

# Optimal inflation?

– Inflation-tillväxtrelationen omprövad



Kandidatuppsats

Jennifer Zilling

Under handledning av Fredrik NG Andersson

Nationalekonomiska institutionen vid Lunds universitet 2018-05-24

*"Economics is the art of putting parameters on our utopias."*

— James M. Buchanan (Jevons, 2014, s.107)

## Abstract

This study reconsiders the consensus regarding low inflation being optimal for economic growth. By studying four industrialized countries over a longer period of time (1870-2016) deflation data is taken into account, something previous research has ignored. The empirical result rejects the two percent inflation target set by many central banks. While the model suggests that optimal inflation for GDP growth is no inflation, but rather some rate of deflation, this result is found to be sensitive to the exclusion of high inflation observations. If these outliers are excluded the model fails to justify a robust relationship regarding inflation and growth. Taking this sensitivity into account, no optimal level of inflation or deflation is found.

**Keywords:** inflation, deflation, economic growth.

# Innehållsförteckning

1 Inledning.....	1
2 Potentiella ekonomiska effekter av inflation och deflation.....	3
2.1 Deflation och tillväxt.....	3
2.2 Tidigare forskningsresultat i inflation-tillväxtrelationen.....	5
3 Empirisk analys.....	9
3.1 Modell.....	9
3.2 Data.....	12
3.3 Beskrivande statistik.....	13
3.4 Resultat.....	17
3.4.1 Känslighetsanalys.....	20
4 Avslutning.....	24
Referenser.....	26
Datakällor.....	27

# 1 Inledning

En låg, positiv inflationstakt har mer eller mindre blivit den allmänt rådande sanningen för att skapa optimal ekonomisk tillväxt. Många centralbanker har därför satt ett inflationsmål runt två procent (Ball, 2014). I Sverige har inflationsmålet tagits på så stort allvar att Riksbankens reporänta varit negativ sedan år 2015 (Sveriges Riksbank, 2018). Den expansiva penningpolitiken har fört med sig effekter som ökad hushållsskuldsättning tillsammans med uppdrivna priser på fastigheter och andra tillgångsmarknader (Andersson & Jonung, 2016). Istället för att främja ekonomisk tillväxt kan ett tvåprocentigt inflationsmål via dessa sidoeffekter leda till en finansiell kris (Andersson & Jonung, 2016). Naturligt blir att fundera över varför inflationsmålet till varje pris premieras. Är oron för lägre inflation eller till och med deflation verkligen berättigad?

Vad som är en lämplig inflationsnivå är omtvistat. Friedman (1969) hävdar i sin teori om optimal penningmängd att en långsiktigt effektiv ekonomi återfinns där prisnivån sjunker i en sådan takt att den nominella räntan närmar sig noll. Vid denna deflationsnivå motsvarar den reala kapitalavkastningen kostnaden att avstå från ytterligare konsumtion (Friedman, 1969). I regel med denna teori blir inte bara oron för deflation ogrundad utan även det idag rådande inflationsmålet omotiverat.

Även om det finns teorier som tyder på att deflation är nödvändigt för en optimal penningpolitik är beslutsfattare motvilliga till åtgärder som skulle resultera i detta (Atkeson & Kehoe, 2004). Deflation är istället betraktad som kostsam för ett lands ekonomi trots att länken är svag och främst härstammar från 1930-talets svåra depression (Atkeson & Kehoe, 2004; Borio, Erdem, Filardo & Hofmann, 2015; Thornton, 2003). Rädslan kan förklaras med uppfattningen om att deflation skulle vara en indikator för lägre efterfrågan, lägre löner och minskad produktion (Borio et al., 2015; Guerrero & Parker, 2006). Ett annat scenario är att en förväntad positiv kapitalavkastning skulle öka incitamenten för sparande till den grad att den ekonomiska tillväxten blir lidande (Borio et al., 2015; Guerrero & Parker, 2006). Deflation kan samtidigt orsakas av ett ökat utbud av varor och tjänster som följd av bättre produktivitet och ökad konkurrens på marknaden (Borio et al., 2015; Guerrero & Parker, 2006; Thornton, 2003). Utöver den ökning i real inkomst som den lägre prisnivån för med sig finns också möjligheten att som land bli en mer attraktiv exportör (Borio et al., 2015).

Att hög inflation har en negativ inverkan på tillväxt anses idag som allmänt accepterat (Sarel, 1996; Ghosh & Phillips, 1998; Kremer, Bick & Nautz, 2009). Efter att många länder upplevt perioder av både hög och långvarig inflation under 1970- och 80-talen kunde upprepade studier bekräfta ett negativt samband mellan inflation och tillväxt allteftersom mer data blev tillgänglig (Bruno & Easterly, 1996; Sarel, 1996). Detta förändrade den tidigare uppfattningen baserad på data från 1950-talet och framåt om att inflation inte påverkar ekonomin markant (Bruno & Easterly, 1996; Sarel, 1996).

Vad är då att anse som för hög inflation? Flera studier har tidigare gjorts med syftet att besvara frågan vid vilken nivå av inflation som korrelationen med tillväxt blir negativ (Sarel, 1996; Ghosh & Phillips, 1998; Khan & Senhadji, 2001; Drukker, Gomis-Porqueras & Hernandez-Verme, 2005; Kremer, Bick & Nautz, 2009; Omay & Öznur Kan, 2010). Merparten av dessa studier finner en brytpunkt mellan en till tre procent inflation varefter tillväxt tycks hämmas. Till vår kännedom har någon motsvarande studie inte gjorts för att belysa när deflation blir kostsam vilket blir den här studiens syfte. Därmed omprövar den här studien tidigare forskningsresultat som funnit brytpunkter för kostsam inflation.

Frågan om det finns en lämplig inflationsnivå samt vad den i så fall är besvaras empiriskt. Datamaterialet för studien inkluderar observationer från fyra industrialiserade länder (Sverige, Norge, Storbritannien och USA) över åren 1870-2016. Genom att välja ett datamaterial som inkluderar perioder med deflation möjliggör detta för utfallet att tolka ett negativt värde, något tidigare studier mer eller mindre ignorerat.

Resultatet från studiens modell finner att ekonomisk tillväxt optimeras vid en deflationsnivå mellan 4-6 procent. Resultatet är dock känsligt och drivs av extremvärden. Att hitta en nivå för kostsam deflation blir därför omöjligt. Om någon slutsats kan dras blir det den att kostsam deflation främst är en fråga om sammanhang.

I kommande avsnitt presenteras teori och empiri kring potentiella ekonomiska effekter av inflation och deflation tillsammans med tidigare studier som sökt gränsvärden för när negativ korrelation mellan tillväxt och inflation tar vid. En presentation av studiens modell följs av ett avsnitt med beskrivande statistik av det datamaterial som ligger till grund för studien. Resultatet presenteras därefter tillsammans med en diskussion kring detta. Avslutningsvis följer en sammanfattning av rapporten.

## 2 Potentiella ekonomiska effekter av inflation och deflation

Att hög inflation är kostsamt i termer av lägre ekonomisk tillväxt ifrågasätts numera sällan (Kremer, Bick & Nautz, 2009). Samtidigt finns det en rådande uppfattning om att deflation skulle orsaka en djup tillbakagång i tillväxttakten (Atkeson & Kehoe, 2004; Borio et al., 2015; Thornton, 2003). Om inflation eller deflation har betydelse för ekonomin blir det möjligt att påverka ett lands tillväxt genom att styra inflationen i önskad riktning. Mot denna bakgrund har många centralbanker infört ett inflationsmål runt två procent (Ball, 2014). Samtidigt är effekten av deflation på ekonomisk tillväxt alltför lite studerad. Studier som stödjer ett mål på några få procent inflation utan att behandla deflationsdata bortser från att dessa kan korrelera med en högre ekonomisk tillväxt.

### *2.1 Deflation och tillväxt*

Deflation är ofta betraktad som kostsam i termer av lägre ekonomisk tillväxt (Atkeson & Kehoe, 2004; Borio et al., 2015; Thornton, 2003). Inställningen är därmed att deflation, oberoende av sammanhang, bör undvikas (Borio et al., 2015; Thornton, 2003). Thornton (2003) benämner denna oro för negativa effekter på ekonomin orsakad av en fallande prisnivå som ett tillstånd av "apoplithorismosphobia" eller deflationsfobi. Oron kan förklaras med uppfattningen att deflation skapar lägre efterfrågan, sänkta löner och minskad produktion (Borio et al., 2015; Guerrero & Parker, 2006). Om prisnivån faller ökar det reala värdet av belåning och därmed kostnaden av detta vilket i värsta fall kan få låntagare att hamna i obestånd (Borio et al., 2015; Fisher, 1933). En förväntad sjunkande prisnivå ger även incitament att skjuta upp konsumtion och investeringar (Borio et al., 2015; Friedman, 1969; Guerrero & Parker, 2006). Samtidigt kan deflation bero på ett ökat utbud som följd av bättre produktivitet och ökad konkurrens på marknaden, vilka är förenliga med högre tillväxt (Borio et al., 2015; Guerrero & Parker, 2006; Thornton, 2003). En lägre prisnivå ökar dessutom reallöner och möjligheten att som land bli en mer attraktiv exportör (Borio et al. 2015).

Friedman (1969) definierar det reala värdet av pengar som antalet varor och tjänster nominella pengar kan köpa eller antalet veckoinkomster dessa motsvarar. Om prisnivån på varor och tjänster stiger måste sparandet öka för att behålla sparkapitalets verkliga värde (Friedman,

1969). Med stigande priser ökar dock kostnaden för att inte konsumera idag i och med att pengarna kontinuerligt sjunker i värde (Friedman, 1969). Detta ger incitament att minska andelen sparande till förmån för konsumtion (Friedman, 1969). Verklig konsumtion förblir oförändrad då ökad efterfrågan driver upp priserna ytterligare (Friedman, 1969). Inflation innebär således en välfärdsförlust med mindre sparande och lägre reala löner (Friedman 1969).

På motsatt sätt ökar en förväntad lägre prisnivå incitamenten för sparande och gör invånarna rikare (Friedman, 1969). Om prisnivån blir så pass låg att sparatet blir alltför högt uppstår dock negativa konsekvenser så som mindre investerat kapital i produktionssektorn samt lägre marginalnytta för sparande (Friedman, 1969). Om avkastningen från sparkapitalet som deflationen ger motsvarar kostnaden för att avstå ytterligare konsumtion hålls önskad sparkvot konstant (Friedman, 1969). Enligt Friedmans (1969) teoretiska förklaringsmodell blir därför denna deflationsnivå optimal för långsiktig ekonomisk välfärd.

Det finns stöd empiriskt att deflation inte alltid har negativa effekter på ekonomisk tillväxt. I sin studie undersöker Atkeson och Kehoe (2004) sambandet mellan deflation och depression sedan mitten av 1800-talet. Den enda tidsperiod med bevis för ett samband mellan deflation och negativ tillväxt är femårsgenomsnittet för åren 1929-34. Av studiens 16 länder med observationer för denna period karaktäriseras samtliga av deflation men endast hälften uppvisar negativ tillväxt. Nära 90 procent av studiens totala perioder med deflation är förenliga med positiv tillväxt. Majoriteten av tidsperioderna med depression uppvisar dessutom en positiv inflationstakt. Författarna drar slutsatsen att det inte finns något samband mellan deflation och depression och att det snarare är närvaron av krig som orsakar lågkonjunkturer. Data från perioder av världskrig är därför inte relevant för att dra slutsatsen om deflation som kostsam (Atkeson & Kehoe, 2004).

Även Borio et al. (2015) konstaterar att den enda länken mellan deflation och negativ tillväxt återfinns vid 1930-talets stora depression. Under efterkrigstiden, som i studien avser tidsintervallet 1947-2013, har tillväxten varit högre för år med deflation jämfört år med inflation (Borio et al., 2015). Den här tiden har deflation mestadels varit kortvarig men bevis för att längre perioder med deflation skulle vara korrelerad med sämre tillväxt återfinns inte (Borio et al., 2015).

Till skillnad från Atkeson och Kehoe (2004) och Borio et al. (2015) finner Guerrero och Parker (2006) bevis empiriskt för att deflation leder till lägre tillväxt. Slutsatsen om lägre



tillväxt orsakad av deflation håller för både analys av perioden 1960-2001, samt för en längre tidsperiod som sträcker sig från mitten av 1800-talet. Lite deflation tolkas enligt studien ha en större negativ effekt på tillväxt än vad lite inflation har (Guerrero & Parker, 2006).

Den dominerande orsaken till en kraftig lågkonjunktur är hög skuldsättning i kombination med efterföljande deflation (Fisher, 1933). Skadlig deflation som är förenlig med lägre tillväxt är främst den som uppstår när belånade fastigheter och andra tillgångar sjunker i värde (Borio et al. 2015). Med belånade medel blir konsekvenserna av överinvestering betydligt mer långtgående (Fisher, 1933). Trots skuldavveckling kan deflation få den reala skuldsättningen att bli ännu högre och därmed sätta igång en ond cirkel av depression (Fisher, 1933). I sin studie finner Borio et al. (2015) dock ingen negativ effekt på tillväxt av en sjunkande prisnivå för varor och tjänster trots hög skuldsättning. Skadlig deflation blir därmed en fråga om sammanhang.

## *2.2 Tidigare forskningsresultat i inflation-tillväxtrelationen*

Efter hög och långvarig inflation under 1970- och 80-talen har den tidigare uppfattningen om att inflation inte skulle ha någon större effekt på tillväxt omvärderats (Bruno & Easterly, 1996; Sarel, 1996). Fischer (1993) finner ett negativt och icke-linjärt samband mellan inflation och tillväxt när han studerar makroekonomiska faktorer inverkan på tillväxt. Genom att godtyckligt dela in inflation i tre grupper för observationer mindre eller lika med 15 procent, större eller lika med 40 procent, samt intervallet där emellan påvisar Fischers (1993) parameterskattningar att alla grupperna är negativt korrelerade med tillväxt. I studien får parameterskattningen för gruppen med lägst inflation det signifikant starkast negativa värdet. Förutom att påvisa ett icke-linjärt samband i och med parametrarnas olika styrka vittnar detta även om att den negativa korrelationen mellan inflation och tillväxt inte beror på extrema värden (Fischer, 1993).

Till skillnad från Fischer (1993) förkastar Barro (1995) ett signifikant icke-linjärt samband mellan inflation och tillväxt trots samma gruppindelning. Att inflation och tillväxt är negativt korrelerade konstateras, men sambandet är bara statistiskt signifikant när högre värden för inflation inkluderas. Dessutom finner Barro (1995) att det negativa sambandet ökar med inflationen vilket också strider mot Fischers bevis för en utplanande effekt. Bruno och

Easterly (1996) finner inte heller något samband mellan inflation och tillväxt om inte inflationsobservationer över 40 procent behandlas.

Sarel (1996) liksom Ghosh och Phillips (1998) bidrar med ytterligare bevis för inflationens icke-linjära, negativa effekt på tillväxt. Båda studierna har liknande tillvägagångssätt som Fischer (1993) och Barro (1995) för att påvisa icke-linjäritet genom att för olika inflationsvärden gruppera observationerna och sedan plotta dessa mot motsvarande effekt på tillväxt. Ghosh och Phillips (1998) beskriver icke-lineariteten som konvex så att konsekvenserna av en inflationsökning inte blir lika påtagliga om inflationen initialt redan är hög vilket stödjer Fischers (1993) resultat.

Flera studier har gjorts för att i närmare detalj ta reda på vid vilken nivå på inflation som det negativa sambandet med tillväxt träder i kraft och därmed kan klassas som för hög (Sarel 1996; Ghosh & Phillips, 1998; Khan & Senhadji, 2001; Drukker, Gomis-Porqueras & Hernandez-Verme, 2005; Kremer, Bick & Nautz, 2009; Omay & Öznur Kan, 2010). De tidsperioder och antal länder som ingår i tidigare studier som undersöker brytpunkter för kostsam inflation samt deras resultat presenteras i tabell 1.

**Tabell 1: Hur högt är för högt? – Rapporterade brytpunkter för negativ korrelation mellan inflation och tillväxt**

Författare	År	Tidsintervall	Antal länder	Resultat	
Sarel	1996	1970-90	87	8 %	
Ghosh & Phillips	1998	1960-96	145	2-3 %	
				Industrialiserade länder	Utvecklingsländer
Khan & Senhadji	2001	1960-98	140	1-3%	11-12%
Drukker, Gomis-Porqueras & Hernandez-Vermes	2005	1950-2000	138	2,57 & 12,61 %	19,16 %
Kremer, Bick & Nautz	2009	1950-2004	124	2,53 %	17,2 %
Omay & Öznur Kan	2010	1972-2005	6	2,43 - 3,46 %	-

Genom att köra upprepade regressioner av sin modell med olika värden på inflation som potentiell brytpunkt för hög inflation väljer Sarel (1996) ut det inflationsvärde där kvadratsumman för residualerna minimeras. Slutsatsen blir att de negativa effekterna på

tillväxt kommer till uttryck först efter att inflationen överstiger 8 procent och hypotesen om lika effekt av inflation under och över denna gräns förkastas på enprocentig signifikansnivå. Under 8 procent återfinns ingen signifikant negativ effekt och närvaron av inflation på denna nivå kan istället till och med ha en något positiv inverkan på tillväxt (Sarel, 1996).

En betydligt lägre brytpunkt för kostsam inflation återfinns i Ghosh och Phillips (1998) studie i vilken antalet observationer är betydligt fler då både studerade år och länder utökats i förhållande till Sarels (1996) dataunderlag. Ghosh & Phillips (1998) finner sin brytpunkt på 2,5 procent genom att studera samma diagram som upprättats för att påvisa icke-linearitet. Observationerna för inflation över och under detta värde som tycks indikera en brytpunkt delas i regressionsmodellen upp i två olika variabler där de signifikant positiva och negativa parameterskattningarna för respektive variabel vittnar om en faktisk brytpunkt. Slutsatsen blir att inflation på 2-3 procent eller ännu lägre är positivt korrelerad med tillväxt medan högre värden stödjer den allmänna uppfattningen om inflation som kostsam (Ghosh & Phillips, 1998).

Genom att undersöka sambandet mellan inflation och tillväxt för industrialiserade- och utvecklingsländer var för sig försöker Khan och Senhadji (2001), Drukker, Gomis-Porqueras och Hernandez-Verme (2005) samt Kremer, Bick och Nautz (2009) att närma sig mer precisa brytpunkter för respektive typ av ekonomi. För industrialiserade länder är gränsen för kostsam inflation genomgående låg för samtliga studier. Khan och Senhadji (2001) finner ett signifikant negativt samband om inflationen överskrider den skattade gränsen kring 1-3 procent. Inom detta intervall återfinns också Drukker, Gomis-Porqueras och Hernandez-Vermes (2005) uppskattade brytpunkt på 2,57 procent. Drukker och medarbetare finner ytterligare en brytpunkt för industrialiserade länder vid en inflationsnivå på 12,61 procent.

Brytpunkten som Kremer, Bick och Nautz (2009) hittar ligger även den på några få procent, närmare bestämt 2,53. Denna inflationsnivå anses inte bara utgöra gränsen över vilken tillväxt hämmas utan även vara den optimala inflationsnivån. Parameterskattningen för inflation under 2,53 procent är 1,28 medan motsvarande siffra för värden över brytpunkten är -0,53 vilket indikerar att en något lägre inflation kostar mer jämfört med en något högre (Kremer, Bick & Nautz, 2009).

Omay och Öznur Kan (2010) finner att brytpunkten för kostsam inflation varierar beroende på val av skattningmetod. Med samma data men skilda tillvägagångssätt rapporteras sex statistiskt signifikanta brytpunkter för kostsam inflation, vilka varierar mellan 2,43 och 3,46

procent. Studiens slutsats blir att de studerade länderna bör hålla sig till det av många centralbanker redan uttalade inflationsmålet runt två procent (Omay & Öznur Kan, 2010)

Trots att Sarel (1996) beskriver 1970- och 80-talen som en period med både hög och långvarig inflation är det denna tidsperiod som ligger till grund för studiens slutsats. Då Ghosh och Phillip (1998) hittar motsvarande brytpunkt på 5-6 procentenheter lägre i sin studie där observationer från 1960- och 90-talen inkluderats kan Sarels (1996) fynd ifrågasättas. Även om den stora skillnaden kan bero på de inkluderade länderna är tidsperioden troligtvis inte optimal. Dessutom kan det anses tvivelaktigt att som Sarel (1996) avsluta sin rapport med policyimplikationer från ett dataunderlag bestående av länder med vitt skilda utvecklingsnivåer.

Flertalet av tidigare studier väljer att logaritmera inflationsobservationer för en mer jämn distribution. Detta medför problem gällande observationer med negativa värden. Medan Sarel (1996) konsekvent substituerar värden med deflation mot talet 0,1 väljer Ghosh och Phillips (1998) istället att exkludera 159 deflationsobservationer från sin studie med motiveringen att de inte finner dessa värden av intresse. Khan och Senhadji (2001), Drukker, Gomis-Porqueras och Hernandez-Verme (2005) samt Kremer, Bick och Nautz (2009) använder sig av en semilogg där inflationsvärden mindre eller lika med ett subtraheras med ett.

Den här studien loggar inte inflationsdata varför inflation och deflation behandlas likvärdigt. Flera perioder av olika karaktär tas i anspråk vilket borde minska risken för ett snedvridet resultat. Den förhållandevis längre tidsperioden inkluderar även flera deflationsdata vilket möjliggör att ifrågasätta uppfattningen om deflation som kostsam.

Sammanfattningsvis visar studierna att kostnaden av inflation och deflation beror på omständigheterna. Deflation som föregås av överskuldssättning anses vara den dominerande orsaken till kraftiga lågkonjunkturer (Fisher, 1933). Samtidigt har tillväxten varit högre vid deflation än vid inflation om man ser till perioden 1947-2013 (Borio et al., 2015). Studier som sökt brytpunkter för kostsam inflation är eniga om att en låg inflation är positiv för ekonomisk tillväxt. Slutsatsen av litteraturgenomgången kan tolkas som att varken måttlig inflation eller deflation är negativt för tillväxt.

### 3 Empirisk analys

Frågan om det finns en lämplig inflationsnivå besvaras genom en ekonometrisk analys som testar sambandet mellan inflation och tillväxt. Dataunderlaget omfattar fyra industrialiserade länder; Sverige, Norge, Storbritannien och USA. Att välja dessa länder gör det möjligt att hitta data för valda studerade variabler över en längre tidshorisont. Specifikt har data samlats in för åren 1870-2016. Tidigare studier som sökt en brytpunkt för kostsam inflation täcker tillsammans åren 1950-2005. Den här studiens betydligt längre tidsperiod inkluderar även flera deflationsobservationer vilket möjliggör att ifrågasätta uppfattningen om deflation som kostsam. Även senare data, för vilken effekterna av den senaste internationella finanskrisen kring år 2008 återfinns, tas här i beaktning. Studien bidrar därmed till att tillhandahålla ett resultat baserat på ett betydligt längre tidsperspektiv än vad som tidigare gjorts.

#### 3.1 Modell

För att på bästa sätt kunna återge sambandet mellan inflation och tillväxt skattas tre olika paneldatamodeller med minsta kvadratmetoden, OLS<sup>1</sup>. Modell 1 återspeglar effekten av inflation på tillväxt i en linjär relation mellan dessa, medan modell 2 och 3 tar olika icke-linjäriteter i sambandet mellan inflation och tillväxt i anspråk. I modellerna avser tillväxt som beroende variabel (*bnp*) den årliga procentuella förändringen i BNP per capita i 2011 års amerikanska dollar. Inflation ( $\pi$ ) som förklarande variabel är mätt som årlig procentuell förändring i konsumentprisindex.

Innan man tar sig an utmaningen att besvara om det finns ett samband mellan inflation, deflation och tillväxt, så bör man ifrågasätta vad upptäckten av ett sådant samband i så fall säger i termer av orsak och verkan. Är hög eller låg tillväxt resultatet av olika inflationsnivåer eller är nivån på inflationen resultatet av tillväxttakten? I sin studie finner Fischer (1993) bevis för att inflation till viss del kan ses som orsak i relationen med tillväxt. Ghosh och Phillips (1998) hävdar dessutom att korrelationen mellan inflation och tillväxt nästan uteslutande går från effekten av inflation på tillväxt och inte tvärt om.

---

<sup>1</sup> Det ekonometriska datorprogrammet EViews användes för regressionerna.

Om tillväxt tillåts ses som ett symptom på inflation är det rimligt att effekten av denna är förskjuten varför inflation laggas en tidsperiod så att tillväxt förklaras med föregående års inflationstakt. Att lagga inflation löser också delvis problematiken med denna annars endogena variabel så att tillväxt som effekt på inflation till viss del försvinner (Barro, 1995). Med laggade förklarande variabler blir perioden för studerad tillväxt 1871-2016.

Att utelämna variabler med förklaringsgrad på tillväxt kan leda till att inflation återspeglar en effekt som i själva verket inte finns (Barro, 1995). Fyra kontrollvariabler har lagts till i modellerna för att minska risken för detta. Bland kontrollvariablerna återfinns landets realränta för varje tidsperiod samt årlig procentuell förändring i växelkurs, offentliga utgifter och handelsvillkor. Även kontrollvariablerna laggas en tidsperiod.

Frågan om vilka variabler som bör inkluderas i en regressionsmodell ger upphov till problemet med modellosäkerhet (Hineline, 2007). Både offentliga utgifter och handelsvillkor är viktiga i en tillväxtförklarande modell (Hineline, 2007). Variabeln offentliga utgifter är dividerad med population och omräknad till konstant prisnivå för att matcha den beroende variabeln. Förutom att en ökning i denna variabel är direkt förenlig med högre BNP kan dessutom mer satsade resurser per invånare ses som en investering för högre framtida tillväxt förutsatt att resurserna används på ett bra sätt.

Handelsvillkor avser ett lands export dividerat med import. Om detta relativtal ökar får det positiva effekter på tillväxten. Att inkludera handelsvillkor tar också bort negativ korrelation mellan tillväxt och inflation som orsakats av externa utbudschocker (Sarel, 1996). Detta kan exemplifieras med att en chockhöjning av oljepriser tenderar att driva upp inflationen samtidigt som tillväxten påverkas negativt (Sarel, 1996).

Variabeln växelkurs är angiven som utländsk genom inhemsk valuta, där utländsk valuta är amerikansk dollar för länder med annan valuta och brittiskt pund för USA. Det vill säga en ökning av detta relativtal innebär en appreciering av den inhemska valutans. Amerikansk dollar valdes för att denna över tiden varit en förhållandevis stabil valuta. Brittiskt pund valdes av samma anledning. Depreciering som följd av kapitalflykt kan återspegla ekonomisk instabilitet i och med att osäkerhet minskar inhemska investeringar (Fischer, 1993). Vidare antas realräntan säga något om benägenheten att spara och bedöms ha förklaringsgrad på tillväxt.

Den första modellen, modell 1, är linjär och utgörs av följande funktion:

$$bnp_{i,t} = \beta_1 + \alpha_i + \gamma_t + \beta_2\pi_{i,t-1} + \delta X_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

där variabeln  $bnp$  för varje land  $i$  och tidsperiod  $t$ , förklaras med föregående års observation,  $t-1$ , för de förklarande variablerna. En förändring i inflation på en procentenhet innebär en förändring på  $\beta_2$  procentenheter i tillväxttakten. I modellen representerar  $\beta_1$  ett intercept.  $\alpha_i$  och  $\gamma_t$  representerar landsspecifika och tidsspecifika effekter.  $X_{i,t-1}$  avser de fyra kontrollvariablerna som bedöms ha förklaringsgrad på tillväxt.  $\varepsilon_{i,t}$  är en felterm, det vill säga skillnaden mellan observerat värde och modellens skattade värde.

I tidigare forskning finns stöd för att inflation-tillväxtrelationen skulle vara av icke-linjär karaktär (Fischer, 1993; Sarel, 1996; Ghosh & Phillips, 1998). Variabeln med inflation i kvadrat ( $\pi^2$ ) ger regressionsmodellen den önskade icke-lineariteten varför modell 2 konstrueras så att:

$$bnp_{i,t} = \beta_1 + \alpha_i + \gamma_t + \beta_1\pi_{i,t-1} + \beta_2\pi_{i,t-1}^2 + \delta X_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Förutom att variabeln inflation i kvadrat har lagts till skiljer sig modell 2 inte från modell 1 i några andra avseenden. Ytterligare en typ av icke-linjäritet fångas i modell 3 där inflation i tredjekvadrat ( $\pi^3$ ) lagts till så att:

$$bnp_{i,t} = \beta_1 + \alpha_i + \gamma_t + \beta_1\pi_{i,t-1} + \beta_2\pi_{i,t-1}^2 + \beta_3\pi_{i,t-1}^3 + \delta X_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Återigen är den enda skillnaden i modell 3 att ytterligare en variabel lagts till så att modellen nu tar formen av en tredjegradsekvation.

De skattade parametrarna i en regressionsanalys påverkas av feltermernas utformning. Dougherty (2011) beskriver regressionsanalys där feltermerna inte uppfyller modellens antaganden som den patologiska aspekten av en regression. En modell som lider av heteroskedasticitet har en varians i feltermerna som inte är konstant vilket kan bero på högt varierande värden i variablernas observationer (Dougherty, 2011). Modellerna gav utslag vid test för heteroskedasticitet vilket korrigerades med White's robusta standardfel. Modellerna är skattade med landspecifika och tidsspecifika effekter för att kringgå problematiken med korrelation mellan dessa och de förklarande variablerna.

### 3.2 Data

Som dataunderlag har siffror för real BNP per capita, inflation, realränta, växelkurs, offentliga utgifter och handelsvillkor samlats in för Sverige, Norge, Storbritannien och USA över tidsperioden 1870-2016. För samtliga länder kommer siffror för BNP per capita från "the Madison Project Database" som återfinns på University of Groningens hemsida (Bolt, Inklaar, de Jong & Luiten van Zanden, 2018). Data för övriga variabler för Storbritannien är hämtade från "A Millenium of Macroeconomic Data" publicerad av Bank of England (Thomas & Dimsdale, 2017).

Statistik över Sveriges och Norges inflation kommer från Statistiska Centralbyrån (SCB) och Statistiska Sentralbyrån (SSB) respektive. Inflationsdata för USA är hämtad från MeasuringWorth.com (Officer & Williamson, 2018). Siffror för export och import kommer från Mitchell (1992 & 1993) för åren 1870-1988. För senare statistik är siffror hämtade från SCB och SSB för Sverige och Norge samt OECD.org för USA.

Sveriges ränta fram till år 1987 är hämtad från historia.se och för senare år från Sveriges Riksbank. Sveriges diskontoränta har använts fram till år 1987. Från år 1988 och framåt återfinns marginalräntan vilken ersattes med reporäntan år 1994. Norges marginalränta finns sammanställd på Norges Bank av Eitrheim, Klovland och Qvigstad (2004), räntan för året 1966 återfinns inte. Räntan för USA kommer från MeasuringWorth.com och avser främst årliga genomsnitt av räntan för tre-månaders statskuldsväxlar (Officer, 2018). Räntan för Storbritannien är mätt som årsgenomsnittet av Bank of England's officiella endagsränta. Räntor som initialt inte var angivna i reala termer har inflationsjusterats.

Sveriges växelkurser är sammanställda av Bohlin (2010) för åren 1913-2008 och av Lobell (2010) för tidigare år. Dessa återfinns tillsammans med senare data på Sveriges Riksbanks hemsida. Norges växelkurser kommer från Norges Bank (Eitrheim, Grytten & Klovland, 2007). Data för USA är framräknad genom Storbritanniens siffror.

Sveriges offentliga utgifter kommer från Fregert & Gustafssons (2008) appendix till "Fiscal Statistics for Sweden 1719-2003". För senare år är dessa siffror hämtade från Ekonomistyrningsverket. För Norge och USA kommer motsvarande data från Mitchell (1992 & 1993) fram till år 1988 och från SSB respektive Federal Reserve Bank of St. Louis för senare år. Offentliga utgifter har dividerats med population och räknats om till konstant



prisnivå för att matcha den beroende variabeln. För detta ändamål hämtades även populationsdata från the Madison Project Database (Bolt, Inklaar, de Jong & Luiten van Zanden, 2018).

### 3.3 Beskrivande statistik

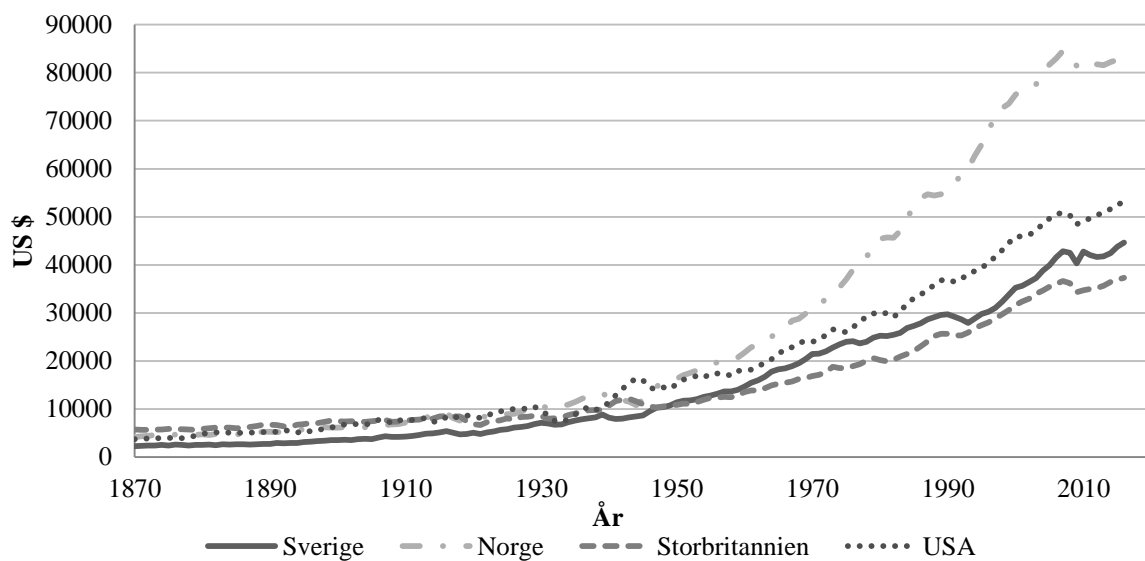
I tabell 2 återges de studerade variabelernas lägsta och högsta observerade värden samt medelvärde. USAs ökning i offentliga utgifter på närmare 450 procent drar uppmärksamhet till sig och kan spåras till år 1918 och landets inträde i första världskriget. Tittar man på medelvärdet för variabeln växelkurs konstateras att den amerikanska dollarn har apprecierat mot de andra valutorna vilket överensstämmer med att USA i genomsnitt har haft den lägsta inflationen genom åren.

**Tabell 2: Studiens variabler åren 1870-2016**

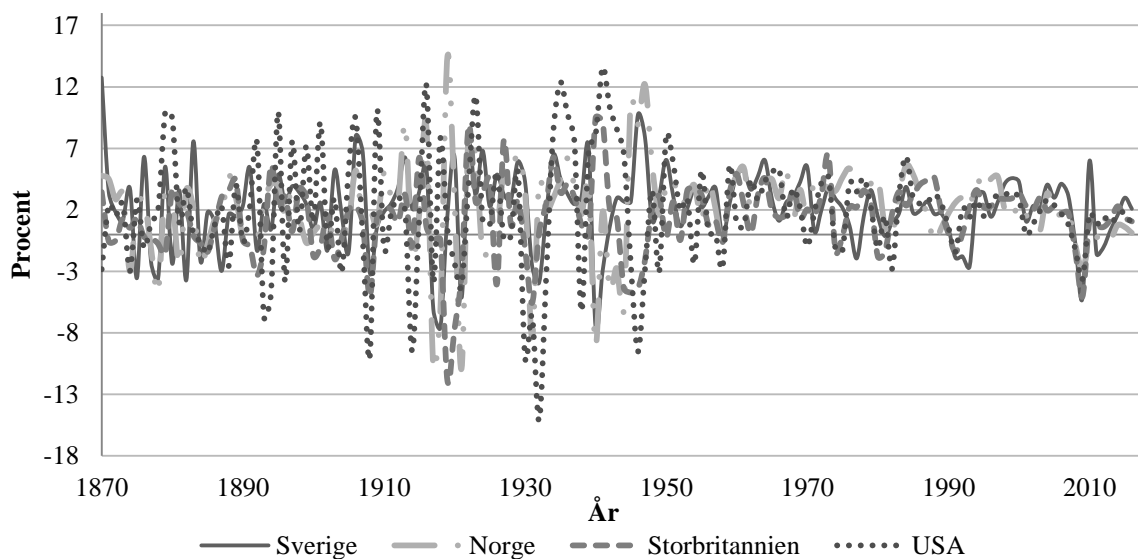
	Real BNP/capita			Inflation		
	Medelvärde	Lägsta värde	Högsta värde	Medelvärde	Lägsta värde	Högsta värde
<b>Sverige</b>	2,18	-7,59	12,75	2,96	-18,50	47,00
<b>Norge</b>	2,16	-10,91	14,47	3,18	-15,69	40,63
<b>Storbritannien</b>	1,35	-11,89	9,48	3,16	-14,00	25,20
<b>USA</b>	1,91	-15,11	13,59	2,10	-10,68	20,49
	Realränta			Växelkurs		
	Medelvärde	Lägsta värde	Högsta värde	Medelvärde	Lägsta värde	Högsta värde
<b>Sverige</b>	1,72	-40,07	24,98	-0,45	-26,84	20,20
<b>Norge</b>	2,28	-6,99	10,33	-0,27	-33,71	26,54
<b>Storbritannien</b>	1,65	-20,05	17,69	-0,38	-22,69	20,37
<b>USA</b>	2,22	-15,42	17,30	1,31	-16,92	29,35
	Handelsvillkor			Offentliga utgifter		
	Medelvärde	Lägsta värde	Högsta värde	Medelvärde	Lägsta värde	Högsta värde
<b>Sverige</b>	1,43	-53,62	218,84	4,42	-53,71	86,64
<b>Norge</b>	1,58	-62,25	102,40	5,06	-46,71	99,27
<b>Storbritannien</b>	0,30	-11,93	17,45	4,52	-41,29	181,26
<b>USA</b>	1,11	-36,37	90,18	6,91	-70,71	446,27

Utvecklingen i real BNP per capita för de studerade länderna och åren illustreras i figur 1. Strax före 1970-talet börjar Norge springa ifrån de andra länderna med en betydligt brantare tillväxt vilket kan förklaras med fyndet av råolja som har gjort landet till en av världens rikaste nationer (Petersson, 1975). I figur 2 återges den årliga procentuella förändringen i real BNP per capita och är därmed en grafisk illustration av studiens tillväxtvariabel. Effekten av finanskrisen kring år 2008 i form av den största tillbakagången i tillväxttakten sedan 1940-talet syns tydligt i figur 2.

**Figur 1:** BNP/capita i 2011 års US \$ 1870-2016



**Figur 2:** Årlig procentuell förändring i BNP/capita 1870-2016



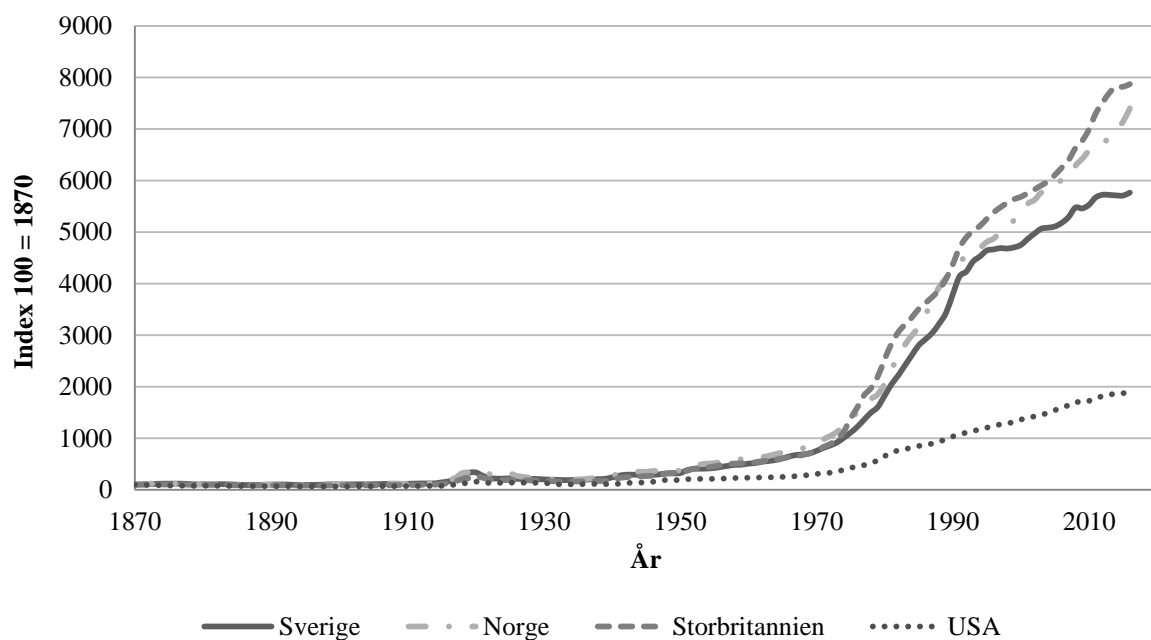
Figur 3 återger utvecklingen i konsumentprisindex för respektive land med år 1870 som basår. Storbritannien som har haft den lägsta BNP per capita utvecklingen i figur 1 är också det land som har haft högst prisutveckling i figur 3, med en ökning på nästan 7800 procent sedan basåret. USA med den måttligaste prisutvecklingen, nära 1800 procent, är också det land som lyckats näst bäst i BNP utvecklingen. Norge med den starkaste BNP utvecklingen följer dock Storbritanniens prisutveckling ganska väl vilket vittnar om att tillväxt inte enbart kan förklaras med inflationstakt.

Figur 4 visar den årliga procentuella förändringen i konsumentprisindex och är därmed en grafisk illustration av variabeln inflation. De mest avvikande värdena för den studerade tidsperioden återfinns i början av 1900-talet med både högst uppmätt inflation och deflation för alla länderna. I figur 3 syns de avvikande värdena för både inflation och deflation som ett litet gupp runt år 1920. Storbritannien och USA upplever sin högsta inflation år 1917 med en inflationstakt på 25,2 och 20,5 procent respektive. Året därpå återfinns de högsta inflationsobservationerna för Sverige (47,0) och Norge (40,6). Den extrema inflationen förklarar Sveriges för den studerade perioden lägsta realränta på -40,07 procent från samma år.

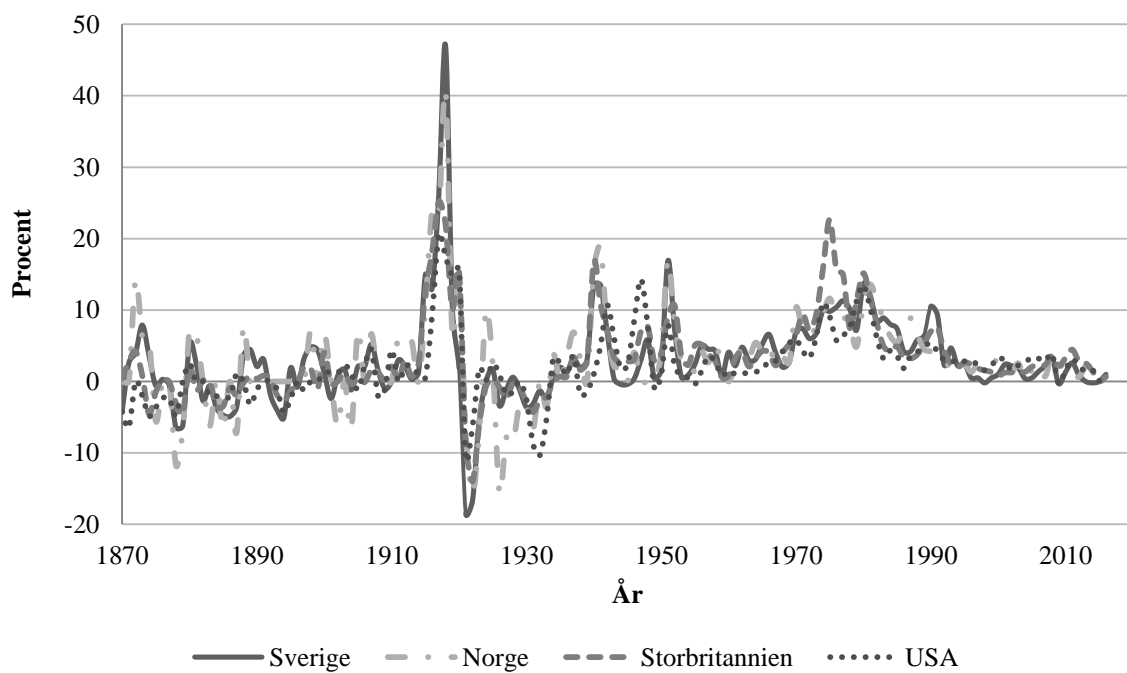
Den höga inflationen följs kort därefter av de mest avvikande deflationsvärdena. Sveriges högsta deflation spåras till år 1921 med ett värde på -18,5 procent. Även året därpå har ett avvikande värde på -16,7 procent och dessa utgör tillsammans dataunderlagets två högsta deflationsobservationer. USAs högsta deflation återfinns också år 1921 på -10,7 procent. För Norge och Storbritannien kommer motsvarande siffror från år 1922 med värden på -15,7 och -14,0 procent.

Mellan åren 1918-1921 är också intervallet för var Sveriges, Norges och Storbritanniens största procentuella tillbakagång i tillväxttakten återfinns. USA upplever sin största recession ett decennium senare, år 1932. Den största procentuella tillväxten för Storbritannien och USA spåras till andra världskrigets början. Motsvarande siffra för Norge återfinns inte vid tiden för fyndet av råolja som man skulle kunna tro utan redan år 1919. Därmed ligger Norges högsta och lägsta observationer för både prisförändring och BNP-tillväxt inom ramen av en femårsperiod. En så pass extrem prisvolatilitet som återfinns mellan åren 1917-1922 är unik för hela den studerade tidsperioden varför det i enighet med Atkeson och Kehoes (2004) tankebanor blir tvivelaktigt att dra slutsatser om prisetändringars inverkan på tillväxt baserat på perioder karakteriserade av krig.

**Figur 3:** Prisutveckling mätt i KPI 1870-2016

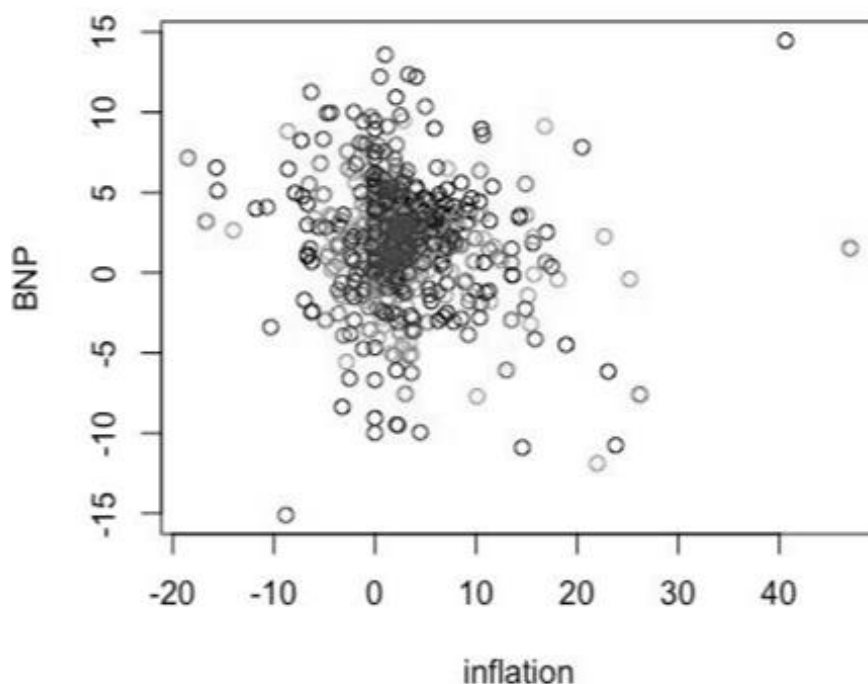


**Figur 4:** Inflation som årlig procentuell förändring i KPI 1870-2016



I figur 5 är variabeln tillväxt för varje land och år plottad mot föregående års inflation. Tydligt blir att år med deflation inte nödvändigtvis följs av år med negativ tillväxt. Tvärt om visar figuren flera deflationsobservationer som följs av förhållandevis hög tillväxt. Även hög inflation, vilket anses kostsamt, visar sig till stor del följas av positiv tillväxt.

**Figur 5:** Procentuell förändring i real BNP per capita plottad mot föregående års inflation



### 3.4 Resultat

Resultatet från regressionsanalysen presenteras i tabell 3 och vittnar om en genomgående negativ effekt av inflation på tillväxt oberoende av modell. Den linjära regressionsmodellen ger dock ingen statistiskt signifikant förklaringsgrad för inflation. Modell 1 blir därmed irrelevant för att förklara tillväxt med inflation varför ett linjärt samband förkastas.

I både modell 2 och modell 3 har inflation statistiskt signifikanta förklaringsgrader på tillväxt med enprocentig signifikansnivå. Detta tyder på ett samband mellan inflation och tillväxt och bekräftar därmed studiens relevans. Dock får variabeln med inflation i kvadrat ingen

signifikant effekt i modell 2. I modell 3 får denna variabel statistisk signifikans, om än på tioprocentig signifikansnivå, med motsatt tecken på parameterskattningen. Även inflation i tredjekvadrat har en signifikant förklaringsgrad på tillväxt. Ser man till justerat  $R^2$  har modell 3 dessutom störst förklaringsgrad på tillväxt. Detta talar för att modell 3 bäst återspeglar ett samband mellan inflation och tillväxt. Förutom inflation i kvadrat behåller resterande förklarande variabler samma tecken vid parameterskattningarna oberoende av modell. Detta indikerar viss robusthet i modellspecifikationen.

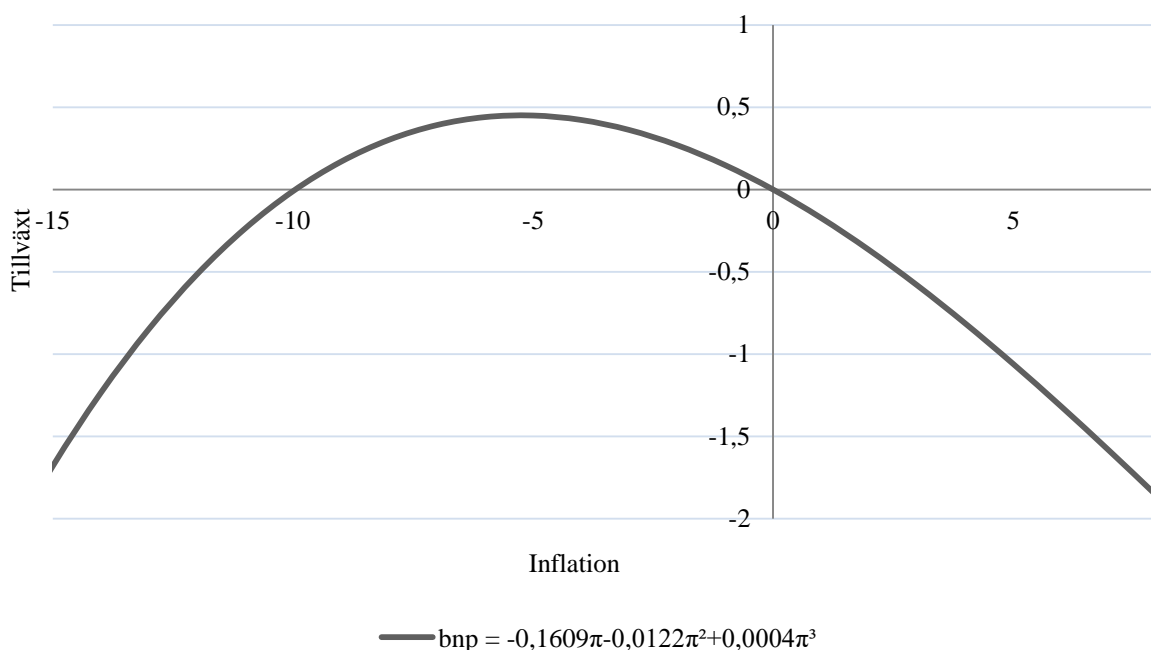
**Tabell 3: Regressionsresultat**

Variabel	Modell 1	Modell 2	Modell 3
Inflation	-0,0881 (0,0866)	-0,1691*** (0,0303)	-0,1609*** (0,0288)
Inflation <sup>2</sup>		0,0052 (0,0037)	-0,0122* (0,0074)
Inflation <sup>3</sup>			0,0004** (0,0002)
Realränta	-0,0384 (0,0374)	-0,0342 (0,0330)	-0,0003 (0,0389)
Växelkurs	-0,0239*** (0,0066)	-0,0328*** (0,0098)	-0,0217 (0,0154)
Offentliga utgifter	0,0089 (0,0119)	0,0124 (0,0104)	0,0162** (0,0074)
Handelsvillkor	0,0368*** (0,0109)	0,0359*** (0,0097)	0,0394*** (0,0108)
Intercept	2,1201*** (0,3499)	2,0977*** (0,3036)	2,4553*** (0,3292)
Observationer	583	583	583
Justerat $R^2$	0,2252	0,2338	0,2683
Durbin-Watson stat	1,8336	1,8253	1,9219
Jarque-Bera	277,4958***	196,4960***	164,3708***

Variablerna är laggade ett år och avser förklara årlig procentuell förändring i BNP/capita. Standardfel inom parantes. \*, \*\* och \*\*\* anger statistisk signifikans på 10, 5 och 1 procent.

Det skattade icke-linjära sambandet mellan inflation och tillväxt i modell 3 illustreras grafiskt i figur 6. Den horisontella axeln anger inflationsnivå och den vertikala axeln motsvarande förändring i tillväxttakten. I figuren återfinns den högsta tillväxten vid en deflationsnivå på 5,2 procent. Med andra ord blir deflation förenlig med lägre tillväxt om den överstiger denna maxpunkt. Lägre deflation än så eller någon nivå med inflation innebär också lägre tillväxt enligt modellen.

**Figur 6:** Inflation-tillväxtrelationen förklarad med modell 3



Omay och Öznur Kan (2010) finner i sitt dataunderlag sex statistiskt signifikanta brytpunkter för kostsam inflation beroende på val av skattningsmetod. Samtidigt finns det inget prisindex, i vilka det även förekommer mätfel, som lyckas återspegla en helt korrekt inflationstakt (Andersson & Jonung, 2017). Att hävda att tillväxt optimeras vid en deflationsnivå på exakt 5,2 procent blir därför mindre rimligt. I linje med Andersson och Jonungs (2017) tankebanor bör optimal inflationsnivå, eller som i det här fallet deflationsnivå, snarare utgöras av ett intervall än en precis punkt. Tillväxt bedöms därför optimeras någonstans mellan 4-6 procent deflation. Enligt modellen är deflation utanför detta intervall och nivåer med inflation kostsamt eftersom tillväxten för dessa värden är lägre än den kunde ha varit.

### 3.4.1 Känslighetsanalys

I sin studie finner Bruno och Easterly (1996) inga bevis för något samband mellan inflation och tillväxt om inte höga inflationsvärden inkluderas. Hine (2007) hävdar att robusta resultat i inflation-tillväxtrelationen främst drivs av höga inflationsobservationer. Att testa om resultatet förändras vid exkludering av extremvärden blir därför av betydelse. Bruno och Easterly (1996) sätter en gräns på 40 procent över vilken de definierar inflation som hög. I den här studien finns två observationer med inflation över 40 procent, båda från år 1918. Figur 5 i avsnitt 3.3 vittnar om att dessa värden dessutom avviker från mönstret hos övriga observationer och klassas därför som extrema outliers. Om resultatet ovan är robust bör parameterskattningarna inte ändras nämnvärt om dessa värden tas bort. I tabell 4 presenteras parameterskattningar för de tre modellerna när alla observationer för år 1918 och därmed de mest extrema inflationsvärdena exkluderats från dataunderlaget.

Utan extremvärden blir variabeln inflation i modell 1 statistiskt signifikant på enprocentig signifikansnivå varför ett linjärt samband inte längre förkastas. Den negativa effekten av inflation blir dessutom betydligt större. Detta förklaras med att båda extremvärdena som nu exkluderats följts av år med positiv tillväxt, en av dem med en hög sådan dessutom. Det skattade linjära sambandet illustreras i figur 7. Grafen vittnar om en negativ relation mellan tillväxt och inflation och en positiv sådan för deflation. Däremot kan någon optimal nivå inte hittas i den linjära relationen så länge man inte vill påstå att en oändligt hög deflation skulle gynna tillväxt.

I avsaknad av inflation över 40 procent byter variabeln inflation i kvadrat tecken i modell 2 och blir signifikant på tioprocentig signifikansnivå. Sambandet mellan inflation och tillväxt förklarad med modell 2 illustreras grafiskt i figur 8. Det icke-linjära sambandet föreslår återigen att tillväxt optimeras vid deflation. Enligt figur 8 är optimal deflation ännu kraftigare än vad det tidigare resultatet från modell 3 med extremvärden antydde. Utan extrema inflationsobservationer föreslår modell 2 att tillväxt optimeras vid en deflationsnivå mellan 6-9 procent.

Med den nya parameterskattningen förlorar modell 3 sin statistiska signifikans på variabeln inflation i tredjekvadrat. Modell tre blir därmed inte längre försvarbar för att förklara tillväxt med inflation. Det tidigare resultatet om en optimal deflationsnivå på 4-6 procent är känsligt i och med att parametrarna och deras signifikans drivs av avvikande värden. Därmed lyckas



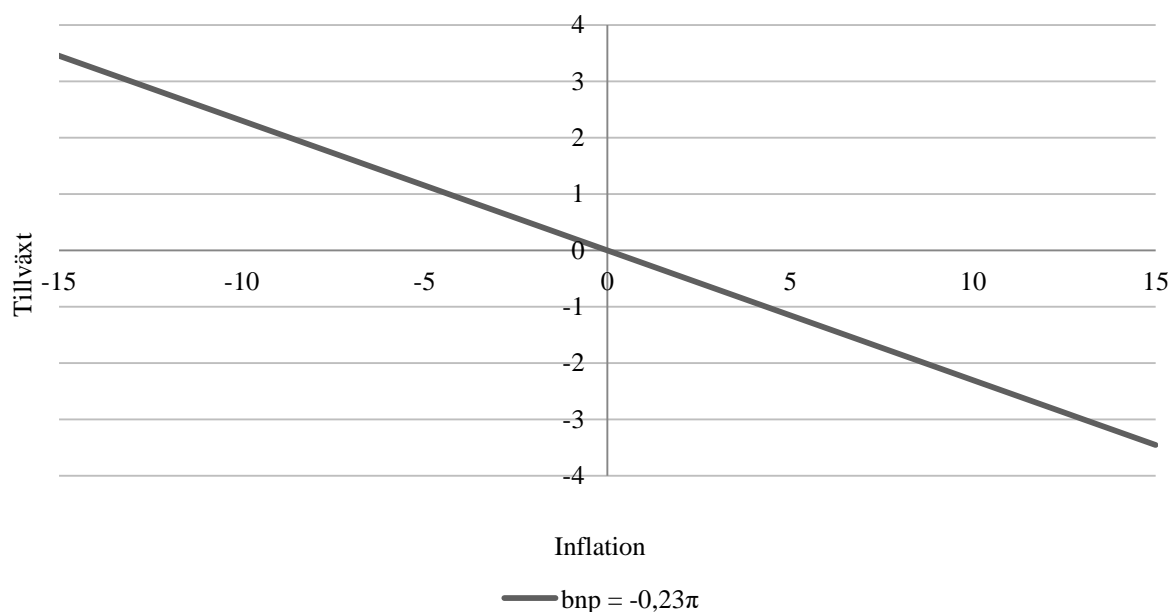
studien inte hitta någon lämplig nivå för inflation eller deflation. Om man trots ett instabilt resultat vågar dra någon form av slutsats från regressionsanalysen blir det den att deflation inte nödvändigtvis är av ondo. Figur 6, 7 och 8 talar alla för att deflation är förenlig med högre tillväxt. Detta stämmer överrens med fynden av Borio et al. (2015) om att tillväxt varit högre för år med deflation jämfört år med inflation under tidsperioden 1947-2013. Att resultatet om deflation som positiv för ekonomisk tillväxt endast skulle vara en effekt av negativ korrelation mellan inflation och tillväxt kan därför uteslutas.

**Tabell 4: Regressionsresultat med extrema inflationsobservationer exkluderade**

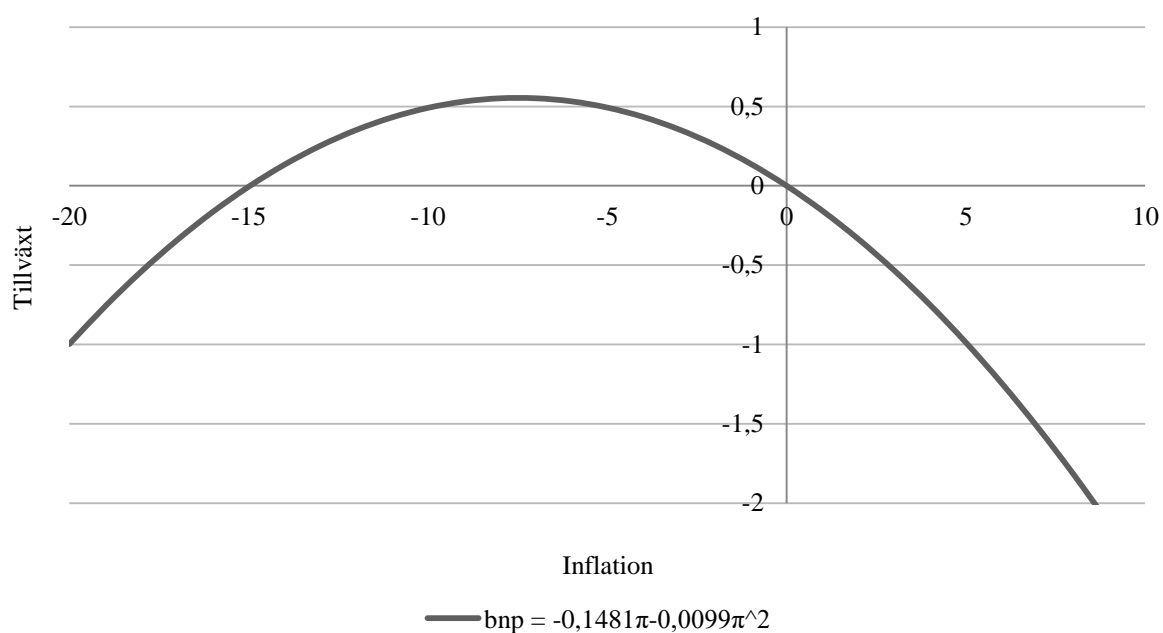
Variabel	Modell 1	Modell 2	Modell 3
Inflation	-0,2302*** (0,0415)	-0,1481*** (0,0097)	-0,2043*** (0,0558)
Inflation <sup>2</sup>		-0,0099* (0,0055)	-0,0134* (0,0076)
Inflation <sup>3</sup>			0,0004 (0,0004)
Realränta	-0,1180*** (0,0020)	-0,1071*** (0,0102)	-0,1086*** (0,0117)
Växelkurs	-0,0262*** (0,0070)	-0,0169 (0,0138)	-0,0141 (0,0132)
Offentliga utgifter	0,0171*** (0,0053)	0,0160*** (0,0051)	0,0179*** (0,0055)
Handelsvillkor	0,0333*** (0,0102)	0,0349*** (0,0119)	0,0354*** (0,0122)
Intercept	2,6361*** (0,1035)	2,7459*** (0,1712)	2,8958*** (0,2707)
Observationer	579	579	579
Justerat R <sup>2</sup>	0,2860	0,2965	0,2986
Durbin-Watson stat	1,8726	1,9109	1,9273
Jarque-Bera	154,3449***	140,9944***	137,9569***

Variablerna är laggade ett år och avser förklara årlig procentuell förändring i BNP/capita. Standardfel inom parantes. \*, \*\* och \*\*\* anger statistisk signifikans på 10, 5 och 1 procent.

**Figur 7:** Inflation-tillväxtrelationen förklarad med modell 1 i frånvaro av extrem inflation



**Figur 8:** Inflation-tillväxtrelationen förklarad med modell 2 i frånvaro av extrem inflation



Resultatet om positiv korrelation mellan deflation och tillväxt motsätter sig Guerrero och Parkers (2006) bevis om deflation som kostsamt. I deras studie definieras deflation som en negativ tillväxt i BNP-deflatorn. Detta prisindex är negativt korrelerad med tillväxt (Sarel, 1996). Det negativa korrelationsproblemet återfinns inte i konsumentprisindexet som därför passar bättre för studier av relationen mellan tillväxt och prisförändringar (Sarel, 1996). Att

använda BNP-deflatoren som definition av deflation blir därför, liksom Guerrero och Parkers (2006) resultat, tvivelaktigt.

Hineline (2007) finner att de mest robusta resultaten för att förklara tillväxt med inflation återfinns i paneldatamodeller med höga inflationsvärden och hög datafrekvens. Eftersom inflation-tillväxtrelationen är känslig för förändringar i modellspecifikationer bör brytpunkter, även om de är statistiskt signifikanta, inte ges alltför stor tillit (Hineline, 2007). Flera tidigare studier (Sarel, 1996; Ghosh & Phillips, 1998; Khan & Senhadji, 2001) som sökt efter brytpunkter i inflation-tillväxtrelationen har bedömt sina resultat som robusta genom att testa för ändrad datafrekvens, addera eller exkludera förklarande variabler och ta bort avvikande värden. Detta tillvägagångssätt för att bedöma resultaten som robusta betraktas av Hineline (2007) som otillräckligt.

Om tidigare forskningsresultat ändå skulle bedömas återspegla ett robust resultat så kvarstår tvivelaktigheterna kring både datamaterial och tillvägagångssätt. Atkeson och Kehoe (2004) menar att det är felaktigt att dra slutsatser om prisförändringars inverkan på tillväxt baserat på perioder karakteriserade av krig. På samma sätt blir det tvivelaktigt att som Sarel (1996) dra slutsatser om samma inverkan baserat på en period av hög och långvarig inflation. Bara genom att öka den studerade tidsperioden med 16 år finner Ghosh och Phillips (1998) en 5-6 procentenheter lägre brytpunkt för kostsam inflation jämfört med Sarel (1996). Att i dessa studier hävda att hög inflation är korrelerad med lägre tillväxt kan visserligen anses godtagbart. Att peka på att låg inflation är optimalt blir dock inte försvarbart vid frånvaron av deflationsdata.

I och med att den här studien inte finner något robust resultat blir slutsatsen att om det finns en optimal inflations- eller deflationsnivå så är den okänd. Att hitta en nivå för kostsam deflation blir därför omöjligt. I en komplex och ständigt föränderlig värld är optimal inflation troligen mer en fråga om sammanhang. Resultatet från regressionsanalysen ger bilden av att deflation är bäst för ekonomisk tillväxt. Samtidigt klassar Fisher (1933) deflation i närvaro av överskuldssättning som den främsta orsaken till en ond cirkel av lågkonjunktur. Borio et al. (2015) finner att detta främst gäller för deflation av fastigheter och andra tillgångsmarknader. Figur 5 i avsnitt 3.3 vittnar dessutom om att år med deflation följts av både år med positiv och år med negativ tillväxt. Samma sak gäller för positiva inflationsobservationer.

Resultatet gör rädslan för deflation oberättigad och ger incitament för att ett inflationsmål på två procent borde omprövas. Riksbankens åtgärder för att upprätthålla inflationsmålet har lett

till en ohållbart hög hushållsskuldsättning med uppdrivna priser på fastigheter och andra tillgångsmarknader (Andersson & Jonung, 2016). Fishers (1933) teori beskriver en överskuldsättning tillsammans med deflation som vägen till en ond cirkel av lågkonjunktur. På samma sätt blir en överskuldsättning tillsammans med den nuvarande expansiva penningpolitiken en ond cirkel av konstgjord andning. Att bädda för en finansiell kris är ett högt pris att betala för upprätthållandet av en imaginär nivå av optimal inflation.

## 4 Avslutning

Atkeson och Kehoe (2004) samt Borio et al. (2015) har i sina studier visat att deflation inte leder till lägre tillväxt. Syftet med den här studien är att försöka besvara om det finns en brytpunkt efter vilken deflation blir kostsam. Tidigare studier som sökt efter brytpunkter för kostsam inflation har inte tagit någon större hänsyn till negativa inflationsvärden. I den här studien har perioder med deflationsdata tagits i anspråk för att möjliggöra för utfallet om en lämplig inflationsnivå att tolka ett negativt värde och på så sätt besvara frågan om när deflation är att anse som kostsamt. Därmed omprövar studien tidigare forskningsresultat som funnit att låg inflation är optimalt för ekonomisk tillväxt.

För att på bästa sätt återspegla relationen mellan inflation, deflation och tillväxt har tre olika modeller med paneldata analyserats. En tredjegrads ekvation tycks först bäst beskriva sambandet mellan inflation och tillväxt. Resultatet visar sig dock vara känsligt och drivs av avvikande värden. Studien lyckas därmed inte påvisa någon optimal nivå för inflation eller deflation. Snarare blir slutsatsen att en sådan punkt inte finns. Följdfrågorna detta ger upphov till blir studiens kanske största bidrag.

Om man trots ett känsligt resultat vågar sig på någon form av slutsats från regressionsanalysen blir det den att deflation inte är negativt för ekonomisk tillväxt. Dataunderlaget ger bevis för att både inflations- och deflationsår har följts av år med positiv tillväxt. Kostnader orsakade av deflation blir snarare en fråga om sammanhang och tycks därmed vara multifaktoriella.

I frånvaron av en optimal inflationsnivå blir en expansiv penningpolitik med dess sidoeffekter av att upprätthålla en imaginär sådan oberättigad. Trots detta kvarstår relevansen av

inflationens bakomliggande drivkrafter för ekonomisk tillväxt. Kanske kan man lämna dagens inflationsmål med dess negativa sidoeffekter av att upprätthålla detta, till förmån för ett optimalt produktivitetsmål eller sparmål? Om detta är möjligt och hur det i så fall skulle se ut lämnas till fortsatt forskning.

## Referenser

Andersson, F.N.G. & Jonung, L. (2016) “The Credit and Housing Boom in Sweden, 1995-2015: Forewarned is Forearmed” *CERP’s Policy Portal*.

Andersson, F.N.G. & Jonung, L. (2017) “How Tolerant Should Inflation-Targeting Central Banks Be? Selecting the Proper Tolerance Band – Lessons from Sweden” *Department of Economics, Lund University Working Paper*.

Atkeson, A. & Kehoe, P.J. (2004) “Deflation and Depression: Is There an Empirical Link?” *American Economic Review*, vol. 94(2).

Ball, L. (2014) “The Case for a Long-Run Target of Four Percent” *IMF Working Paper*.

Barro, R.J. (1995) “Inflation and Economic Growth”, *National Bureau of Economic Research*, Working paper No. 5326.

Borio, C., Erdem, M., Filardo, A. & Hofmann, B. (2015) “The Costs of Deflations: A Historical Perspective” *BIS Quarterly Review*.

Bruno, M. & Easterly, W. (1996) “Inflation and Growth: In Search of a Stable Relationship” *Federal Reserve Bank of St Louis*.

Dougherty, C. (2011) *Introduction to Econometrics*, 4:e upplagan, Oxford University Press, New York. (s.280-281)

Drukker, D., Gomis-Porqueras, P. & Hernandez-Verme, P. (2005) “Threshold Effects in the Relationship between Inflation and Growth: A New Panel-data Approach”, *Munich Personal RePEc Archive*, Paper No. 38225.

Fisher, I. (1933) “The Debt-Deflation Theory of Great Depressions”, *Econometrica*, vol 1, s 337-357.

Fischer, S. (1993) “The Role of Macroeconomic Factors in Growth”, *National Bureau of Economic Research*, Working paper No. 4565.

Friedman, M. (1969) *The Optimum Quantity of Money and Other Essays*, Macmillian and Co Ltd, New York. (s.1-48).

Ghosh, A. & Phillips, S. (1998) “Warning: Inflation May Be Harmful to Your Growth”, *IMF Staff Papers*, Vol 45, No.4.

Guerrero, F. & Parker, E. (2006) “Deflation and Recession: Finding the Empirical Link” *Economics Letters* 93, 12-17.

Hineline, D.R. (2007) “Examining the Robustness of the Inflation and Growth Relationship”, *Southern Economic Journal*, 73(4), 1020-1037.

Jevons, M. (2014) *The Mystery of the Invisible Hand*, Princeton University Press, Oxfordshire (s.107).

Khan, M. & Senhadji A. (2001) "Threshold Effects in the Relationship between Inflation and Growth", *IMF Staff Papers*, Vol. 48, No. 1.

Kremer, S., Bick, A. & Nautz D. (2009) "Inflation and Growth: New Evidence From a Dynamic Panel Threshold Analysis", *SFB 649 Discussion Paper 2009-036*.

Omay, T. & Öznur Kan, E. (2010) "Re-examining the threshold effects in the inflation-growth nexus with cross-sectionally dependent non-linear panel: Evidence from six industrialized economies" *Economic Modelling* 27, 996-1005.

Petersson, C. (1975) *När var hur 1976*, Bokförlaget Forum AB, Stockholm, (s.271).

Sarel, M. (1996) "Nonlinear Effects of Inflation on Economic Growth", *IMF Staff Papers*, Vol. 43, No.1.

Sveriges Riksbank (2018) "Sök räntor och valutakurser" Tillgänglig:

<https://www.riksbank.se/sv/statistik/sok-rantor--valutakurser/?g2-SECBDEPOEFF=on&from=2012-02-10&to=2018-03-12&f=Day&c=cAverage&s=Comma> [2018-03-12].

Thornton, M. (2003) "Apolithorismosphobia" *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, Vol. 6, NO.4: 5-18.

## Datakällor

Bohlin, J. (2010) From appreciation to depreciation – the exchange rate of the Swedish krona, 1913–2008. Historical Monetary and Financial Statistics for Sweden, Volume I: Exchange rates, prices, and wages, 1277–2008. [xlsx] Tillgänglig genom Sveriges Riksbank: <https://www.riksbank.se/sv/om-riksbanken/riksbankens-uppdrag/forskning/historisk-monetar-statistik-for-sverige/volume-i-exchange-rates-prices-and-wages-1277-2008/> [2018-02-11].

Bolt, J., Inklaar, R., de Jong, H. & Luiten van Zanden J. (2018) Rebasings 'Maddison': new income comparisons and the shape of long-run economic development. Maddison Project Working paper 10. [xlsx] Tillgänglig:

<https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/releases/maddison-project-database-2018> [2018-02-10].

Ekonomistyrningverket (2017) Tidsserier, statens budget m.m. 2016 [xlsx] Tillgänglig: <https://www.esv.se/publicerat/publikationer/2017/tidsserier-statens-budget-m.m.-2016/> [2018-02-17].

Eitrheim, Grytten & Klovland. (2007) Historical Monetary Statistics for Norway - some cross checks of the new data (pp.407-411). Norges Bank Occasional Papers No. 38. [xlsx] Tillgänglig: <https://www.norges-bank.no/en/Statistics/Historical-monetary-statistics/Short-term-interest-rates/> [2018-02-12].

Eitrheim, Ø. Klovland, J.T. & Qvigstad, J.F. (2004) Historical Monetary Statistics for Norway 1819-2003 (pp.289-328). Norges Bank Occasional Papers No. 35. Oslo. [xlsx] Tillgänglig: <https://www.norges-bank.no/en/Statistics/Historical-monetary-statistics/Historical-exchange-rates/> [2018-02-13].

Federal Reserve Bank of St. Louis (2018) Federal Government Total Expenditures. [xlsx] Tillgänglig: <https://fred.stlouisfed.org/series/W019RC1A027NBEA> [2018-02-17].

Fregert, K. & Gustafsson, R. (2008) Fiscal statistics for Sweden 1719-2003. In A. J. Field (Ed.), Research in Economic History (Vol. 25, pp. 169-224). Elsevier. Tillgänglig: <https://lucris.lub.lu.se/ws/files/5649111/2061429> [2018-02-16].

Historia.se (2018) Riksbankens diskonto 1856-2002 och referensränta 2002-2004. Tillgänglig: <http://www.historia.se/htmldata15/index.html> [2018-02-13].

Lobell, H. (2010) Foreign exchange rates 1804–1914. Historical Monetary and Financial Statistics for Sweden, Volume I: Exchange rates, prices, and wages, 1277–2008. [xlsx] Tillgänglig genom Sveriges Riksbank: <https://www.riksbank.se/sv/om-riksbanken/riksbankens-uppdrag/forskning/historisk-monetar-statistik-for-sverige/volume-i-exchange-rates-prices-and-wages-1277-2008/> [2018-02-11].

Mitchell, B. R. (1992) *International Historical Statistics Europe 1750-1988*, 3:e upplagan, Stockton Press, New York (pp. 556-566, 798-803).

Mitchell, B. R. (1993) *International Historical Statistics the Americas 1750-1988*, 2:a upplagan, Stockton Press, New York (pp. 424-431, 654-658).

OECD (2018) Trade in goods. [xlsx] Tillgänglig: <https://data.oecd.org/trade/trade-in-goods.htm#indicator-chart> [2018-02-15].

Officer, L. H. & Williamson, S. H. (2018) The Annual Consumer Price Index for the United States, 1774-Present. MeasuringWorth, Tillgänglig: <https://www.measuringworth.com/uscpire/result.php> [2018-02-11].

Officer, L. H. (2018) What Was the Interest Rate Then? MeasuringWorth, Tillgänglig: <https://www.measuringworth.com/datasets/interestrates/result.php> [2018-02-11].

SCB (2018) Inflation i Sverige 1831-2017 [xlsx] Tillgänglig: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/priser-och-konsumtion/konsumentprisindex/konsumentprisindex-kpi/pong/tabell-och-diagram/konsumentprisindex-kpi/inflation-i-sverige/> [2018-02-11].



SCB (2018) Total varuimport, varuexport och handelsnetto. År 1975-2017. [xlsx]  
Tillgänglig: [http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_HA\\_HA0201\\_HA0201A/ImportExportSnabbAr/?rxid=b903ddcd-4116-4ead-902d-a8a71962316e](http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_HA_HA0201_HA0201A/ImportExportSnabbAr/?rxid=b903ddcd-4116-4ead-902d-a8a71962316e) [2018-02-12].

SSB (2018) Consumer Price Index [xlsx] Tillgänglig:

<https://www.ssb.no/en/statbank/table/08184/?rxid=9df58c74-77c3-4c11-b3cf-f6b806a82642>  
[2018-02-11].

SSB (2018) National Accounts 07336: Exports of goods and services 1970 – 2017 [xlsx]  
Tillgänglig: <https://www.ssb.no/en/statbank/table/07336/?rxid=cc1fc8de-0a76-4925-ac2f-bb21896ff596> [2018-02-12].

SSB (2018) National Accounts 07337: Imports of goods and services 1970 – 2017 [xlsx]  
Tillgänglig: <https://www.ssb.no/en/statbank/table/07337/?rxid=cc1fc8de-0a76-4925-ac2f-bb21896ff596> [2018-02-12].

SSB (2018) General government revenue and expenditure 10909: General government. Historical data. Revenue and expenditure, by sector and type (NOK million) 1978 – 2016 [xlsx] Tillgänglig: <https://www.ssb.no/en/statbank/table/10909/?rxid=a6cba4f2-43a4-436e-8e5e-48232a92cd4f> [2018-02-14].

Sveriges Riksbank (2018) Referensränta. Tillgänglig:

<https://www.riksbank.se/sv/statistik/sok-rantor--valutakurser/referensranta/> [2018-02-13].

Sveriges Riksbank (2018) Årsgenomsnitt valutakurser (ackumulerat). Tillgänglig:

<https://www.riksbank.se/sv/statistik/sok-rantor--valutakurser/arsgenomsnitt-valutakurser/>  
[2018-02-12].

Thomas, R. & Dimsdale, N. (2017) A Millennium of Macroeconomic Data [xlsx] Bank of England. Tillgänglig: <https://www.bankofengland.co.uk/statistics/research-datasets> [2018-02-10].