



LUNDS UNIVERSITET

Ekonomihögskolan

E-handelns effekt på inflationen

En paneldatastudie om den ökande e-handelns konsekvenser

2015-05-27

Nationalekonomiska institutionen
Kandidatuppsats [NEKH01] - VT15
Författare: Hannes Nilsson, Malin Mårtensson
Handledare: Fredrik NG Andersson

Abstract

This paper has the purpose of analyzing whether the growing e-commerce is pushing down inflation. We have dealt with theories concerning how e-commerce might affect price setting and increase competition on consumer-, producer-, and market level.

Data concerning 30 European countries during a time period between 2002-2014 was set into a panel data and analyzed in an econometric framework. Our results prove our hypothesis of a negative impact of growing e-commerce on inflation, and it becomes even stronger as we shorten the time period to recent years when e-commerce has grown more rapid in most countries. We also find proof of a short term effect since the effect is stronger in those countries with initially lower levels of e-commerce than in countries with a relatively high level.

Key words: macroeconomics, e-commerce, inflation, price setting, competition, digitalization, panel data,

Sammanfattning

Denna uppsats har syftet att analysera huruvida den ökande e-handeln pressar inflationen nedåt. Vi har behandlat och undersökt varierande teorier gällande faktorer som berörs av den ökande e-handeln, främst hur den väntas påverka prissättning och produktivitet genom ökad konkurrens från tre olika nivåer: producent-, konsument- och marknadsnivå. Data har sammanställts till paneldata för 30 europeiska länder över tidsperioden 2002-2014, om vilken regressioner har genomförts för olika uppdelningar av data för att kunna påvisa ett antaget samband. Resultaten påvisar att det finns ett signifikant negativt samband. Ett samband som är starkare på senare år, och även starkare i länder där e-handeln befinner sig i en omställningsfas, dvs. där den relativt sett är mindre utvecklad.

Nyckelord: makroekonomi, e-handel, inflation, prissättning, konkurrens, digitalisering, paneldata

1. Introduktion	5
2. Teorier om e-handels effekter.....	8
2.1. Bakgrund.....	8
2.2. Konsumentnivå och sökkostnader	9
2.3. Företagsnivå och minskade vinstmarginaler	9
2.4. Inflytande på marknadsnivå	10
2.5. Ökad konkurrens och inflation	11
2.6. E-handels effekter i ett makroperspektiv	12
3. Empirisk modell.....	14
3.1. Data.....	14
3.2. Deskriptiv analys av e-handel	15
3.3. Inflationsmodell	17
3.4. Kontrollvariabler.....	18
4. Resultat och diskussion	20
4.1. E-handels effekter	20
4.1.1. E-handels effekter mellan åren 2002-2014	21
4.1.2. E-handels effekter åren 2008-2014	22
4.1.3. E-handels effekter vid hög e-handel	22
4.1.4. E-handels effekter vid låg e-handel	23
4.1.5. Vidare diskussion och policyrekommendationer	24
5. Slutsats	26
6. Referenser	27
7. Appendix A – Robusthetstester	30
7.1. Normalfördelade residualer, uteliggare och kontrollregression	30
7.2. Multikollinearitet.....	31
7.3. Heteroskedasticitet	31
7.4. Autokorrelation	32
7.6. Icke-stationäritet	32
8. Appendix B – Variabelbeskrivningar	34
8.1. Inflation	34
8.2. E-handel	34
8.3. Penningmängd	35
8.4. Produktionsgap.....	35
8.5. Växelkurs	36

1. Introduktion

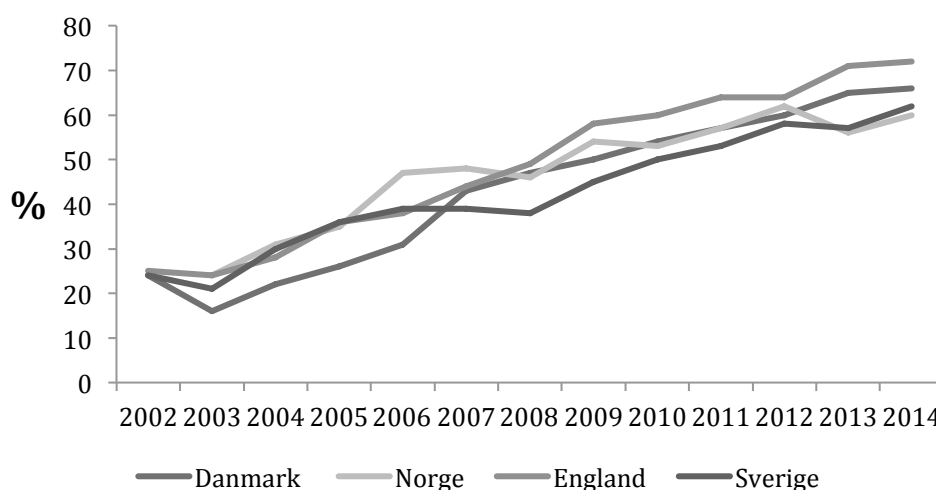
Digitaliseringen och dess effekter på ekonomin som helhet har pågått i vågor sedan den digitala tekniska utvecklingen satte fart på 90-talet. De senaste åren har även effekterna på inflationen tagits med i debatten (ex. Riksbank, 2015; Breman och Felländer, 2014; Meijer, 2005). En aspekt som påverkas är människors konsumtionsmönster i fråga om vad, men kanske framför allt hur, vi faktiskt konsumerar. Handeln för mänskligheten har exploderat från uråldriga traditioner av bytsekonomier till snabba och smidiga transaktioner över internet: e-handel. Internet har gett människan möjlighet att tillskansa sig information på ett helt nytt sätt. Vi kan idag lättare jämföra varor och priser från företag från hela världen. Konsumenter informerar sig om konkurrenters erbjudanden i förväg eller står med smarta telefoner i affären och söker på plats. Detta nya konsumtionsbeteende leder alltså till ökad konkurrens och företagens prissättning påverkas. Företagens vinstmarginaler minskar när marknaden effektiviseras och detta får utslag på makroekonomisk nivå. Bevisen finns från andra sammanhang då konkurrensen ökat genom ex. globalisering och digitalisering (ex. Chen et. al, 2004; Yi och Choi, 2005) Med samma teoretiska grund antas e-handeln ha effekt på inflationen. *Den här uppsatsen ska därför fylla syftet att undersöka om den ökande e-handeln påverkar inflationen negativt runtom i europeiska länder.*

Digitaliseringen och e-handels effekter är många. Centralbanker runtom i världen verkar ha problem med att stimulera inflationen, kritiker till riksbankens statiska inflationsmål hävdar att det inte finns utrymme för prisökning i dagens företagsklimat med ökad konkurrens och att många företag därmed kommer att gå under (Arnberg J, och Rune A, 2015).

På alla nivåer, från individer till företag och nationer, sker en omställning till att allt mer digitalisera det vi gör och e-handel är ett av de medel som förespråkas. Men sådana strukturförändringar påverkas våra beteenden och därmed också ekonomin på olika sätt. Då digitaliseringen och handel via internet är ett relativt ungt fenomen, är inte alla effekter kända ännu. I aktuella debatter har bland annat chefsekonomen och makroanalytikern vid Swedbank, Anna Felländer och Anna Breman (2014), diskuterat och problematiserat digitaliseringens effekt på en ekonomi. De tar upp e-handel som en av de faktorer som troligtvis bidrar till den låga inflationen i Sverige och belyser också att användandet väntas stiga. Fenomenet e-

handel befinner sig förmodligen fortfarande i sin vagga och flertalet institutioner på olika nivåer samt privata företag gör satsningar för att öka förekomsten. Samtidigt som beslutsfattare vill driva igång ekonomin och inflationen, menar och påstår Meijer (2005), att det går att nå via genom förbättrad produktivitet främst inom informations- och kommunikationsteknik utan att tumma på krav om hållbar tillväxt. Det är därmed troligt att vi kommer att se en fortsatt uppåtgående trend vilket kommer att göra området än mer intressant för framtida studier. I figur 1 går det att urskilja e-handels utveckling de senaste 13 åren för de fyra länder som idag uppvisar de högsta nivåerna enligt Eurostat. Under perioden är det dessa länder som har gått från nivåer omkring 25 % andel till nivåer mellan 60 och 70 %. Utvecklingen har gått fort och dess effekter bör beläggas.

Figur 1 – E-handels utveckling



Andel av befolkningen som e-handlat minst en gång under de tre senaste månaderna.

Källa: Eurostat

Våra resultat visar att e-handeln har ett negativt signifikant samband med inflation, och vår huvudsakliga hypotes bekräftas. Detta samband blir mer signifikant då vi begränsar tidsperioden till de senaste åren när nivån på e-handel tagit fart i allt fler länder. Effektens varighet har ifrågasatts då den förväntas avta när ekonomin når en ny jämvikt (se ex. Meijer, 2005; ECB, 2015). Vi delar därför upp observationerna i de länder som redan har en genomsnittlig hög respektive låg e-handel för att vidare undersöka denna hypotes. Resultaten är tydliga och bevisar att effekten är tillfällig.

Uppsatsens disposition härifrån kommer först bestå av en omfattande teoridel där vi behandlar tidigare forskning samt de teorier som ligger bakom vår hypotes. Därefter redogör vi för metod och den modell vi använt. Sedan följer ett genomgående resultatavsnitt där vi löpande diskuterar våra resultat. Sist kommer en slutsats med övergripande kommentar kring uppsatsen och resultatet samt några policyrekommendationer som kan göras som följd av resultatet. I appendix har vi bifogat regressionerna, robusthetstester samt redogör för några tester vi gjort som valts bort.

2. Teorier om e-handelns effekter

Vi kommer att redogöra för e-handelns effekter genom tre olika nivåer; konsument-, producent- och marknadsnivå. I dessa berör vi relevanta teorier för varje nivå som påverkar konkurrensen, och därigenom hur inflationen förväntas påverkas av en ökad e-handel. På konsumentnivå belyses teori om sökkostnader, på producentnivå berörs teorin om vinstmarginaler. I sista delen som rör marknadsnivå tas teorier om marknadsinflytande upp.

2.1. Bakgrund

E-handel är köp eller försäljning av varor och tjänster som utförs med hjälp av elektroniska medel - vanligtvis över internet. Handel över internet blir allt vanligare i takt med att fler konsumenter blir medvetna och ställer om sina konsumtionsmönster, samt i takt med att företag utökar och förbättrar sin försäljning över internet (E-barometern, 2014). Empiriska undersökningar på området är ovanliga och beror till stor del på bristande tillgång på data och en ännu relativt blygsam förekomst. För varje år tillkommer mer data och analyserna av effekter på ekonomin har möjlighet att bli allt mer sofistikerade. Tidigare studier av relevans för ämnet har gjorts genom att undersöka det ökande internetanvändandet och dess effekt på inflationen. T.ex. fann Myung Hoon Yi och Changkyu Choi (2005) en signifikant negativ effekt av ökat användande av internet på inflationen. Att därför snäva av deras analys till att undersöka endast e-handelns, det som faktiskt handlas via internet, inverkan på inflationen, känns relevant och är något vi känner tidigare saknats.

Tidigare har bevisen för att onlinepriser skulle vara lägre inte varit entydiga. Då kan troligtvis de minskade kostnaderna kopplade till e-handel varit kompenserade av mer komplicerade och kostsamma fraktkostnader (Coppel, 2000). Men med tiden har systemen blivit allt mer avancerade och volymerna ökat vilket gör att det totalt sett är billigare att distribuera en vara via internet än i en affär och det kan dessutom vara en förutsättning för företagets överlevnad (European Commission, 2008). Skillnaden i online och offlinepriser blir också synbart när onlinevaror inkluderas i KPI (*Konsumentprisindex*). Då ändras inflationen för de två varorna olika (Lünneman och Wintr, 2006). Hade prisutvecklingen varit samma för båda varor skulle KPI inte påverkats.

E-handeln påverkar alltså ekonomin och det gör den på flera nivåer, både på konsumentnivå, företagsnivå och marknadsnivå. Det blir därmed intressant att analysera dess effekter genom flera kanaler och vi kommer systematiskt att gå igenom samtliga. Då vi använder konsumentprisindex som inflationsmått och vi är intresserade av konsumenters e-handelsköp är det rimligt att avgränsa sig till att undersöka just handeln mellan konsumenter och företag vilket öppnar upp för analysen av effekterna från konsumentnivå.

2.2. Konsumentnivå och sökkostnader

Genom e-handel och prisjämföringssajter har konsumenter möjlighet att enkelt och snabbt jämföra ett stort antal varor. Konsumenter använder sig alltmer av funktioner som jämför priser och gör efterforskning innan köp (E-barometern, 2014). Detta har blivit enklare i och med smarta telefoner och kommer med största säkerhet öka globalt och sprida sig i takt med ökad medvetenhet och tillgång till tekniken. När branscher och varor börjar e-handlas stannar prisutvecklingen av som följd av minskade sökkostnader. Konsumenter möter vanligtvis sökkostnader i form av alternativkostnader för den tid de spenderar med att söka efter rätt vara, till rätt pris och kostnader relaterade till ett fysiskt köp. Producenter möter sökkostnader när de försöker identifiera köpare genom marknadsundersökningar etc. (Bakos, 2001). Då producenterna är medvetna om konsumenternas ökade och mer förfinade sökande efter nya klipp tvingas de hålla nere vinstmarginalerna och priserna påverkas.

2.3. Företagsnivå och minskade vinstmarginaler

Processen ett företag går igenom för att bestämma pris på en vara är komplex och tidskrävande. Priset på varan måste täcka snittkostnaderna för att producera varan annars går företaget i konkurs. Om kostnaderna av någon anledning kan reduceras kommer snittkostnaden för priset att gå ner. För mer empiriska bevis se exempelvis (Blinder et al, 1998). Olika sorter av effektivisering och ökad produktivitet bidrar till minskade kostnader och detta är något som driver företag till nya innovationer. Information- och kommunikationsteknik, ofta refererat som ICT efter den engelska termen *information and communication technologies*, har bidragit till att det enkelt och framförallt billigt går att införskaffa och distribuera information. Att kommunicera med hela världen går nu snabbt och är ofta gratis. När det är enkelt och

billigt att nå ut till flera kan försäljningen öka i volym. Det är därmed ansett att ICT bidrar till ökad produktivitet (Meijer, 2005). Det finns även studier av e-handel mellan företag, s.k. B2B från engelskans *Business-to-business*, som tyder på samma effekter. Genom minskade transaktionskostnader och därmed produktivetsförbättringar har ökad B2B negativ inverkan på inflation (ex Bertschek et al. 2006). Genom e-handeln mellan konsumenter och företag ökar produktiviteten för ett par kanaler. När konsumenter inte längre har anledning att besöka en affär för att köpa den önskade varan kommer följaktligen kostnader för lokal och personal att minska. Det blir även möjligt att nå ut till en större konsumentkrets utan att behöva öka antalet affärer. Initialt kan kostnader förknippade med e-handel, ex. utveckling av fraktsystem, överväga vinsterna (Coppel, 2000). Men med tiden har systemen blivit allt mer avancerade och volymerna ökat, vilket gör det, totalt sett, billigare att distribuera en vara via internet än i en affär och det kan dessutom vara en förutsättning för företagens överlevnad (European Commission, 2008). E-handeln bidrar alltså genom en rad kanaler till att produktionspriserna sjunker.

2.4. Inflytande på marknadsnivå

I och med e-handeln öppnas marknaden upp för konsumenter. E-handeln har delvis minskat de geografiska hinder som tidigare funnits. De är inte längre beroende av utbudet i de närliggande butikerna. Detta innebär följaktligen en större konsumentkrets för företag (Riksbank, 2015). Hur stort inflytande ett företag har på prissättningen beror på vilket marknadsinflytande de har, samt hur priselasticiteten på varan ser ut. Inflytandet innebär att företaget har möjlighet att sätta ett pris som är högre än snittpriset på den tillverkade varan. Denna skillnad kallas för vinstmarginal och utgör skillnaden mellan konsumentpriset och marginalkostnaden. Priselasticiteten på en vara representerar den effekt som en prisökning får på konsumentens efterfråga på varan. Om elasticiteten är hög kommer en liten prisändring att få en stor effekt på efterfrågad kvantitet. Då har företaget sämre förutsättning att påverka priset. Vid perfekt konkurrens har företag inget marknadsinflytande och därmed ingen möjlighet att bestämma priserna. I verkligheten råder inte fullständig konkurrens utan företag differentierar sina varor så att de inte är helt jämförbara. Huruvida det finns flera jämförbara varor på marknaden beror också på marknads storlek och hur många olika företag som når konsumenten. Om konsumenten har möjlighet att jämföra fler

varor har företagen mindre marknadsinflytande. Konkurrens tvingar också företag att hålla sig i framkant och driva tekniken framåt (Meijer, 2005). Det bidrar till effektiviseringar och som ovan nämnt kan detta leda till minskade kostnader. När marknaden expanderar ökar även konkurrensen om konsumenterna. Företagens marknadskraft minskar och deras affärsstrategier måste ändras genom produktdifferentiering för att behålla vinstmarginalerna. Med minskad marknadskraft och en konkurrenssituation som alltmer liknar fullständig konkurrens kommer företagen överlag att vara tvingade att minska sina vinstmarginaler. Detta verkar främst gälla nationellt där ex. regler, språk och varuhantering är mer förutsägbart. För att expandera globalt krävs allt mer kunskap om regler och kontakter med lager och distributörer. Stora globala företag har oftare utvecklad e-handel mellan företag men en lägre förekomst av e-handel riktad mot konsumenter (Kreamer et al. 2005). Detta främst då det råder viss okunskap om marknaderna i utlandet och därmed är vinsterna inte är lika höga. Det kan möjligtvis ske B2C-e-handel globalt men då tenderar tjänsterna att vara outsourcade (Kreamer et al, 2005). Då hinder främst gäller språk och logistik kan det finnas god anledning att anta att detta i framtiden kan lösas genom just teknisk utveckling. Juridiska hinder tenderar att skilja sig åt nationellt men i och med informationsutvecklingen kan hindret potentiellt bli mindre och global e-handel kan komma att möta en god framtid.

Prisspridningen minskar också i takt med att en vara introduceras för internet-handel. (Brown och Goolsbee, 2000) Det innebär att företag har en mindre spelyta att röra sig på när de sätter priser vilket påverkar prisnivån.

2.5. Ökad konkurrens och inflation

Inflation är minskningen i värde av penningmängden. En effekt av det är stigande prisnivå och av den anledningen mäts ofta inflation i *konsumentprisindex* (KPI). KPI är en form av internationell standard när det kommer till att mäta inflationen. I en ekonomi anses en låg och stabil nivå på inflationen vara eftersträvansvärt (Riksbanken, 2015). Investeringar som sker i ett samhälle bygger till mångt och mycket på förväntningar, det är av den anledningen nationella riksbankerna har som uppgift att hålla inflationen stabil runt ett inflationsmål. Inflationsmålet gör att det blir lättare att förutse ekonomins utveckling och att det ska bli så få förlorare/vinnare på skrivna kontrakt som möjligt (Goodhart, 2002, F345). En inflation som t.ex. visar sig

överstiga inflationsmålet, dvs. att den som ett lönekontrakt är skrivet efter, gör att löntagaren ser en del av sin lön ätas upp av inflationen och arbetsgivaren går vinnande ur processen. Reallönen hamnar på en lägre nivå än den nominella. Vice versa är deflationens negativa spiral något som bör undvikas. Det kan antas att om e-handeln pressar inflationen nedåt och centralbanker inte fullt ut tar hänsyn till just e-handels effekter vid penningpolitiska åtgärder, kan det leda till nivåer på inflation som inte är önskvärda, dvs. i närhet med inflationsmålen. Målen missas och det blir snedvridningar i ekonomin p.g.a. dessa vinnare och förlorare.

Vi har gått igenom flertalet kanaler genom vilka e-handeln bidrar till ökad konkurrens och leder till pressade priser. Det får effekten att priser stiger i långsammare takt, eller inte alls, och inflationen blir lägre. Att skapa en effektivare marknad genom att öka konkurrensen har skett genom tidigare initiativ och olika handelsavtal, exempelvis eurosamarbetet, EU:s *Single Market Programme* (SMP), och en allt mer globaliserad ekonomi. Tidigare empiri som undersöker effekterna av dem på makroekonomiska indikatorer har analyserats. I en rapport av Badinger (2007) undersöks effekterna av EU:s SMP på konkurrensen och företagens vinstmarginaler. Han fann att vinstmarginalerna minskade i flera sektorer, bl.a. industri och byggsektorer, men steg i servicesektorn som följd av påtryckningar från fackliga organisationer (Badinger, 2007). Likaså har ökad öppenhet lett till ökad internationell konkurrens som därigenom fått betydande effekter på inflationen genom pressade vinstmarginaler och ökad produktivitet (Chen et. al, 2004). Det är av samma teoretiska grund som e-handeln kan förväntas påverka konkurrensen och därigenom inflationen.

2.6. E-handels effekter i ett makroperspektiv

E-handels långsiktiga effekter på makroekonomisk nivå är ifrågasatta och bevisen är begränsade då tillgången till data är knaper (ECB, 2015). Då det handlar om en övergång till ett nytt sätt att handla varor blir det intressant att se vad tidigare forskning har funnit angående övergångsperioder mot ny jämvikt. Empiri visar på en tillfällig effekt på inflationen av en ökande internetanvändning. Det förklaras genom att samhället går igenom en process från ett läge då ingen använder internet, till ett senare skede med en ihållande nivå av internetanvändare. Priserna förväntas gå ner i det första skeendet av övergången som resultat av minskade vinstmarginaler och

mindre kostsam teknik och inflationen saktar ner. Men i slutet på perioden, på väg mot en ny jämvikt, avtar prisminskningen. Inflationen stiger då i samma takt som prisminskningen avtar (Meijer, 2005). E-handeln förväntas expandera i volym och till allt fler branscher (E-barometern), och vi befinner oss därmed i någon slags övergångsfas. Beroende på hur jämn utvecklingen ser ut, kommer effekterna ske i vågor. För att undersöka detta tittar vi på skillnader i effekter mellan de länder som haft en relativt hög respektive låg nivå av e-handel (Se avsnitt **3.1.**).

Användandet av e-handel har generellt ökat i Eurozonen men olika länder skiljer sig fortfarande mycket åt. Användandet är större i framförallt i små öppna ekonomier. Lågt användande av e-handel kan bland annat förklaras av fler små och medelstora företag som mer sällan säljer sina varor över internet. Det beror också på variationer i kvalitet och hastighet på internet (ECB, 2015). Detta syns även i data och för flertalet länder är förändringen synlig och uppenbar främst de senaste åren. Detta kommer att analyseras vidare i diskussionen.

Ett annat makroekonomiskt perspektiv som Breman och Felländer behandlar i sin artikel (2014) är e-handels effekter på arbetsmarknaden och en eventuellt stigande arbetslöshet som konsekvens. Digitaliseringen i stort, och som e-handeln är en del av, har förskjutit efterfrågan på arbetskraft. I långt gångna digitaliserade länder har efterfrågan på kvalificerad arbetskraft ökat, och lägre kvalificerad sådan minskat. Arbetslösheten verkar inte bara ha omfördelats, utan även ökat (Moretti – Thulin, 2013). En arbetslöshet som ökar, eller generellt sett är hög, har visats av William Phillips med sin teori: Phillipskurvan, ha ett starkt samband med inflationen. När arbetslösheten är hög har inflationen tenderat att vara lägre (Friedman, 1977). Intuitivt kan vi då härleda ett möjligt samband mellan ökad e-handel och låg inflation. Detta antar vi är rimligt med tanke på de genomgående låga nivåer på inflationen som är ett faktum i många länder idag. Det är även av dessa anledningar som vår modell har skapats utifrån Phillips teorier (Se avsnitt **3.2.**).

3. Empirisk modell

3.1. Data

Modellen har skattats med data från trettio europeiska länder (Se **Tabell 1**) över tidsperioden 2002-2014, d.v.s. 13 år. Utformningen av panelen beror på begränsningar i tillgång till data för vår undersökande variabel e-handel. När vi sedan samlat in data från resterande variabler la vi störst vikt vid att hitta en källa för varje variabel vars data täckte in så stor del av panelen som möjligt. Då olika källor kan använda sig utav olika varianter av uträkningar, skattningar och insamlingsmetoder (Se **Appendix B** för genomgående förklaringar) har vi helt undvikit att blanda källor för en och samma variabel. Data för inflation är mätt i procentuell förändring. För att resultatet ska vara lättolkat har vi konverterat all data till procentuell förändring på årtill-års-basis.

Data för e-handel har tagits från Eurostats (European Commission¹) databas och mäts som hur stor andel av befolkningen som någon gång de tre senaste månaderna handlat över internet. Det är en proxy i brist på tillgänglig data över e-handel i volym som andel av BNP för alla länder. För Sverige hittades avsedd data (E-barometern, 2014) och vi gjorde ett korrelationstest för de två tillgängliga data för Sverige, och fann att korrelationen var hög, 91 % (se **8.2. Appendix B**). Vi använder oss därmed av en proxy för variabeln e-handel men bedömer den som trovärdig (se **8.3 Appendix B** för vidare resonemang). För inflationen har vi samlat data från IMF (International Monetary Fund²) över KPI (konsumentprisindex) för varje land. När det gäller penningmängden har vi utnyttjat World Development Indicators (World Bank³) databas över M2 (se **8.3. Appendix B**) som andel av BNP. Växelkurs har vi valt att samla data över varje lands effektiva nominella växelkurs från Bank for International Settlements (BIS⁴). När det kommer till produktionsgapet har vi även där valt att samla data från The Conference Board⁵. Data över real BNP har samlats in för att

¹ <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tin00067>

² <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/02/weodata/download.aspx>

³ <http://data.worldbank.org/indicator/FM.LBL.MQMY.GD.ZS>

⁴ <http://www.bis.org/statistics/eer/>

⁵ <http://www.conference-board.org/data/economydatabase/index.cfm?id=27762>

skatta potentiell BNP med ett HP-filter, och utifrån det har produktionsgapet beräknats (se **8.4. Appendix B** för ingående förklaring).

3.2. Deskriptiv analys av e-handel

Vi kommer att skatta en paneldatamodell eftersom mängden data för varje land är begränsad. Paneldata skiljer sig från andra typer av regressionsmodeller i den mån att det är en kombination av tidsseriedata samtidigt som flertalet individer undersöks – tvärsnittsdata. Eftersom vi har data mellan tidsperioden 2002-2014 för 30 stycken, av oss, utvalda länder, vilket gör det möjligt att i vårt fall undersöka om en förändring i inflationen beror på alla individer eller endast några av dem (Verbeek, 2010, s372f). Detta är rimligt då länder generellt sett har olika väldigt varierande egenskaper när det kommer till t.ex. ekonomiska, politiska och traditionella förutsättningar.

Alla länder i vår undersökning skiljer sig på många vis, inte minst när det kommer till förutsättningar för e-handel. Hur långt gången utvecklingen är för handel via internet varierar kraftigt. I **Tabell 1** nedan kan vi avläsa en stor skillnad mellan de mest, respektive minst, utvecklade länderna i termer av hur stor andel av befolkningen som e-handlat de tre senaste månaderna som ett aritmetiskt medelvärde över de 13 observerade åren. Det går att avläsa en relativt kraftig varians mellan länderna. Vi observerar England med en andel nästintill 50 % och Rumänien med lägst observerat medelvärde om dryga 2 %. Värt att notera är att för den halvan med inte lika utvecklad e-handel, tenderar den genomsnittliga inflationsförändringen över åren, generellt sett, ligga på något högre nivåer än för de på den övre halvan.

För att kunna analysera e-handelns effekter i största möjliga utsträckning måste vi därför hantera dataurvalet på olika sätt. Det finns empiriskt stöd för att e-handeln bara har ökat och ökat på senare år, kan e-handelns effekter vara starkare på senare år? Vi observerar även en något högre inflation för de länder där e-handeln inte är lika fullt utvecklad. Där e-handeln generellt sett har varit högre är den sannolikt även mer utvecklad, vilket borde betyda att engångseffekten den utvecklade e-handeln har på prisnivån redan har skett. I sin tur bör det vice versa leda till att e-handelns effekter på inflationen kan bli tydligare där den ej gett fullt utslag på prisnivån än. Vi kommer därför att köra regressioner för fyra olika urval; en över alla år, en för 2008-2014 samt två regressioner med dataurval för låg, respektive hög e-handel.

Tabell 1 – Översikt av inflation- och e-handelsnivåer

	Inflation	E-handels genomsnitt	E-handels nivå 2014
England	2,4	48,7	72
Norge	1,8	44,1	60
Danmark	1,9	43,2	66
Sverige	1,3	42,5	62
Tyskland	1,6	42	61
Nederländerna	1,9	40,8	59
Luxemburg	2,6	40,4	62
Finland	1,9	33,9	53
Island	5,5	28,6	48
Österrike	2,0	27,1	43
Frankrike	1,8	24,5	49
Irland	1,8	24	43
Malta	2,3	20,1	41
Belgien	2,0	19	41
Slovakien	3,3	14,7	31
Spanien	2,5	13,8	28
Polen	2,4	12,8	24
Slovenien	3,1	12,7	26
Tjeckien	2,2	11,1	25
Estland	3,9	10,5	37
Cypern	2,2	10	23
Lettland	4,6	8,8	24
Ungern	4,5	8,5	20
Portugal	2,1	7,9	17
Grekland	2,5	7,8	20
Italien	2,1	7,5	15
Kroatien	2,5	7,2	22
Litauen	2,9	6,8	19
Bulgarien	4,4	3,2	10
Rumänien	8,0	2,2	6

Värden för de observerade åren med genomsnittlig procentuell förändring i inflation, genomsnittligt värde av hur många som e-handlat de senaste 3 månaderna samt e-handelsnivå under det senaste observationsåret, 2014.

Rangordnat med de länder som uppvisat högst genomsnittlig e-handel överst i tabellen.

Källa: Eurostat, IMF (Se avsnitt 3.1.)

Vi har då valt att räkna ut ett medelvärde över e-handeln i varje land, för att utifrån dessa värden dela upp data i två grupper. Gränsen har vi dragit vid ett medelvärde om minst 40 % har e-handlat någon gång under de senaste 3 månaderna. Då skiljs de sju länderna åt (Se **Tabell 1**), där e-handel varit vanligare, från resterande länder. En regression har körts för vardera grupp.

3.3. Inflationsmodell

När vi således tar fram en modell för att förklara sambandet mellan e-handel och inflation har vi valt att utgå från Phillipskurvan. En modell som beskriver sambandet mellan inflation och arbetslöshet. Dock har vi modifierat den genom att ersätta arbetslöshet med produktionsgap som variabel (Se **Appendix 8.4.**). Vi kommer även att kontrollera modellen för variablerna *produktionsgap*, *penningmängd* och *växelkurs*.

$$\begin{aligned} Inflation_{it} = & \beta_0 + \alpha_i + \beta_1 ehandel_{it-1} + \beta_2 produktionsgap_{it-1} \\ & + \beta_3 penningmangd_{it-1} + \beta_4 vaxelkurs_{it-1} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (1)$$

Inflation mäts som den procentuella förändringen i KPI från år till år. Undersökande variabeln, *e-handel*, har transformerats och mäts som den procentuella förändringen från år till år. Samtliga kontrollvariabler mäts även de som den procentuella förändringen från år till år. Koefficienterna kommer att tolkas som den specifika förklarande variabelns margineffekt på beroende variabeln, *Inflation*. Vi ställer nollhypotesen $H_0: \beta_i = 0$. Den kommer att förkastas på tre olika signifikansnivåer: 10-, 5- eller 1-%nivån. Kan vi förkasta nollhypotesen så har variabeln i fråga en signifikant effekt på inflationen. Alla tolkningar som kommer att göras i resultatdelen görs även givet att allt annat i modellen hålls konstant.

Modellen kontrollerar för land- och tidsspecifika effekter och dessa är skattade med *fixed effects*. Då utgår man från ett noggrant utvalt stickprov och inkluderar en individspecifik parameter, α_i , variera från individ till individ, vilket det individspecifika i :et betecknar (Hill et al, 2008, s391). Vi har således valt att konstruera en modell med *fixed effects* eftersom vi medvetet har utvalda individer i form av 30 länder över tiden.

Ett problem som ofta uppstår vid insamling av data när det kommer till omfattande dataset är att det saknas observationer, vilket kan leda till missvisande estimationer. En lösning kan vara att utesluta alla observationer för alla individer och de år, där det saknas observation för en enskild individ och år. Då erhålls en *balanserad panel*. Detta är en bra lösning rent beräkningsmässigt, men har sina baksidor eftersom onödigt många observationer då skulle slösas bort och effektiviteten i skattningarna minskar. I stället låter vi de observationerna som saknas,

anges som just ”saknas”, vilket gör datasetet till en *obalanserad panel*. Något som valt statistikprogram helt enkelt löser genom att låta alla parametrar skattas utifrån alla tillgängliga observationer (Verbeek, 2010, s425).

Förändringar i makroekonomiska variabler förväntas i vissa termer inte ha direkta utslag på ekonomin (ex. Alesina, 1989; Woodford, 2001). I vårt fall så tror även vi att de variabler vi undersöker och kontrollerar inte ger en direkt effekt på inflationen. Detta gör att vi valt att alla förklarande variabler laggas med en tidsperiod, dvs. ett år. Det betyder rent praktiskt att när regressionsmodellen körs kommer det finnas en fördröjd effekt från variablerna på inflationen. Vi antar att detta kommer ge ett mer robust och trovärdigt samband i regressionen.

3.4. Kontrollvariabler

Det finns belägg för att inflation beror på om ett land befinner sig i låg- respektive högkonjunktur, något som produktionsgapet kan förklara. Produktionsgapet visar skillnaden mellan faktisk produktion och potentiell produktion och är därmed en tydlig indikator för hur ett land förhåller sig till BNP-trenden (Turner, 1995). Dave Turner argumenterar även i samma artikel (1995) för att det finns tecken på att produktionsgapets effekt på inflationen är laggad, vilket stöder att vi laggat variabeln i modellen. Produktionsgapet inkluderas därför som en kontrollvariabel i vår modell och antas påverka inflationen positivt när den ökar.

Bland de alla faktorer som kan tänkas påverka inflationen finns det kanske starkast empiriskt stöd för penningmängden. Det råder ständigt oenighet bland olika skolor av forskare, men penningmängden kan generellt sett anses vara en av de fundamentala faktorerna till varför vi observerar inflation på lång sikt (King, 2001). Ursprunget till teorier som kopplar inflation till penningmängd härrör från kvantitetsteorin. Den fastställer sambandet mellan kontinuerlig ökning av penningmängden och kontinuerlig ökning av prisnivån och har starkt stöd i empirin. Teorin har historia långt tillbaka i tiden och menar i korthet att prisnivån ökar med lika många procent som penningmängden ökar (Friedman - Schwartz, 1982). Då det råder bred konsensus kring sambandet mellan penningmängd och inflation, inkluderar vi variabeln i vår modell. En ökad penningmängd förväntas påverka inflationen positivt.

Framförallt i länder vars BNP är starkt beroende av export och import spelar konkurrenskraften stor roll för ekonomin. Förändringar i den effektiva växelkursen får effekter på import och export. Om exempelvis den svenska kronan stiger i värde relativt omvärlden kommer det bli dyrare för utländska aktörer att köpa svenska varor och Sverige blir mindre konkurrenskraftigt. Dyrare export resulterar i minskad efterfrågan för landets varor. En minskad aggregerad efterfrågan bidrar till prissänkning per definition om utbudet hålls konstant. Om valutan apprecierar kommer importerade varor att bli billigare och vi får en så kallad importerad deflation (Riksbank, 2011), varför vi inkluderar variabeln växelkurs i vår modell. En växelkurs som apprecierar antas påverka inflationen negativt. När man ska undersöka makroekonomiska effekter av växelkurser i flera länder kan man använda sig av ett uträknat effektivt växelkursindex. Det indexet beräknas på olika sätt beroende på vilka länder som ska ingå och hur stor vikt de ska tilldelas. Då får man ett index som man kan använda för att jämföra länders konkurrenskraft och prisnivån i olika länder (Riksbank, 2006).

4. Resultat och diskussion

Vi kommer härmed att dela in denna sektion i två delar. Först kommer en genomgång av de fyra olika resultaten från skattningen av modellen med tillhörande diskussioner. Därefter förs diskussionen vidare till framtida forskning och policyrekommendationer.

4.1. E-handels effekter

Modell (1) användes för samtliga fyra regressioner och i varje regression används ett specifikt set av data som delades upp i enlighet med motiven i avsnitt **3.1.** Resultaten för de olika regressionerna har sammanställts och presenteras i **Tabell 2** nedan.

För samtliga regressioner har vi genomfört robusthetstester för multikollinearitet, heteroskedasticitet, normalfördelade residualer, autokorrelation samt icke-stationäritet. Vi ser inga problem med något av innan nämnda förutom att residualerna inte verkar vara normalfördelade (Se **Appendix A** för genomgående tester och hantering av problem). Fördelningens ”svansar” verkar vara något tjocka, vilket kan leda till en generell avvikelse. Vi noterar detta och är medvetna om att det är problematiskt och därför görs tolkningarna av våra koefficienter något försiktigt.

Tabell 2 – Regressionsresultat

	2002-2014	2008-2014	E-handel > 40%	E-handel < 40%
E-handel	-0,06* (0,03)	-0,09** (-0,05)	0,02 (0,03)	-0,11** (0,05)
Produktionsgap	0,23*** (0,03)	0,22*** (-0,03)	0,03 (0,04)	0,25*** (0,04)
Penningmängd	0,04*** (0,01)	0,04*** (-0,02)	0,02 (0,02)	0,04*** (0,01)
Växelkurs	-0,03 (0,02)	-0,01 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,02 (0,02)
Konstant	0,02*** (0,00)	0,02*** (0,00)	0,02*** (0,00)	0,03*** (0,00)
Antal observationer	275	197	69	206
Justerat R2	0,6572	0,6706	0,6684	0,6663
Durbin-Watson	1,7307	1,6242	1,7902	1,7577
Jarque-Bera	223,27	152,84	2,31	74,23

Observera: Alla variabler har laggats för en tidsperiod, dvs. ett år. I tabellen ingår alla koefficienter samt tillhörande standardfel inom parenteser för de fyra genomförda regressionerna.

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

4.1.1. E-handelns effekter mellan åren 2002-2014

I regressionen för åren mellan 2002-2014 undersöker vi sambandet med hela panelen där alla undersökta länder samt alla år ingår. Som teorin om e-handelns möjliga negativa effekt på inflationen, finner vi ett negativt samband. Om E-handeln ökar med 1 % -enhet under ett år försvagas inflationen med 0,06 % -enheter, givet allt annat konstant. Detta är signifikant på 10 % -nivån. Vår grundhypotes stöds alltså av resultatet även om sambandet är något svagt. Samtliga kontrollvariabler har den förväntade effekten på inflationen, även om växelkursen inte kan påvisas signifikant i detta fall. Vi kan t.ex. observera att om Bulgarien skulle utveckla sin nivå om 10 % till Norges höga nivå om 60 %, skulle det innebära en negativ effekt på inflationen om 3 %. Något som i sammanhanget är en relativt hög siffra.

Vi konstaterar ett samband mellan e-handel och inflation. En expanderande e-handel bidrar till lägre inflation. Det finns därmed stöd för de teorier vi har lagt fram om varför e-handel kan tänkas bidra till att pressa priser och bidra till lägre inflation. E-handel kan innebära lägre kostnader för företag genom skaleffekter och förbättrad

produktivitet. De lägre produktionskostnaderna förs över till konsumentpriset. Konsumenter har dessutom en större möjlighet att jämföra varor då geografiska begränsningar inte längre är ett problem. Detta innebär ökad konkurrens mellan företagen och enligt teorin om konkurrens får det effekt på vinstmarginalen. När företagets marknadsinflytande minskar pressas priset ner mot marginalkostnaderna. Även om det då bidrar till en lägre inflation så är det i sig något som ofta är eftersträvansvärt. I makroekonomiska termer betyder det att marknaden blir mer effektiv och ekonomin närmar sig ett tillstånd av fullständig konkurrens.

4.1.2. E-handelns effekter åren 2008-2014

Som tidigare diskuterat i avsnitt 3.1. är e-handelns uppkomst och effekter fortfarande i ett relativt ungt stadie jämfört de andra oberoende variablerna i modellen. Hur e-handeln då faktiskt påverkar inflationen kan intuitivt tänkas bli både starkare och mer signifikant när den faktiskt utvecklas och etableras som fenomen över tiden. Eftersom e-handeln har accelererat i många länder först på senare år väljer vi att köra en regression där vi begränsar tidsperioden till åren 2008-2014 för att tydligare kunna urskilja en trend som även stärker vår ursprungliga tes.

När vi exkluderar åren för alla länder fram till 2008 lyser e-handelns effekter starkare. Variabeln är nu signifikant på den lägre och starkare 5 % -nivån och när det kommer till koefficientens storlek, har även dess effekt vuxit. 1 % -enhets ökning av e-handeln leder nu till en minskning av inflationen med ca 0,09 % -enheter. Sambandet verkar således bli kraftigare och tydligare när e-handeln utvecklas och etableras. Kontrollvariablerna påverkar inflationen på förväntat vis även här och har inte förändrats i koefficienterna avsevärt. Växelkursen är fortfarande inte signifikant.

4.1.3. E-handelns effekter vid hög e-handel

Vid en uppdelning och undersökande där e-handeln har relativt hög förekomst (ett aritmetiskt medelvärde över 40 % av befolkningen som e-handlat de tre senaste månaderna) blir resultaten även här som vi antagit. E-handel kan varken signifikant sägas påverka inflationen då dess signifikansnivå inte är tillräckligt låg. Vidare kan vi dessutom observera att koefficienten, och därmed sambandet, har ändrat tecken från ett negativt till positivt värde. E-handeln påverkar nu inflationen positivt. Denna tolkning kan dock tyckas onödig då koefficienten faktiskt inte är signifikant, men helomvändningen kan ändå kännas relevant att påpeka. Värt att nämna är att ingen av

kontrollvariablerna är signifikanta. En anledning till det icke-signifikanta värdet kan bero på att detta stickprov är något mindre än de andra och bristen på observationer blir övervägande.

I denna regression valde vi att estimerar modellen med data från de sju länder där e-handeln är relativt långt utvecklad. Det visar sig alltså att teorierna om e-handelns engångseffekt verkar stämma. Vi verkar således kunna konkludera att e-handeln redan har haft sin effekt på dessa länders inflation. Det bör då poängteras att det gäller för data vi har använt för e-handel som inte tar hänsyn till vidare expansion i e-handlande som gäller volym eller spridning till allt fler sektorer och varor. Även om e-handeln kan utvecklas ytterligare, verkar e-handeln ha nått en nivå då dess effekt genom prispress och konkurrens redan har genererat signifikant utslag på inflationen.

4.1.4. E-handelns effekter vid låg e-handel

När vi vidare analyserar regressionen över de länder som har en nivå under 40 % finner vi intressanta resultat. Här observerar vi att e-handeln påverkar inflationen negativt på en tydlig 5 % -nivå. En ökning av e-handeln med 1 % -enhet leder till en minskning i inflationen med 0,1 % -enhet. Syftet med uppdelningen för att påvisa ett tydligare samband desto lägre utvecklad e-handel ett land har. Något vi kan styrka med dessa två regressioner. En förklaring kan vara den något snedvridna uppdelningen av data. Regressionen för hög e-handel kommer endast upp i 69 observationer, medan den för låg e-handel har 206 observationer. Detta kan såklart påverka den tidigare regressionens precision. Till skillnad mot regressionen för länder med hög e-handel, observerar vi här att samtliga kontrollvariabler (förutom växelkurs) påverkar inflationen signifikant och i den riktning vi antagit.

Här har tjugotre länder, som befinner sig i en relativt mindre utvecklad fas av e-handeln, inkluderats i regressionen. Sambandet är starkt och e-handeln påverkar fortfarande inflationen i hög grad. Vi kan läsa av i **Tabell 1** att det är få länder som utvecklat ett lika frekvent användande av e-handel som exempelvis de nordiska länderna. Dessa länder verkar befinna sig mitt i den omställning vi belyser. Gör vi samma jämförelse mellan Bulgarien och Norge utifrån dessa resultat kan vi t.ex. observera att samma ökning i e-handel för Bulgarien till Norges nivåer skulle innebära en negativ effekt på inflationen om nu 5 %. En 2 % -enheters lägre inflation är en väsentlig skillnad.

4.1.5. Vidare diskussion och policyrekommendationer

Något vi bör addera till diskussionen är att det under många år, av de vi undersökt, pågått en global kris. I en lågkonjunktur, dvs. när produktionsgapet är negativt, förväntas inflationen även den följa med nedåt. Det kan bero på att vi generellt handlar mindre vid ekonomiska kriser men det är inte ett bevis för att vi förändrar vårt konsumtionsbeteende och hur vi handlar. Handeln totalt kanske går ner, men kvoten e-handel och konventionell handel påverkas troligen inte direkt av konjunktursvängningar förutsatt att tillgången till nödvändig infrastruktur inte påverkas. E-handeln bör således fortfarande kunna förklara ett negativt samband.

Att sambandet i vår regression som täcker hela panelen är svagt är inte så konstigt då det ännu handlar om så pass små volymer av e-handel i förhållande till total BNP. När vi vidare undersöker en senare tidsperiod då frekvensen bland individer som e-handlande har stigit blir sambandet starkare. Detta stärker vår hypotes och gör det intressant att analysera den framtida utvecklingen av e-handel. Allt tyder på att e-handeln kommer att öka med tiden, inte bara i de länder som ligger efter just nu utan även i länder där e-handeln redan ligger i relativ framkant. Företag har en uppenbar drivkraft i att utveckla och övergå till e-handel då det innebär kostnadsminimering samt att det nu finns en allt större mognad hos konsumenter och företag att anamma ny teknik för en allt bredare omställning än den som pågick under IT-eran till förmån för dagens e-handel. Mycket pekar alltså på att e-handeln står inför en lokal och global vidare expansion. Våra resultat tyder på att en allt starkare e-handel påverkar inflationen starkare när ett land initialt befinner sig på lägre nivåer, men också att det finns ett tak för den negativa effekten på inflationen när ekonomin åter närmat sig en jämvikt.

Med anledning av våra resultat går det att göra några rekommendationer till framtida policybeslut. När centralbanker försöker få igång inflationen kan det gå trögare än väntat då strukturella förändringar som digitaliseringen och e-handeln i stor utsträckning fortfarande påverkar inflationen. Expansiv penningpolitik i form av "quantitative easing" och räntesänkningar kan således ge kraftigare utslag på ekonomin när e-handels engångseffekt tillslut avtar. Riksbanken, och andra centralbanker, bör inte avvisa e-handels effekter på inflationen när beräkningar och prognoser genomförs som underlag före räntebeslut etc.

Det är också viktigt att ta alla berörda parter i beaktning. Kritik mot Svenska Riksbankens statistiska inflationsmål har uppkommit från de parter som värnar om svenska företag. Då riksbanken vill höja importpriser för att få fart på inflationen kommer kostnaderna för företagen att stiga. I ett handelsklimat påverkat av globalisering och digitalisering har företagen inget utrymme att höja priserna. Ökade lönekostnader skulle hota många svenska företag hävdar chefsekonomerna för Svensk Handel och Teknikföretagen. Vår undersökning ger deras uttalande kött på benen och beslutsfattare bör vara medvetna om vilket företagsklimat de skapar för svenska företag. Vår rapport har visat att e-handeln påverkar företagets prissättning och inflationen och effekten pågår till en ny jämvikt nås, detta bör tas i beaktning när beslut fattas.

Vidare så bör även e-handeln kunna användas som ett verktyg för att styra inflationen då vi har presenterat bevis för ett negativt samband. Länder där hög inflation är ett problem (och e-handel knappt förekommande) skulle beslutsfattare och centralbank kunna reflektera och diskutera huruvida satsningar på infrastruktur, och därmed e-handel som ökar konkurrensen, är en önskvärd åtgärd för att lugna inflationen till lägre nivåer.

5. Slutsats

Våra resultat visar på robusta negativa samband mellan ökande e-handel och inflation. Sambandet blir starkare när de senare åren undersöks, dvs. då e-handeln fått ett tydligare fäste i allt fler länder. Vi finner också bevis för att den negativa effekten är tillfällig och endast gäller till ekonomin nått en ny jämvikt. De länder som haft en relativt hög andel individer som e-handlar går det inte att dra några tydliga slutsatser. För de länderna är det viktigt att belysa vår proxys begränsningar. För även om andelen individer som e-handlar nått en hög nivå finns det fortfarande utrymme för expansion i volymer och därmed nya jämvikter att nå. Det skulle därför vara mycket intressant att studera utvecklingen i länder med hög nivå av e-handel när tillgången till data för volymer av e-handel som andel av BNP förbättrats. Det vore också intressant att undersöka specifika områden av KPI som i större omfattning berörs av e-handel (t.ex. elektronik). E-handels inverkan på inflationen är påtaglig. Den bör inte försummas i beslutssammanhang speciellt med tanke på dess engångseffekt och därigenom hot mot stabila inflationsmål.

6. Referenser

Alesina, A., & Drazen, A. (1989). *Why are stabilizations delayed?* (No. w3053).

National Bureau of Economic Research.

Arnberg J, och Rune A. (2015) Hård prispress i digital värld håller inflationen nere. *Dagens Nyheter debatt*. Publicerad 2015-02-25

Badinger, H. (2007). Has the EU's Single Market Programme Fostered Competition? Testing for a Decrease in Mark-up Ratios in EU Industries*. *oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(4), 497-519.

Bakos. (2001). "The Emerging Landscape for Retail E-Commerce." *Journal of Economic Perspectives*, 15(1): 69-80. DOI: 10.1257/jep.15.1.69

Bramati, M.C., & Croux, C. (2007). Robust estimators for the fixed effects panel data model. *The econometrics journal*, 10(3), 521-540.

Bertschek, I., Fryges, H., & Kaiser, U. (2006). B2B or Not to Be: Does B2B E-Commerce Increase Labour Productivity?. *International journal of the Economics of Business*, 13(3), 387-405.

Breman och Felländer. (2014) Diginomics – nya ekonomiska drivkrafter, *Ekonomisk debatt* (6) 28

Brown, & Goolsbee, A. (2000). *Does the Internet make markets more competitive?: evidence from the life insurance industry*. National Bureau of Economic Research.

Chen, N., Imbs, J. M., & Scott, A. (2004). Competition, globalization and the decline of inflation.

Coppel, J. (2000), "E-Commerce: Impacts and Policy Challenges", *OECD Economics Department Working Papers*, No. 252, OECD Publishing, Paris.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/801315684632>

European Central Bank. (2015) Effects of e-commerce on inflation (Economic Bulletin, 2015:2). Hämtad från:

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/ecbu/eb201502.en.pdf>

E-barometern. (2014). (E-barometern årsrapport Q4, 2014) PostNord i samarbete med Svensk Digital Handel och HUI Research

hämtad från: <http://dhandel.se/rapporter/e-barometern/>

Friedman, M. (1977). Nobel lecture: inflation and unemployment. *The Journal of Political Economy*, 451-472.

Giles, D. 2013, 'Constructing confidence bands for the Hodrick-Prescott filter',

Goodhart, C. (2002). "What Weights Should Be Given To Asset Prices In the Measurement of Inflation?" *The Economic Review* 111, 335-356.

Hill, R. Carter – William E. Griffiths, Guay C. Lim. (2008). *Principles of Econometrics*. John Wiley & Sons, Inc.

King, M. (2001). No money, no inflation. The role of money in the economy. *Economie internationale*, (4), 111-131.

Knotek, E. S. (2007). How useful is Okun's law?. *Economic Review*, (Q IV), 73-103.

Kraemer, K., Gibbs, J., och Dedrick, J. Impacts of globalization on E-commerce use and firm performance: A cross-country investigation. *Information Society*, 21(5), 323-340.

Lunnemann, P., & Wint, L. (2006). Are internet prices sticky?.

Meijers, H. (2006). Diffusion of the Internet and low inflation in the information economy. *Information Economics and Policy*, 18(1), 1-23.

Moretti, E., & Thulin, P. (2013). Local multipliers and human capital in the United States and Sweden. *Industrial and Corporate Change*, 22(1), 339-362.

Riksbank. (2011). Hur påverkar penningpolitiken inflationen? Hämtad från:
<http://www.riksbank.se/sv/Penningpolitik/Prognoser-och-rantebeslut/Hur-paverkar-penningpolitiken-inflationen/>

Riksbank. (2015). Digitaliseringen och inflationen. (Penningpolitisk rapport, 2015, februari) Stockholm, TGM STHLM AB

Roberts, J. M. (1995). New Keynesian economics and the Phillips curve. *Journal of money, credit and banking*, 975-984.

Turner, D. (1995). Speed limit and asymmetric inflation effects from the output gap in the major seven economies. *OECD Economic Studies*, 24, 57-87.

Verbeek, Marno. (2012). *A guide to modern econometrics*. Wiley, Hoboken, NJ.

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

Woodford, M. (2001). *Imperfect common knowledge and the effects of monetary policy* (No. w8673). National Bureau of Economic Research.

Yi, M, & Choi, C. (2005). The effect of the Internet on inflation: Panel data evidence, *Journal Of Policy Modeling*, 27, 7, pp. 885-889, Business Source Complete, EBSCOhost.

7. Appendix A – Robusthetstester

7.1. Normalfördelade residualer, uteliggare och kontrollregression

I en regression ska residualerna vara normalfördelade för att man till fullo ska kunna lita på resultaten. Estimationen blir svagare eftersom variansen blir större. Genom att analysera statistiken för residualerna i ett histogram går det att uttala sig om dess karaktär. Det är främst två statistiker som bör tas i beaktning. Först gäller det att skevheten, hur symmetriska residualerna är kring nollan, ska vara nära noll. Och sist ska kurtosisen, som hänvisar till hur "toppad" fördelningen är, ligga nära ett värde om 3 (Hill et al, 2008, s89).

Om testet inte är signifikant så går det att finna stöd för normalfördelade residualer via centrala gränsvärdessatsen. Den hävdar att ett stickprov närmar sig ett normalfördelat tillstånd ju större det blir oavsett populationens egentliga fördelning. Är antalet observationer i stickprovet större än 30 observationer går det generellt sett att anta normalfördelade residualer (Westerlund, 2005, s59).

I robust statistik görs antagandet att större delen av data tillhör en specificerad fördelning. En liten del av data kan av olika anledningar ha värden som ligger utanför den fördelningen. Det kan bero på felaktig insamling och sammanställning av data. (Bramati och Croux, 2004).

När vi analyserar på residualerna för våra skattningar för att se om de är helt normalfördelade upptäcker vi att Jarque-Bera statistiken är något skev (se **Tabell 2**) och kurtosis högre än vad som anses vara önskvärt för att förklara residualerna som normalfördelade. När vi plottar residualerna blir det uppenbart att det finns några uteliggare. Det är problematiskt med höga värden för skevhet och tjocka svansar då standardfelen blir större. Vi testade därför en ny regression där vi kontrollerar för uteliggare och undersöker på nytt residualerna. I det nya testet förändras inte statistiken för residualerna avsevärt samt att några variabler nu inte är signifikanta. Vi anser därmed att det inte finns någon anledning att kontrollera för uteliggare. Med anledning av värdena för statistiken bör vi dock vara något försiktiga med att tolka skattningarna. Men då våra signifikansnivåer är höga, samt att centrala gränsvärdessatsen bör hålla (givet det höga antalet observationer), ser vi inga större problem i våra resultat.

7.2. Multikollinearitet

När man skapar en modell med variabler som alla kan tänkas påverka inflationen löper de stor risk att vara korrelerade. Visar det sig att vissa av dessa variabler är för starkt korrelerade så leder det till opålitliga skattningar med allt för höga standardfel - variablerna tenderar att, i stor utsträckning, beskriva samma saker. Ett problem som benämns som multikollinearitet (Verbeek, 2012, s43f). Överstiger inte korrelationen 0.8 mellan två förklarande variabler behövs inga korrigeringar göras för dessa (Westerlund, 2005, s160). För att försäkra oss om att de variabler vi använder oss av i vår paneldatamodell är rimliga så ställer vi upp en korrelationsmatris. Vi observerar där att inga korrelationsvärden överstiger det lovliga och kan därför bekräfta att ingen av variablerna är mer än 80 procent korrelerade med någon annan och förklarar därför inte samma saker som någon av de andra förklarande variablerna.

Korrelationsmatris

	E-handel	Inflation	Produktionsgap	Penningmängd	Växelkurs
E-handel	1				
Inflation	-0,26	1			
Produktionsgap	-0,12	0,56	1		
Penningmängd	-0,10	0,22	0,35	1	
Växelkurs	-0,06	-0,19	-0,02	0,13	1

7.3. Heteroskedasticitet

För att kunna lita på vår OLS-estimation måste vissa antaganden hålla. Ett av dessa antaganden kräver att standardavvikelsen för residualerna vid en OLS-skattning ska vara konstanta och att feltermerna även ska vara ömsesidigt korrelerade. Råder inte dessa krav så uppstår ett problem som benämns som heteroskedasticitet. Något som leder till att skattningarna för koefficienternas varians med OLS kan uppvisa både högre eller lägre värden än de faktiska (Verbeek, 2012, s97f). Ett sätt att testa för heteroskedasticitet för paneldata i E-views är genom att utföra ett så kallat Whites test. Detta utförs genom att i befintlig regression inkludera residualerna i kvadrat, alla förklarande variabler i kvadrat samt alla former av korsvariabler. Interceptet lämnas ute. (Verbeek, 2012, s106f). Sedan utförs ett Waldtest där vi testat för nollhypotesen om homoskedasticitet. Testet är en mer generell variant av Breush-Pegan test för

heteroskedasticitet som fungerar för vår paneldata. Vi kan inte observera någon heteroskedasticitet i vår data.

7.4. Autokorrelation

Om detta fel uppstår så betyder det att feltermen under tidsperioden, t , beror på föregående tidsperiods felterm vilket bryter mot ett av de grundläggande Gauss-Markov-antagandena - att kovariansen mellan olika feltermer ska vara lika med noll. Själva OLS-skattningen kommer fortfarande vara väntevärdesriktig men ineffektiv. Skattningarna för feltermerna är således inte korrekta (Verbeek, 2012, s112). När vi observerar graferna för residualerna upptäcker vi inga mönster, vilket säger oss att autokorrelation förmodligen ej förekommer. För att tydligare försäkra oss om utgången, observerar vi Durbin-Watson-statistiken för regressionerna (se **Tabell 2**). Durbin-Watson-statistiken ligger mellan 1,62 till 1.79 för alla regressionerna. Ett värde som är 2 innebär ingen autokorrelation. Värdet antas mellan 0 till 4. 0 innebär perfekt positiv autokorrelation och 4 betyder perfekt negativ autokorrelation. (Durbin-watson test om korrelerade feltermer). Autokorrelation verkar således inte vara ett problem för oss, vilket tar oss vidare.

7.6. Icke-stationäritet

När tidsserievariabler inkluderas i en modell, som i detta fall, antas deras medelvärde och varians vara konstanta mellan alla tidsperioder. Variabelns medelvärde och varians ska alltså inte bero på en specifik tidsperiod, vilket benämns som stationäritet (Westerlund, 2005, s202). Hamnar ändå modellen i en sådan position att det faktiskt inkluderas variabler som är icke-stationära kan det leda till felaktiga slutsatser av modellen som estimeras. Icke-stationäritet leder till allt för höga värden på determinationskoefficienten (förklaringsgraden av modellen) samt variablernas t -statistik (Westerlund, 2005, s205). För att försäkra oss om att någon av variablerna inte har någon enhetsrot, d.v.s. att stationäritet råder, har vi utfört enhetsrotttest för alla variabler. Levin, Lin & Chu-statistiken gör att vi kan förkasta nollhypotesen om att en enhetsrot förekommer. Alla variabler är icke-stationära över tiden.

Test för icke-stationaritet

	E-handel	Inflation	Produktionsgap	Penningmängd	Växelkurs
Levin, Lin & Chu-statistik	-14,33***	-9,7***	-5,33***	-3,35***	-14,1***
Antal observationer	283	352	311	313	342

*Notera: Testet har kunnat förkasta alla nollhypoteser om stationaritet förekommer på 1 %-nivån, *** $p < 0,01$.*

8. Appendix B – Variabelbeskrivningar

8.1. Inflation

Som mått på inflationen har ett genomsnittligt konsumentpris för år- till-års basis hämtats från IMF. Data visar den årliga procentuella förändringen som enhet.

8.2. E-handel

Det finns alltid ett problem i att försöka undersöka nya fenomen ekonometriskt - bristen på observationer. E-handel är ett relativt nytt fenomen vilket innebär att det inte går att hitta långa tidsserier eller för tillräckligt många individer av önskvärd data. För att täcka upp med tillräckligt många observationer så att paneldata blir möjlig krävs att vi finner data för flera länder. Även om många länder har börjat ge ut rapporter som täcker e-handelns omsättning som andel av BNP eller som andel av total detaljhandel, så täcker data ofta bara de senaste åren. I Sverige samlas information om användandet av e-handel in av Svensk Digitalhandel i samarbete med posten och HUI research center. Deras rapporter publiceras fyra gånger om året i E-barometern (E-barometern, 2014). Där fann vi data på hur stor e-handelns omsättning har varit under perioden 2007-2014.

E-handeln mellan företag och konsumenter kan rimligtvis endast existera om konsumenter använder sig av nättjänster vid handel. Vi fann data sammanställt av Eurostat som visade på hur stor andel av befolkningen i ett land som e-handlat de senaste 3 månaderna och ville undersöka om detta var ett bra proxy. För att testa det använde vi data på e-handelns omsättning från E-barometern och beräknade den som andel av total detaljhandel och testade hur korrelerad den var med data över e-handelsanvändning för Sverige från Eurostat (över e-handeln). Vi fann att den var korrelerad till 91 %. Det är inte förvånande att de två tidsserierna är korrelerade då de är ett mått på samma fenomen som just nu stiger konstant. Men då data för användandet av nättjänster för handel tydligt visar spridning och medvetenhet bland konsumenter och detta är viktiga komponenter i teorin om e-handelns effekter på inflationen anser vi att data från Eurostat är en bra proxy i modellen.

Måttet för e-handel som vi använder mäter handeln mellan företag och konsumenter, kallas ofta B2C i litteraturen (från engelskans *Business to consumer*). En stor del av e-handeln sker mellan företag men det är inte intressant i vår

undersökning. Vi analyserar påverkan på inflation mätt i konsumentprisindex, ett mått på just de priser konsumenter möter och det är därför relevant med data för just B2C.

8.3. Penningmängd

Data för penningmängden är här mätt som procent av BNP för varje land. Den är även mätt i formen M2, vilket innebär alla pengar och kvasi-pengar hos allmänheten plus avistainlåning (medel som en ägare direkt kan hantera fritt vid transaktioner)⁶. I M2 ingår även andra inlåningar med vissa villkor.

8.4. Produktionsgap

På 50-talet levererade William Phillips en robust negativ korrelation mellan inflation och arbetslöshet. Vi har valt att använda oss av produktionsgapet istället för arbetslöshet, något som kan underbyggas av Okuns lag, vilken beskriver det negativa sambandet mellan arbetslöshet och produktionsgapet:

$$\text{Arbetslöshetsgapet} = -\delta * \text{Produktionsgapet}.$$

Empiriska undersökningar för detta negativa samband har genomförts och kunnat påvisa att det verkar vara en stabil relation (ex Roberts, 1995; Knotek, 2007). För produktionsgapet stötte vi på problem vid insamlandet av material. Data för samtliga länder över hela tidsperioden och alla länder fanns ej att hitta från en och samma källa. I frånvaro av tillgänglig data så har vi i stället valt att samla in data för real BNP för att sedan skatta produktionsgapet. Genom ett så kallat Hodrick-Prescott-filter (HP-filter) i E-views har vi lyckats skatta potentiell BNP. Detta filter bryter ned den reala BNP-tidsserien i två olika komponenter: tillväxt och fluktuationer och jämnar sedan ut tidsserien för att skapa en trend (Giles, 2013, s480). Trenden som HP-filtret ger kommer att vara data för potentiell BNP som vi sedan använder för att beräkna produktionsgapet.

$$\text{Produktionsgap} = \frac{\text{Real BNP} - \text{Potentiell BNP}}{\text{Potentiell BNP}}.$$

⁶ <http://data.worldbank.org/indicator/FM.LBL.MQMY.GD.ZS>

När vi grafiskt jämför våra skattade värden med befintliga värden uträknade av IMF⁷ och OECD⁸, verkar värdena stämma överens och vi bedömer de skattade värdena genom HP-filtret som trovärdiga.

8.5. Växelkurs

Effektiva valutakursindex beräknas genom bilaterala växelkurser för de länder som är relevanta. Det går därför inte att blanda värden från olika index. Vi har använt oss utav *Bank for International Settlements* (BIS) effektiva nominella växelkurs. I deras data finns växelkursindex för alla länder individuellt även om de ingår i eurosamarbetet. Indexen är beräknade på handelsflöden som skett mellan 2008-2010 och basåret är 2010 (BIS).

7

http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/02/weodata/weorept.aspx?sy=2002&ey=2014&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&pr1.x=33&pr1.y=8&c=122%2C136%2C124%2C941%2C423%2C137%2C939%2C181%2C172%2C138%2C132%2C182%2C134%2C936%2C174%2C961%2C178%2C184&s=NGAP_NPGDP%2CPCPI&grp=0&a=

⁸ <http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=48222>