabeln över tid, vilket ökar tilliten för resultaten (Baltagi, 2013). Detta tillvägagångssätt är dock inte optimalt då länder hanterar inflationsmål olika. Här gör studien ett antagande att länderna i studien använder sig av homogena metoder för att uppnå inflationsmålen för respektive land.

Paneldataregressionen tar formen:

$$i_{jt} = \beta_1 + \beta_2(\pi_{jt-1} - \pi_j^*) + \beta_3(U_{jt-1} - U_{jt}^*) + \beta_4 \text{Huspriser}_{jt-1} + \varepsilon_{jt}$$

Den har precis samma utformning som Taylor-regeln har i praktiken endast att man använder sig av de sammanlagda värdena för länderna vid regressionen och använder detta för att skapa multipel paneldata. Ett tillägg för variablerna är  $j$ , som representerar de specifika länderna.

---

#### 4.1. DATA

---

Modellen som används har skattats med data ifrån de fem länderna och delas in i två tidsperioder, 1995-2007 samt 2010-2015. Studien använder sig av ett OLS (Original least squares) baserat regressionsformat.

Som tidigare nämnts slås ländernas data ihop och antas agera på samma sätt i syfte att få tillräckligt med observationer och för att rättfärdiga den ekonometriska regressionens resultat. Länderna använder sig av liknande inflationsmål mellan 2-3 procent vilket gör dessa till goda substitut (Berg, 2005). De data som används i regressionsmodellen är på månadsbasis. När studien använder en multipel regressionsanalys betyder detta att styrräntan förklaras genom ett kvantifiera effekten av ett antal oberoende variabler som tros påverka styrräntans variation. Paneldataregressioner är populära bland forskare när dessa undersöker laggade effekter i ekonomin, där koefficienterna i realtid och de laggade variablerna kombineras för att uppnå en långsiktig effekt, vilket är i linje med studiens syfte (McKinnish, 2002).

För att undvika att använda olika källor för variablerna då källor kan ha olika mått och använda olika former av uträkningar görs detta i största möjlig mån. Däremot har viss data tillkommit ifrån andra källor då data saknats för vissa variabler, vilket kan påverka regressionerna i viss mån. All data är uttryckt i procentsatser och de förklarande variablerna är baserade på procentuell förändring på årsbasis. Den största delen av data har tagits fram via Thomson Reuters Datastream och har täckt variablerna, styrränta, KPI (KPIF för Sverige), förväntad inflation och till stor del arbetslöshet där Sveriges och Norges arbetslöshet ej fanns tillgänglig i eftersökt format och tidsaspekt (Thomson Reuters, 2016). Den återstående data har hämtats ifrån Norges statistiska centralbyrå (Statistics Norway, 2016) respektive Sveriges statistiska centralbyrå (Statistiska centralbyrån, 2016). Data för jämviktsarbetslösheten är hämtad ifrån Datastream (Thomson Reuters, 2016) fram till 2014, därefter har OECD:s hemsida använts för att få resterande kvartalsdata. Kvartalsdata har därefter interpolerats till månadsdata (OECD, 2016). Noterbart är att Norges arbetslöshet baseras på registrerad

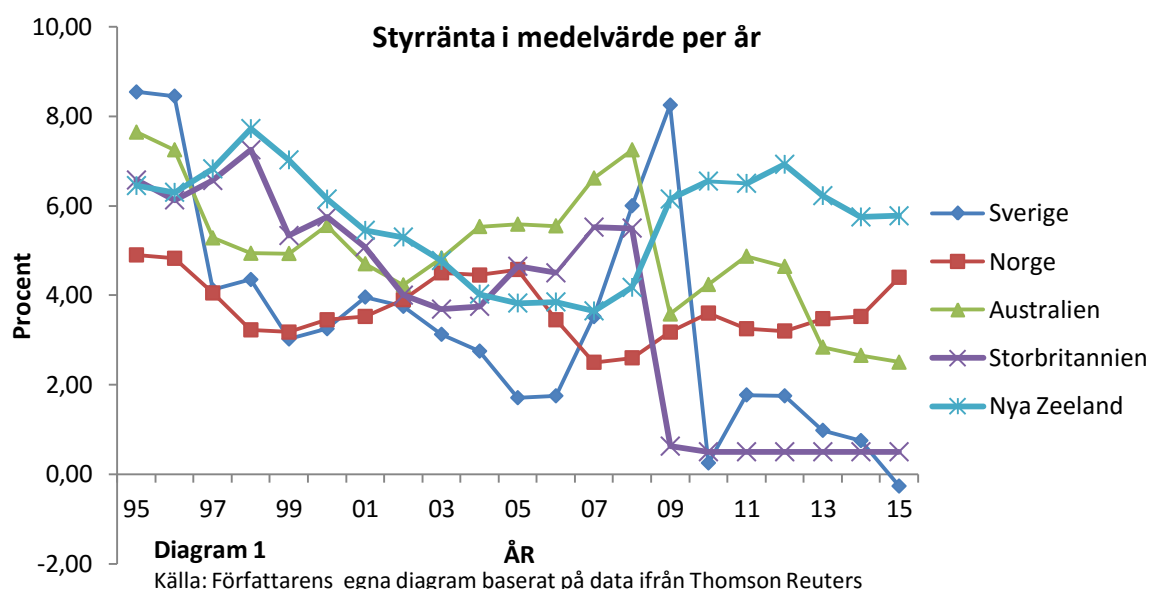
arbetslöshet ifrån åldrarna 16-65 och kan förklara Norges låga arbetslöshet, vilket tas i beaktning (Statistics Norway, 2016).

För att regressionen skall generera ett resultat som studien kan tolka används "fixed effect" där hänsyn tas till att det existerar olika länder i regressionen. Detta är viktigt då även om studien antar att länderna efterliknar varandra finns skillnader till hur centralbankerna i de olika länderna hanterar styrräntan, vilket kan ge en effekt som varierar över de två tidsperioderna. Exempel på dessa skillnader kan vara hur oljepriset påverkar länderna med varierad effekt. Genom att använda "fixed effect" skapas dummyvariabler för respektive land och bidrar med att generera tillförlitliga estimeringar av regressionens förklarande variabler. Schwarz-kriteriet används för att ta fram den regression som främst förklarar modellen och används vid beräkningar av tidsserieanalyser. För att använda sig av detta som mått är det viktigt med en tydlig modell. Därav används en enklare modell för att förklara en komplex fråga i studien (Koehler & Murphree, 1988).

## 4.2. DATAFÖRÄNDRING ÖVER TIDSPERIODEN 1995-2015

För att få en förståelse för variablerna som används i studien beskrivs den data som används i undersökningen för varje variabel under tidshorisonten 1995-2015. Alla diagram utgår ifrån ett medelvärde per år och inte månadsvis som regressionen baseras på. Detta är för att ge en överblick och indikation på hur de olika variablerna förändras inom tidsramen. Det finns vissa skillnader länderna emellan, men det data som används visar på att länderna följer snarlika mönster.

### 4.2.1. RÄNTA



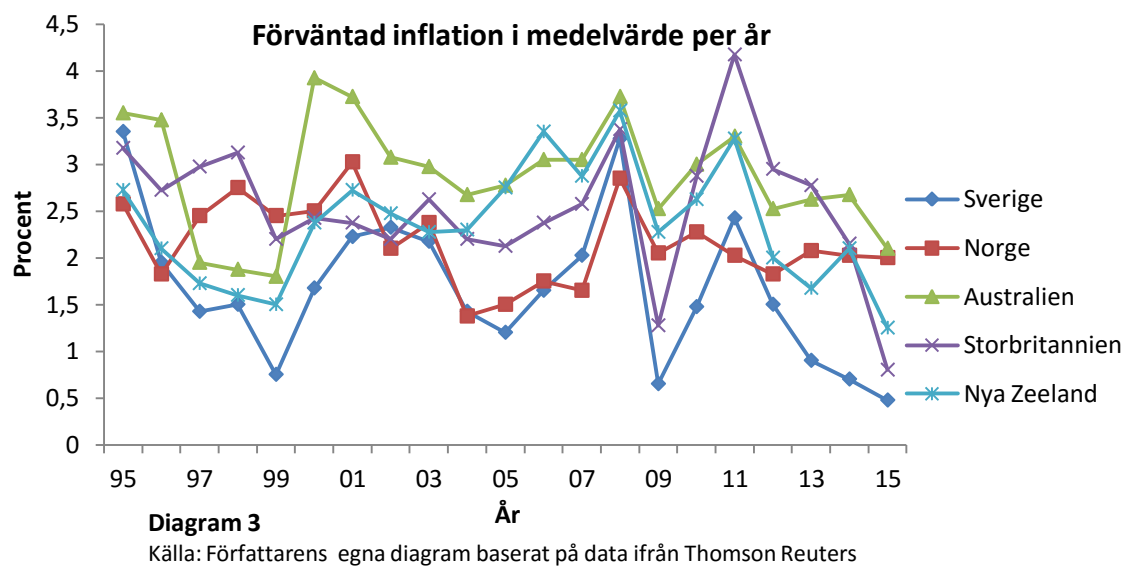
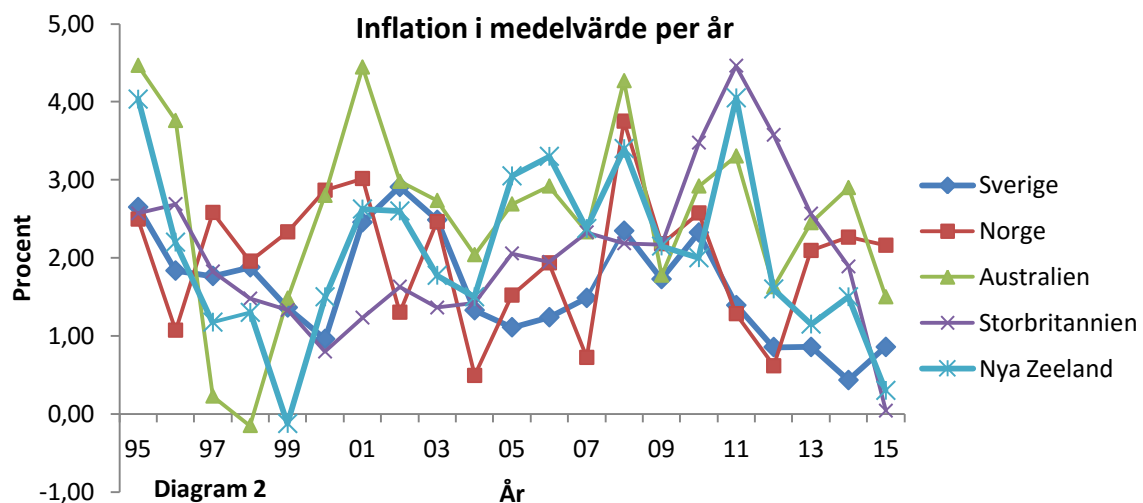
Räntan har ett stadigt utseende med en nedåtlutande trend för alla länder mellan 1995-2007. Australien och Storbritannien bryter trenden runt år 2004 med en svagt uppgående trend. Vid finanskrisen visar Diagram 1 på en tydlig påverkan på räntan i framförallt Sverige då räntorna sjunker kraftigt 2008-2009. Även Storbritannien och Australien påverkas kraftigt av finanskrisen. Norges naturresurser har haft en tydlig inverkan på Norges motståndskraft under finanskrisen och är en faktor som har en stabiliserande effekt, vilket ger Norge en stabil ränta för hela tidsperioden (Olsen, 2015). Det land som tycks ha blivit helt opåverkat av finanskrisen är Nya Zeeland. Nya Zeeland är en av världens mest öppna små ekonomier och hade endast en kort nedgång år 2008, därefter visas



en positiv ekonomisk tillväxt och beror till stora delar på deras export och ett stabilt banksystem som förser dem med en stabil grund (Ministry of Business, 2016).

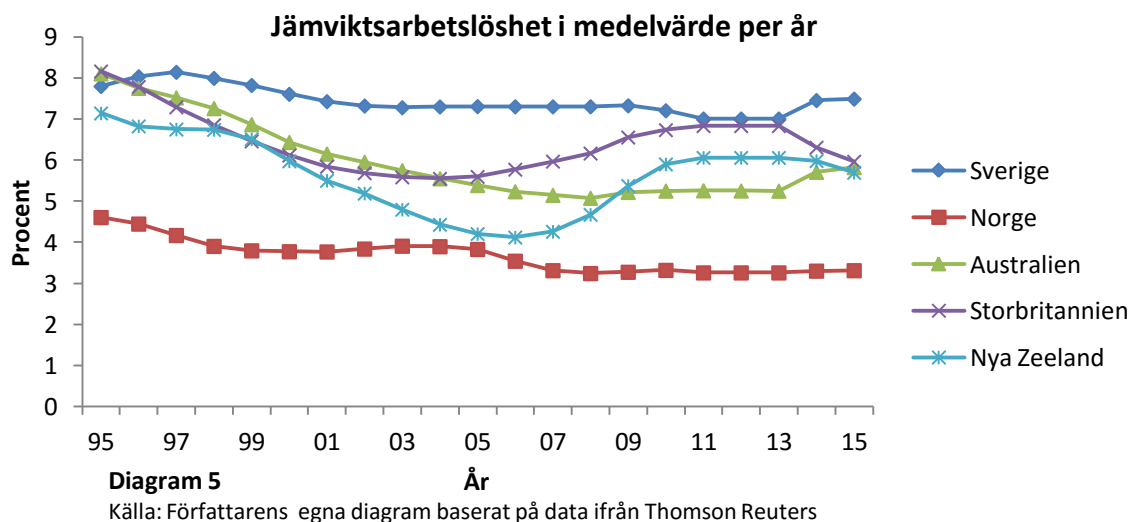
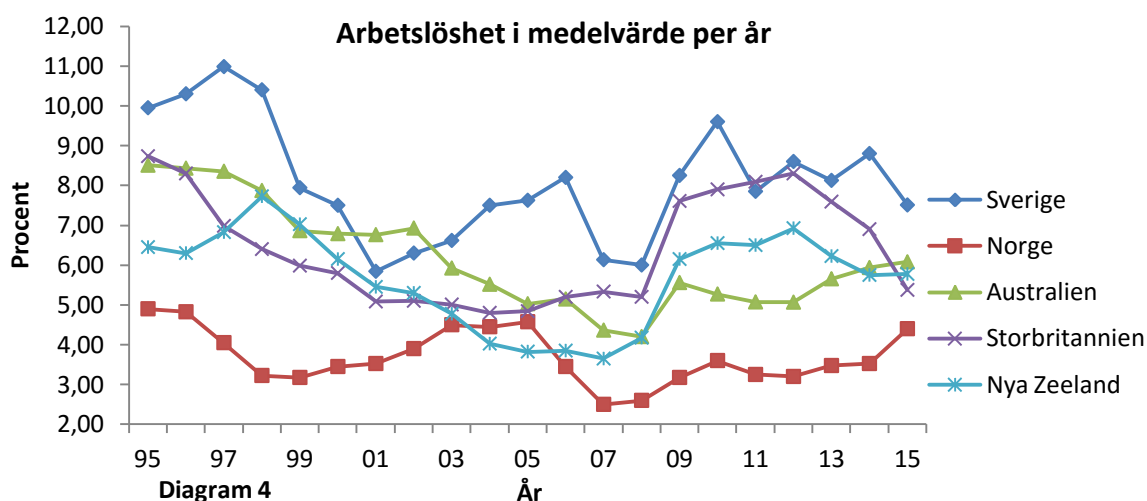
Framförallt Sverige och Storbritannien visar på svårigheter att upprätthålla inflationsmålet och deras ränta når noll-procentsnivån kring år 2010. Australien återhämtar sig direkt efter finanskrisen men har efter 2011 även dem en nedgående trend. Som tidigare konstaterats skiljer sig länderna i olika avseenden där naturtillgångar, reformer och politiska ansatser kan ge länderna olika problematik. Det som de dock har gemensamt är att de försöker uppnå landets inflationsmål.

#### 4.2.2. INFLATION OCH FÖRVÄNTAD INFLATION



I Diagram 2 och 3 går det att uttyda att både inflation och förväntad inflation följer liknande mönster. Den förväntade inflationen har mindre svängningar än den faktiska inflationen. Det mönster alla länder följer är att både inflationen och den förväntade inflationen påverkas kraftigt i samtliga länder under finanskrisen som efterföljs med en tidig uppgång för att senare skifta nedåt kraftigt igen för samtliga länder. Det kan konstateras att alla länder förutom Norge har efter 2014 svårt att uppnå sina inflationsmål runt två procent där Sverige, Nya Zeeland och Storbritannien har en inflation under en procent.

### 4.2.3. ARBETSLÖSHET OCH JÄMVIKTSARBETSLÖSHET

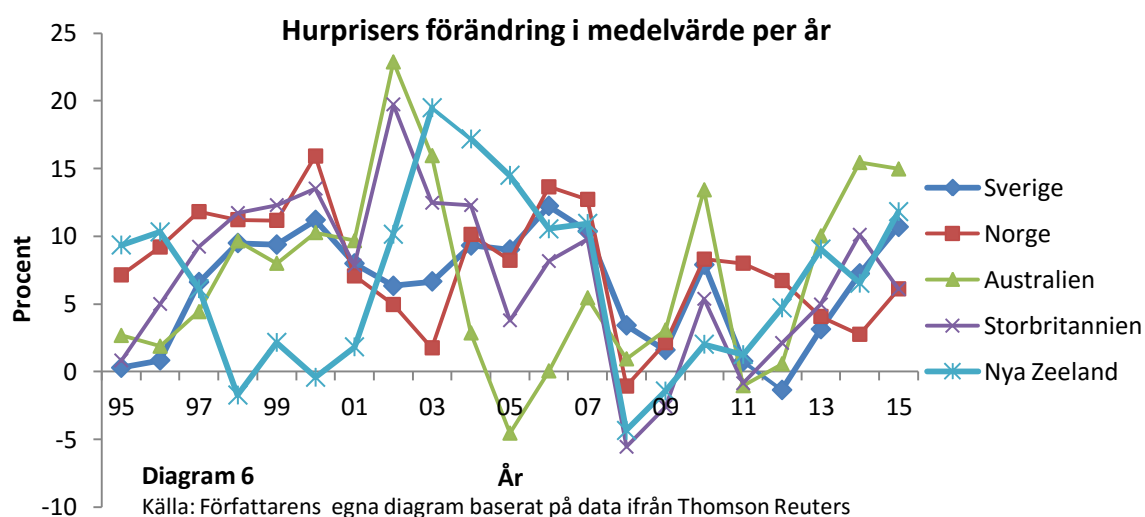


Efter Sveriges finanskris vid början av 1990-talet befinner sig samtliga länder under åtta procent arbetslöshet upp till finanskrisen 2008-2009. Diagram 4 visar därefter en nedåtgående trend för samtliga länder fram till 2001 där Sveriges och Norges arbetslöshet har en trend uppåt i några år men faller sedan markant. Diagram 4 visar på att finanskrisen påverkar alla länder och att de flesta länder ligger kvar på den högre nivån som uppkom vid finanskrisen i slutet av tidsperioden. En intressant observation är att Norge har en väldigt låg arbetslöshet. En del av förklaringen till är som tidigare nämnts i avsnitt 4.1. att Norge endast mäter registrerade arbetslösa i Norge. Detta kan påverka den data som baseras på arbetslöshet då den kan utelämna många som faktiskt är arbetslösa och kan tänkas ha en effekt på varför procentuella skillnader i arbetslöshet jämfört med de andra länderna är högre (Statistics Norway, 2016). I Diagram 5 framkommer det att jämviktsarbetslösheten har en trend nedåt för samtliga länder fram till finanskrisen. Därefter ligger jämviktsarbetslösheten relativt stabil för samtliga länder, på en högre nivå än innan finanskrisen. Undantaget är Storbritannien som efter 2013 har börjat gå nedåt. Även Nya Zeeland visar på detta. Norge har stabiliserats på en jämviktsarbetslöshet på lite över tre procent efter finanskrisen. Som tidigare påpekats är beräkningen för Norges arbetslöshet annorlunda än i övriga länder och kan därför tänkas ge lägre siffror på grund av detta.

---

#### 4.2.4. HUSPRISER

---



Husprismarknaden har sett olika ut för samtliga länder ifrån 1995. Den enda urskiljaktiga skillnaden i Diagram 6 är att finanskrisen påverkar alla länder med ett kraftigt fall i tillgångspriser. Diagram 6 visar dock på en återhämtning efter finanskrisen där tillgångspriser

har en stigande trend upp. Att tillgångspriserna har återhämtat sig till liknande nivåer som varit innan finanskrisen är intressant och är en av anledningarna till varför studien valt att ta med detta som en tilläggsvariabel i regressionen, för att se om huspriser påverkar räntesättningen vid inflationsmål.

---

#### 4.2.5. SAMMANFATTNING AV DATAFÖRÄNDRING I TIDSPERIODEN 1995-2015

---

Sammanfattningsvis kan studien uttyda att inflationen och förväntad inflation har samma tendenser som arbetslöshet och jämviktsarbetslöshet vilket förstärker kopplingen till studiens teori. Diagrammen visar också på vissa olikheter länderna emellan och visar på att länderna påverkas annorlunda inom olika områden som räntesättning, men följer samma mönster i områden som inflation och arbetslöshet.

## 5. RESULTAT

---

Studien delar in kapitlet i tre olika delar. Först tolkas resultatet av de två första modellerna och avslutas med en kort analys av dessa. Därefter tolkas resultatet av de två andra modellerna och avslutas med en kort analys. Sist diskuteras de två analyserna kort och formar en slutlig analys.

I Alla fyra regressioner används olika modeller där varje regression har ett specifikt tillvägagångssätt som motiveras. Resultaten för regressionerna som baseras på modell 1 och 2 sammanställs i **Tabell 1**. Resultaten ifrån modell 3 och 4 presenteras i **Tabell 2**. Alla modeller har fyra lagg, det vill säga upp till fyra månader bakåt i tiden skall räntan kunna härledas till hur den har förändrats. Denna begränsning är medveten för att skattningarna inte skall vara för många och otydliga. Fler skattningar resulterar i samma resultat. Parametrarnas samtliga laggade variabler tolkas gemensamt, för att skapa en totaleffekt på tidsspännen som är laggade. Detta syftar till att ge en mer överskådlig blick i vilken utsträckning variabeln har påverkat räntesättningen.

För samtliga regressioner görs tester baserade på Gauss-Markov-teoremet i form av heteroskedasticitet, autokorrelation, normalfördelade residualer, stationaritet samt multikolinjäritet och justeras vid behov, se *Appendix*. Något som tas i beaktning i resultaten är korrelationen i avvikelser ifrån jämviktsarbetslöshet som konstateras är korrelerad med arbetslöshet och kommer därför att tolkas mer varsamt.

---

## MODELL 1

---

I **Tabell 1**, modell 1 sätts räntan baserat på faktisk inflation enligt Taylor-regeln. Den totala effekten på huspriser i tidsperioden 1995-2007 är nära noll, och ger ett svagt negativt samband i båda tidsperioderna. Huspriserna är signifikanta på 1 % -nivån före finanskrisen. Detta gäller även för inflationen som ger en något negativ indikation före finanskrisen, den är dock inte signifikant. Att en variabel inte har någon signifikans betyder inte att räntan inte påverkas, men att en fastställd skillnad i ränteförändringen inte kan bevisas. Ett tydligt negativt samband uppvisas efter finanskrisen i inflation, som även är signifikant på 1 % -nivån. Avvikelse ifrån jämvikten visar en negativ trend men är inte signifikant innan finanskrisen. Perioden efter finanskrisen visar på signifikans i samtliga månader men värdena är för svaga för att konstateras, ingen förändring har skett.

Problemet med skattningen i modell 1 är att Durbin-Watson statistiken visar på en stark positiv autokorrelation för båda tidsperioderna. Detta resulterar i att det inte går att förlita sig på skattningarna och dessa behöver justeras. Parametrarna visar på autokorrelation och räntan visar en nedåtgående trend under perioden vilket inte kan ses som tänkbart. Detta pekar på att modellen eventuellt är felspecificerad eller att data är icke-stationär. För att justera autokorrelationen används första differensen, som gör att olika problem med autokorrelation och trender i data inte längre påverkar resultatet. Första differensen är skillnaden mellan en punkt och en annan, i vårt fall en månad till den andra. Detta resulterar även i att skattningen är stationär och blir bättre även om den inte blir optimal.

---

## MODELL 2

---

Modell 2 utgår fortfarande ifrån Taylor-regeln men är nu justerad för autokorrelation. Huspriserna har ett svagt negativt samband på 5 % -nivån innan finanskrisen medan det inte finns något samband efter finanskrisen. Inflationen visar på ett negativt samband i båda tidsperioderna och är signifikant på 5 % -nivån i perioden efter finanskrisen. Avvikelsen ifrån jämviktsarbetslöshet visar ett svagt negativt samband i perioden före finanskrisen och är signifikant i den första laggade månaden. Perioden efter finanskrisen visar ett signifikant samband men effekten är för låg för att kunna påvisa någonting. I modell 2 är autokorrelation inte längre ett problem i någon tidsperiod samt att Schwarz-kriteriet förbättrats markant.  $R^2$ -värdet är kraftigt reducerat.

Analysen av **Tabell 1** utgår ifrån modell 2 som justerats för autokorrelation och kan sammanfattas som att Taylor-regeln inte kan påvisa en tydlig koppling mellan hur centralbanker sätter räntan utan endast ett svagt samband. Även om signifikans finns i vissa tidsperioder är sambandens storlek inte övertygande för att det skall kunna påvisas en tydlig förklaring empiriskt. Huspriser visar endast ett svagt positivt samband innan finanskrisen och räntesättningen kan inte förklaras av centralbanker enligt teorin. Den variabeln som har en möjlig empirisk effekt baserat på Taylor-regeln efter finanskrisen är inflation. Den är signifikant på 5 % -nivån i fjärde månaden och visar ett negativt samband. Sambandet är dock svagt och kan empiriskt vara svårt att se. Detta skulle kunna tyda på att centralbankerna prioriterar inflation framför arbetslöshet enligt teorin.

Tabell 1 - Inflation	Modell 1	Modell 1	Modell 2	Modell2
	I nivå	I nivå	Första differensen	Första differensen
Tidsperiod	1995-2007	2010-2015	1995-2007	2010-2015
Antal observationer	760	356	755	356
Avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet (-1)	0,06	-0,00**	-0,10**	0,00
Avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet (-2)	-0,01	-0,00**	-0,05	0,00***
Avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet (-3)	-0,08	-0,00**	-0,03	0,00***
Avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet (-4)	-0,09	-0,00***	0,01	0,00**
Huspriser (-1)	-0,14***	-0,02	-0,01	-0,02***
Huspriser (-2)	-0,00	-0,00	-0,00	0,01
Huspriser (-3)	0,02	-0,07	0,02**	0,00
Huspriser (-4)	0,11***	0,01	0,00	0,01
Inflation (-1)	0,08	-0,34***	0,05	0,02
Inflation (-2)	-0,02	-0,11	0,00	-0,06
Inflation (-3)	-0,18	-0,08	-0,08	-0,08
Inflation (-4)	0,09	-0,25***	-0,02	-0,09**
Justerat $R^2$	0,53	0,88	0,15	0,20
Heteroskedasticitet	0,00***	0,00***	0,00***	0,00***
Schwarz kriteriet	4,07	2,80	1,54	1,22
Durbin-Watson	0,12	0,25	1,90	1,79

**Observera:** Alla variabler har laggats upp till fyra månader, (-1),(-2),(-3),(-4). I tabellen ingår koefficienterna för de olika modellerna.  
Heteroskedasticitet visar på testets p-värde. Båda Modellerna har justerats för heteroskedasticitet.  
**Signifikansnivåer:**  

\* $p < 0,1$  Koefficienten är signifikant på 10 %-nivån  
\*\* $p < 0,05$  Koefficienten är signifikant på 5 %-nivån  
\*\*\* $p < 0,01$  Koefficienten är signifikant på 1 %-nivån



---

## MODIFIERAD TAYLOR-REGEL

---

Centralbankerna gör, som tidigare påvisats prognoser kring hur de tror inflationen kommer att utvecklas. Deras arbetssätt är att de skall vara framåtblickande och inte bakåtblickande som Taylor-regeln är. Taylor-regeln modifieras därför av studien genom att byta ut faktisk inflation mot förväntad inflation för att se om detta kan visa på hur centralbankerna styr räntan. Då studien inte har data på vad för slags förväntningar centralbankerna har haft kommer studien anta att även centralbankerna utgår ifrån hushållens förväntningar på inflation.

Den modifierade Taylorregeln där förväntad inflation i parametern  $\beta_2$  bytt ut faktisk inflation:

$$i_{jt} = \beta_1 + \beta_2(\pi_{jt-1}^e - \pi_j^*) + \beta_3(U_{jt-1} - U^*) + \beta_4 \text{Huspriser}_{t-1} + \varepsilon_{jt}$$

---

## MODELL 3

---

Modell 3 utgår ifrån den modifierade Taylor-regeln. Modellen visar på ett negativt samband i båda tidsperioderna i den totala effekten i variabeln avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet, med en signifikans i tidsperioden efter finanskrisen. Huspriser har en signifikans och ett svagt negativt samband i båda tidsperioderna. Den totala effekten är dock mycket liten. Den nya variabeln i den modifierade Taylor-regeln, förväntad inflation visar på ett positivt samband med signifikans innan finanskrisen. Tidsperioden efter finanskrisen visar även den på ett signifikant samband men ett tydligt negativt samband. Modell 3 visar på en stark positiv autokorrelation för båda tidsperioderna.

Som tidigare uppmärksammats i modell 1 finns en tydlig positiv autokorrelation även i modell 3 som gör att skattningen inte är tillförlitlig. Därför justeras detta med samma motivation som tidigare, med första differensen på samtliga förklarande variabler samt den beroende variabeln.

---

#### MODELL 4

---

Modell 4 utgår även den ifrån den modifierade Taylor-regeln men justeras nu för autokorrelation. Modellen visar på ett signifikant, men svagt negativt samband för avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet innan finanskrisen. Tiden efter finanskrisen visar även den på ett svagt negativt samband som dock inte är signifikant. Huspriserna innan finanskrisen visar på ett svagt positivt och signifikant samband. Efter finanskrisen visar huspriserna till en början ett signifikant, svagt negativt samband som sedan går över till ett svagt positivt samband och totaleffekten är noll. Förväntad inflation visar på ett svagt positivt samband i den totala effekten i båda tidsperioder men är endast signifikant innan finanskrisen.

Analysen av **Tabell 2** ges utifrån ifrån modell 4 som justerats för autokorrelation och kan sammanfattas som att även den modifierade Taylor-regeln inte visar på att en tydlig koppling finns mellan teorin och hur centralbankerna sätter räntan, endast ett svagt samband. Huspriserna visar endast ett svagt positivt samband innan finanskrisen. Starkast samband finns innan finanskrisen, dessa är dock i relativ styrka svaga. Efter finanskrisen finns inga signifikanta samband och en indikation ges på att centralbankerna möjligtvis har gjort avsteg ifrån inflationsmålssättning helt baserat på det data studien visar på.

Tabell 2 – Förväntad Inflation	Modell 3	Modell 3	Modell 4	Modell 4
	I nivå	I nivå	Första differensen	Första differensen
Tidsperiod	1995-2007	2010-2015	1995-2007	2010-2015
Antal observationer	760	356	755	356
Avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet (-1)	-0,03	-0,22*	-0,10**	-0,01
Avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet (-2)	0,03	-0,09	-0,04	-0,04
Avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet (-3)	-0,04	-0,04	-0,02	0,01
Avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet (-4)	-0,08	-0,24	0,00	-0,00
Huspriser (-1)	-0,15***	-0,06***	-0,01	-0,02***
Huspriser (-2)	-0,00	0,01	-0,00	0,00
Huspriser (-3)	0,03	0,00	0,03**	0,01
Huspriser (-4)	0,11***	0,02	0,01	0,01*
Förväntad Inflation (-1)	-0,55**	-1,14***	0,08	-0,03
Förväntad Inflation (-2)	0,05	0,01	0,04	0,00
Förväntad Inflation (-3)	0,23	0,20	0,20*	0,21
Förväntad Inflation (-4)	0,64**	0,03	0,16**	-0,02
Justerat $R^2$	0,56	0,85	0,16	0,19
Heteroskedasticitet	0,00***	0,00***	0,00***	0,00***
Schwarz kriteriet	4,00	2,74	1,53	1,23
Durbin-Watson	0,16	0,37	1,87	1,78

**Observera:** Alla variabler har laggats upp till fyra månader, (-1),(-2),(-3),(-4). I tabellen ingår koefficienterna för de olika modellerna.

Heteroskedasticitet visar på testets p-värde. Båda Modellerna har justerats för heteroskedasticitet.

**Signifikansnivåer:**

\* $p < 0,1$  Koefficienten är signifikant på 10 %-nivån

\*\* $p < 0,05$  Koefficienten är signifikant på 5 %-nivån

\*\*\* $p < 0,01$  Koefficienten är signifikant på 1 %-nivån

## DISKUSSION OM RESULTAT OCH ANALYS

---

Modellen justeras för heteroskedasticitet och autokorrelation i studien efter att regressionen inte uppfyller alla Gauss-Markovkriterierna. Efter korrigering antas regressionen vara tillförlitlig och resultaten kan antas vara robusta. Att länderna är en tydlig begränsning, i att de hanteras som homogena är en begränsning som inte går att undkomma. Denna brist är bestående i den närmsta framtiden då en specifik centralbank inte har tillräcklig data enskilt. Endast en indikation ges av studien på hur en homogen grupp av centralbanker agerar.

Att sambandet i de två analyserade modellerna visas vara svagt är väntat då centralbankerna använder sig av många olika instrument för att göra prognoser på inflation och därefter sätta räntan baserat på dessa prognoser. Däremot var det oväntat att sambandet skulle vara nästintill intetsägande. Detta visar på att centralbankernas makroekonomiska analyser inte kan förklaras med en enklare modell som Taylor-regeln. Studien kan inte se att huspriserna har påverkat räntesättningen i någon modell alls, då dessa har varit utan samband och signifikans. Indikationer ges i den modifierade Taylor-regeln på att centralbankerna inte längre använder sig av penningpolitik i form av inflationsmål då studien inte kan se signifikans eller samband i någon av variablerna. Detta kan ses som ett sannolikt resultat då systemfelen i det tidigare systemet uppdagats under finanskrisen och att centralbanker därefter inte kunnat använda samma ramverk för prognoser som tidigare. Modell 4 visar betydligt mer signifikanta siffror och ett tydligare dock fortfarande svagt samband innan finanskrisen.

Nu efter att finanskrisen uppdagat stora brister i kommunikation mellan institutioner finns det ingen historik som är tillförlitlig i hur man skall föra penningpolitiken. Efter att brister i ramverket uppmärksammats måste systemet antingen modifieras eller lämnas helt. Historiskt sett har ekonomiska system överlevt i både korta men även längre tidsperioder för att därefter lämna plats till bättre lämpade ekonomiska system. Detta kan tänkas vara en brytpunkt där det äldre systemet inte längre är kompatibelt med den ekonomiska utvecklingen och nya system behöver utvecklas, som håller samma utvecklingstakt som ekonomin.

## 6. SLUTSATS

---

Resultaten visar att Taylor-regeln inte kan påvisa en tydlig skillnad på centralbankernas räntesättning före och efter finanskrisen då modellens begränsning är att den är för enkel och kan inte appliceras på den avancerade ekonomiska modell som centralbanker använder sig av. Huspriserna har till synes inte förändrat räntesättningen. Den modifierade Taylor-regeln som anpassats till centralbankernas sätt att sätta prognoser visar svaga tendenser till att kunna förklara räntesättningar genom penningpolitik innan finanskrisen. Efter finanskrisen finns inget samband vilket antyder enligt studiens resultat på att centralbankerna möjligtvis har tagit avsteg ifrån inflationsmålet i avsaknad på ett fungerande ekonomiskt system. Historiskt har de ekonomiska systemen som funnits innan inflationsmålet bytts ut när de inte utvecklats i samma takt som ekonomin, vilket studiens resultat nu kan tänkas antyda på. Vad som även uppmärksammas är att kommunikationen mellan olika ekonomiska institutioner bör bli bättre för att motverka systemfel. Detta kan även förstärka tesen om att inflationsmålet inte längre används i samma utsträckning efter finanskrisen som före finanskrisen, där bättre kommunikation mellan dessa institutioner leder till andra sätt att hantera styrräntan.

Studien kan därmed inte konstatera att centralbankernas penningpolitik har förändrats efter finanskrisen genom den teori som har använts. Studien kan heller inte se att huspriser har haft en större effekt på den flexibla penningpolitiken. Vidare forskning skulle behövas generellt i ämnet men även för de specifika länderna i sig. Begränsningen på observationer för enskilt land gör vidare forskning svårt, men intressant. Då det råder delade meningar kring hur centralbanker skall hantera inflationsmålet kommer centralbankerna troligtvis hantera situationen på olika sätt, som fungerar för den specifika banken. Även om utgångspunkten för inflationsmålspolitik är densamma, med att uppnå ett inflationsmål skiljer det sig hur centralbankerna gör prognoser och handlar utefter dem. För att förklara hur centralbanker har agerat efter finanskrisen kommer en ny teori att behöva användas, då Taylor-regeln visas vara för simpel för att skapa förståelse för hur centralbankerna agerar i ett komplext ekonomiskt system.

## 7. REFERENSER

---

- Andersson, Fredrik N.G. Jonung, Lars (2015). Krash, boom, krash? Den svenska kreditykeln. *Nationalekonomiska föreningen*, 43, 8, Tillgänglig online: <http://www.nationalekonomi.se/sites/default/files/NEFfiler/43-8-fngalj.pdf> [Hämtad 5 maj 2016]
- Ball, Laurence (1997). EFFICIENT RULES FOR MONETARY POLICY – Working paper 5952, National bureau of economic research
- Baltagi, Badi H. (2013). *Econometric analysis of panel data*, Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons, inc
- Bank of England (1999). The transmission mechanism of monetary policy [PDF] Tillgänglig online: <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/other/monetary/montrans.pdf> [Hämtad 20 maj 2016]
- Berg, Claes (2005). Penningpolitik med inflationsmål – erfarenheter ifrån 20 länder, *Penning- och Valutapolitik*, 1, sid 20-46, Tillgänglig online: [http://www.riksbank.se/Upload/Dokument\\_riksbank/Kat\\_publicerat/Artiklar](http://www.riksbank.se/Upload/Dokument_riksbank/Kat_publicerat/Artiklar) [Hämtad 14 maj 2016]
- Bäckström, Urban (2002), Perspektiv på inflationsmål, Riksbanken, Stabsavdelningen, Tillgänglig online: <http://www.riksbank.se/sv/Press-och-publicerat/Tal/2002/Backstrom-Perspektiv-pa-inflationsmalet/> [Hämtad 20 maj 2016]
- Carlin, Wendy & Soskice, David. (2005). The 3-Equation New Keynesian Model – A Graphical Exposition. B.E. *Journal of Macroeconomics: Contributions to Macroeconomics*. 5, 1, 1-38, Jan 2005
- Central Bank News (2016), Inflation Targets, Tillgänglig online: <http://www.centralbanknews.info/p/inflation-targets.html>
- Dougherty, C. (2011). *Introduction to econometrics 4th edition*. Oxford: Oxford university press
- Eichengreen, Barry, Eswar Prasad & Raghuram, Rajan (2011), Rethinking Central Banking, Committee on International Economic Policy and Reform, Brookings, Washington DC, Tillgänglig online: <http://www.brookings.edu/~media/Research/Files/Reports/2011/9/ciepr-central-banking/Rethinking-Central-Banking.PDF> [Hämtad 20 maj 2016]
- Finansinspektionen (2013). Finansinspektionens roll i ett ramverk för finansiell stabilitet, Tillgängligt online: <http://www.fi.se/> [ 13 maj 2016]
- Flodén, Martin (2010). Behövs en ny makroekonomi efter finanskrisen? *Ekonomisk debatt* 2010, årg 38, nr 4, 29-39.

Friedman, Benjamin M. (2002), The use and meaning of words in central banking: Inflation targeting, credibility, and transparency, working paper, National Bureau of Economic research, Tillgänglig online: <http://www.nber.org/papers/w8972> [Hämtad 20 maj 2016]

Heikensten, Lars & Vredin, Anders (1998). Inflationsmålet och den svenska penningpolitiken – erfarenheter och problem, *Ekonomisk debatt* 1988, årg 26, nr 8, 573-593.

Kennedy, Peter. (2003). A guide to econometrics. 5. uppl. United Kingdom: MPG Books, Bodmin, Cornwall.

Koehler, Anne B, Murphree, Emily S. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)* Vol. 37, No. 2 (1988), pp. 187-195

Konjunkturinstitutet (2013), Uppdaterad bedömning av jämviktsarbetslösheten, Tillgänglig online: <http://konj.se/> [Hämtad 11 maj 2016]

Konjunkturinstitutet (2015), Effekter på jämviktsarbetslösheten av åtgärderna i Budgetpropositionen för 2015, Tillgänglig online: <http://konj.se> [Hämtad 11 maj 2016]

McKinnish, Terra G. Interpreting Lagged Effects of the Independent Variable: How does the local Economy Affect Welfare Caseloads? Department of Economics, University of Colorado, 2002, Tillgänglig online: <http://spot.colorado.edu/~mckinnis/spectest081202.pdf> [Hämtad 5 maj 2016]

Ministry of Business, Innovation & Employment (2016), Economic Overview, Government of New Zealand, Tillgänglig online: <https://www.newzealandnow.govt.nz/investing-in-nz/opportunities-outlook/economic-overview> [Hämtad 20 maj 2016]

Olsen, Øystein (2015). Oil And The Norwegian Economy – The Challenges Ahead, Norges Bank, Tillgänglig online: <http://www.norges-bank.no/en/Published/Speeches/2015/27032015-Olsen-New-York/> [Hämtad 20 maj 2016]

OECD (2016). Economic outlook 98 – November 2015. Tillgänglig online: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=61365> [Hämtad 5 maj 2016]

Rodger, Scott (2010), Inflation Targeting Turns 20, International Monetary Fund, Finance and development, Tillgänglig online: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2010/03/pdf/roger.pdf> [Hämtad 20 maj 2016]

Riksbanken (2011), Riksbankens Historia, Stabsavdelningen, Tillgänglig online: <http://www.riksbank.se/sv/Riksbanken/Historia/Viktiga-artal/1900-talet/> [Hämtad 20 maj 2016]

Reichlin, Lucrezia & Baldwin, Richard (ed. 2013). Is Inflation targeting dead? Central banking after the crisis, Centre for Economic Policy Research, Tillgänglig online: <http://voxeu.org/sites/default/files/file/P248%20inflation%20targeting%207%20may.pdf> [Hämtad 20 maj 2016]

Smets, Frank (2013). Financial stability and monetary policy: How closely interlinked? Sveriges Riksbank, *Economic review*, 2013:3, Tillgänglig online:

[http://www.riksbank.se/Documents/Forskning/Konferenser\\_seminarier/2013/F%20Smets.pdf](http://www.riksbank.se/Documents/Forskning/Konferenser_seminarier/2013/F%20Smets.pdf)  
[Hämtad 18 maj 2016]

Statistics Norway (2016). Labour force survey. Tillgänglig online: <http://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/statistikker/akumnd/maaned> [Hämtad 5 maj 2016]

Statistiska Centralbyrån (2016), Arbetslöshet. Tillgänglig online: <http://www.scb.se/> [Hämtad 5 maj 2016].

Svensson, Lars E.O. (2014). Penningpolitik och full sysselsättning, Landsorganisationen i Sverige, Tillgänglig online: <https://www.lo.se/home/lo/res.nsf/> [Hämtad 20 maj 2016]

Svensson, Lars E.O. (2013), Some Lessons From Six Years of Practical Inflation Targeting, Riksbanken, 2013:3, Tillgänglig online: [http://www.riksbank.se/cdn-1cee76bd66ee88c/Documents/Rapporter/POV/2013/2013\\_3/rap\\_pov\\_131122\\_sve.pdf#page=5](http://www.riksbank.se/cdn-1cee76bd66ee88c/Documents/Rapporter/POV/2013/2013_3/rap_pov_131122_sve.pdf#page=5) [Hämtad 18 maj 2016]

Taylor, John B (1994). The Inflation/Output Variability Trade-off Revisited, Fuhrer, J (red), *Goals, Guidelines, and Constraints Facing Monetary Policymakers: An overview*, Conference Series No.38, Federal Reserve Bank of Boston

TNS Sifo Prospera (2015). Inflation expectation, Riksbanken, Sweden. [hämtat 25 april 2016]

Westerlund, Joakim (2005). *Introduktion till ekonometri*, Lund: Studentlitteratur



## Data

Tidsserier	Thomson Reuters Datastream. Code:
------------	-----------------------------------

### Inflation

KPIF, Sverige	Sverige: SDCPCOREF
KPI, Norge	Norge: NWCONPRCF
KPI, Australien	Australien: AUCONPRCF
KPI, Storbritannien	Storbritannien: UKCONPRCF
KPI, Nya Zeeland	Nya Zeeland: NZCPANNL

### Förväntad inflation

Förväntad inflation, Sverige	Sverige: SDIFINFRR
Förväntad inflation, Norge	Norge: NWIFINFRR
Förväntad inflation, Australien	Australien: AUIFINFRR
Förväntad inflation, Storbritannien	Storbritannien: UKIFINFRR
Förväntad inflation, Nya Zeeland	Nya Zeeland: NZIFINFRR

**Notis:** Data utgår ifrån hushållens förväntningar av inflation

### Arbetslöshet

Arbetslöshet, Australien	Australien: AUUN%TOTQ
Arbetslöshet, Storbritannien	Storbritannien: UKUN%O16Q
Arbetslöshet, Nya Zeeland	Nya Zeeland: NZUN%TOTQ

**Notis:** Sverige och Norge har andra källor.

### Jämviktsarbetslöshet

Jämviktsarbetslöshet, Sverige	Sverige: SDOCFNUNQ
Jämviktsarbetslöshet, Norge	Norge: NWOCFNUNQ
Jämviktsarbetslöshet, Australien	Australien: AUOCFNUNQ
Jämviktsarbetslöshet, Storbritannien	Storbritannien: UKOCFNUNQ
Jämviktsarbetslöshet, Nya Zeeland	Nya Zeeland: NZOCFNUNQ

**Notis:** Alla länder har efter 2014 använt en annan källa i form av OECD.

### Ränta

Ränta, Sverige	Sverige: SDPRATE
Ränta, Norge	Norge: NWPRATE
Ränta, Australien	Australien: AUPRATE
Ränta, Storbritannien	Storbritannien: UKPRATE
Ränta, Nya Zeeland	Nya Zeeland: NZPRATE

**Notis:** Kvartalsdata har konverterats till månadsdata genom interpolering.

### Tillgångspriser

Bank for International Settlements	<a href="https://www.bis.org/">https://www.bis.org/</a>
------------------------------------	---

## 8. APPENDIX

---

### NORMALFÖRDELNING

---

För att uppfylla Gauss-Markov antagandena behöver man inte ha en normalfördelning, dock är detta något att föredra då detta uppvisar en god modell. Båda tidsperioderna uppvisar tendenser till normalfördelning i residualerna. Även då båda tidsperioderna inte uppvisar att vara helt normalfördelade påverkar inte residualerna skattningarna av koefficienterna i större utsträckning, då observationernas antal är tillräckligt stort för att fördelningen skall gå emot normalfördelning (Dougherty, 2011). Den centrala gränsvärdessatsen säger att om stickprovet är tillräckligt stort i samtliga regressioner närmar sig regressionen normalfördelning. Enligt Westerlund (2005) går resultatet mot en normalfördelning efter 30 observationer. Observationerna i studien överstiger +1200 och uppfyller gränsen på över 30. När ett intercept inkluderas regressionen uppfylls även till viss del antagandet att residualerna har ett väntevärde på 0. Detta görs genom att interceptet fångar upp systematiska och konstanta tendenser i den beroende variabeln, styrräntan som inte fångas upp av övriga förklarande variabler. Då det vanligtvis inte läggs större vikt på interceptet vid regressionsanalyser kan studien då anta att regressionsmodellen är av normalfördelning (Dougherty, 2011).

### HETEROSKEDASTICITET

---

Regressionen kontrolleras för båda tidsperioderna och för alla modeller om dessa innehåller heteroskedasticitet. Ett av Gauss-Markov antagandena är att feltermerna inte har en konstant varians för alla observationer i data, detta kallas för heteroskedasticitet. Om heteroskedasticitet finns är OLS-estimeringarna inte längre effektiva och leder till att standardfelen inte är riktiga. Detta görs genom att i samtliga modell-regressioner ha residualerna för respektive modell som beroende variabel och därefter alla förklarande variabler upphöjt i två, där intercept lämnas ute. Båda tidsserierna och modellerna visas vara signifikanta på 1 % -nivån och innehöll heteroskedasticitet.

Detta korrigeras genom robusta standardfel, white cross-section. Efter korrigering anses observerad data vara korrigerad för heteroskedasticitet (Dougherty, 2011).

## STATIONÄRITET

Tidsserier anses vara stationära om de uppfyller tre antaganden; Medelvärdet och variansen av variablerna är oberoende av tid och kovariansen av värdet mellan två tidpunkter beror endast på denna distans och inte tid. Stationäritet som uppfyller dessa kriterier är av svag karaktär eller som det också kallas, kovarians-stationäritet. Stark stationäritet finns om hela den potentiella distributionen av medelvärdet och variansen är oberoende av tid. Om modellen blandar stationära och icke-stationära variabler leder detta till att modellen ger felaktiga värden, där det vanligaste exemplet på icke-stationäritet är en "random walk", där period  $t$  beror på föregående periods värde samt en slumpmässig justering (Dougherty, 2011).

För att försäkra om att stationäritet råder använder sig studien av ett Panel-enhetsrotstest för alla variabler. Nollhypotesen förkastas vid en signifikansnivå på fem procent. Enhetrotstesten visar på icke-stationäritet och justeras därför med första differensen. Detta ger regressionens variabler stationäritet.

### Panel-enrotstest – I nivå

Modeller	Levin Lin & Chu - test	Pesaran & Shin - test	Fisher Chi-square - test (ADF)
<b>Variabler</b>			
Ränta	0,48	0,34	0,55
Inflation	0,96	0,00***	0,00***
Förväntad inflation	0,62	0,00***	0,00***
Avvikelse jämviktsarbetslöshet	0,08*	0,00***	0,00***
Huspriser	0,39	0,00***	0,00***

#### Signifikansnivåer:

- \* $p < 0,1$  Koefficienten är signifikant på 10 %-nivån
- \*\* $p < 0,05$  Koefficienten är signifikant på 5 %-nivån
- \*\*\* $p < 0,01$  Koefficienten är signifikant på 1 %-nivån

### Panel-enrotstest – Med första differens

Modeller	Levin Lin & Chu - test	Pesaran & Shin - test	Fisher Chi-square - test (ADF)
<b>Variabler</b>			
Ränta	0,00***	0,00***	0,00***
Inflation	0,00***	0,00***	0,00***
Förväntad inflation	0,00***	0,00***	0,00***
Avvikelse jämviktsarbetslöshet	0,00***	0,00***	0,00***
Huspriser	0,00***	0,00***	0,00***

**Signifikansnivåer:**  
\* $p < 0,1$  Koefficienten är signifikant på 10 %-nivån  
\*\* $p < 0,05$  Koefficienten är signifikant på 5 %-nivån  
\*\*\* $p < 0,01$  Koefficienten är signifikant på 1 %-nivån

### AUTOKORRELATION

Autokorrelation syftar till att det finns bättre och lägre estimatvärden på variansen och att feltermerna inte är fördelade oberoende av varandra över tiden. Feltermernas kovarians är skild ifrån 0, vilket bryter mot en av Gauss-Markov antagandena. Om autokorrelation uppstår kommer OLS-skattningen fortfarande vara väntesvärdesriktig men inte effektiv, vilket är något man eftersträvar.

När regressionernas residualer observeras visar dessa inga tydliga tecken på autokorrelation efter att variablerna beräknats genom första differensen, där tidsaspekten är "fixed" och regressionerna är då stationära.

Durbin-Watson statistiken visar värden på 1,86 och 1,79 vilket är nära 2,0 som är nollhypotesen för att ingen autokorrelation förekommer. Detta mäts på en skala ifrån 0-4 och baserat på det kan studien anta att autokorrelation inte utgör ett problem (Dougherty, 2011).

## MULTIKOLINJÄRITET

Multikolinjäritet är när en regression använder sig av flera förklarande variabler och att det finns risk för att dessa variabler på ett systematiskt sätt beror på varandra i tidsseriesdata. Om multikolinjäritet uppstår kan det vara svårt att separera effekten på de olika regressionsparametrarna och detta ökar risken för felaktiga estimeringar av värden. Kennedy (2003) beskriver en generell gräns för när man skall ifrågasätta om resultatet är tillförlitligt vid ett intervall mellan +0.8 och -0,8. Om korrelationen är över (eller under) dessa värden skall resultaten ifrågasättas. För att undersöka risken för multikolinjäritet använder sig studien av en korrelationsmatris som indikerar att jämviktsarbetslöshet och arbetslöshet korrelerar med varandra med ett värde på 0,89. De bryter alltså mot Kennedys gräns på +0,8 och -0,8. Detta tas i beaktning vid regressionen.

Inga andra variabler bryter mot den generella regeln.

### Korrelationsserie för Multikolinjäritet

	Ränta	År	Inflation	Förväntad inflation	Arbetslöshet	Avvikelse ifrån jämviktsarbetslöshet	Huspriser
Ränta	1,00	-0,67	0,31	0,47	-0,19	-0,07	0,03
År	-0,67	1,00	-0,06	-0,15	-0,20	-0,27	-0,12
Inflation	0,31	-0,06	1,00	0,71	-0,13	-0,11	-0,21
Förväntad inflation	0,47	-0,15	0,71	1,00	-0,16	-0,11	-0,17
Arbetslöshet	-0,19	-0,20	-0,13	-0,16	1,00	0,90	-0,19
Avvikelse ifrån arbetslöshet	-0,07	-0,27	-0,11	-0,11	0,90	1,00	-0,12
Huspriser	0,03	-0,12	-0,21	-0,17	-0,19	-0,12	1,00