



Internasjonal valuta

Faktorer som påvirker etterspørsel og utviklingen til verdens ledende valutaer

Sindre Aamodt Moxnes og Tom A. Mathiasson

Veileder: Gernot Peter Doppelhofer

Selvstendig arbeid, Masterstudie i økonomi og administrasjon, Economics

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

I denne oppgaven ser vi nærmere på forholdene som påvirker en valutas internasjonale etterspørsel ved å se på hvilke faktorer som spiller inn på pengers funksjon som *byttmiddel*, *verdimål* og *verdioppbevaringsmiddel*. Ved å ta utgangspunkt i forskningen til Chinn og Frankel (2007) bruker vi økonomisk størrelse, finansielle systemer, tillit til en valutas verdi og nettverkseksternaliteter som determinanter for å si noe om hvilke forhold som må ligge til rette for at en valuta skal oppfylle pengers funksjon i en internasjonal sammenheng. Ved å bruke en valutas andel av sentralbankers valutareserver som et mål på valutaens internasjonale størrelse, har vi foretatt en empirisk analyse der vi prøver å belyse forholdet mellom determinantene og valutaetterspørsel. Vi finner at økonomisk størrelse, likviditet og nettverkseksternaliteter er hoveddriverne bak en valutas utvikling, noe som også er i tråd med tidligere forskning på området.

Vi prøver også å si noe om hvordan utviklingen kan se ut i fremtiden, og vi bruker funnene fra den empiriske analysen til å definere en multivariat ”uobservert komponent”-modell. Ut fra denne har vi prøvd å si noe om hvordan utviklingen til de største internasjonale valutaene kan se ut, og resultatene indikerer at dollaren vil fortsette å være den viktigste valutaen i årene fremover.

Forord

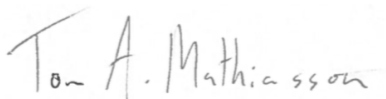
Denne oppgaven ble utarbeidet som en avsluttende del av masterstudiet ved Norges Handelshøyskole (NHH), høsten 2015.

Vi valgte å skrive om internasjonal valuta siden vi synes det er et meget spennende og viktig tema, som får økt oppmerksomhet i media den siste tiden.

Vi ønsker å takke vår veileder Gernot Peter Doppelhofer for gode råd og tilbakemelding gjennom prosessen. Hans faglige innsikt og engasjement har bidratt stort.

Oppgaven har gitt oss god innsikt i den aktuelle problemstillingen, samtidig som det har vært spennende og til tider svært utfordrende. Vi har tilegnet oss bred kunnskap i teoretiske og praktiske aspekter rundt fordypningen.

Bergen, Desember 2015



Tom Andreas Mathiasson



Sindre Moxnes

Innholdsfortegnelse

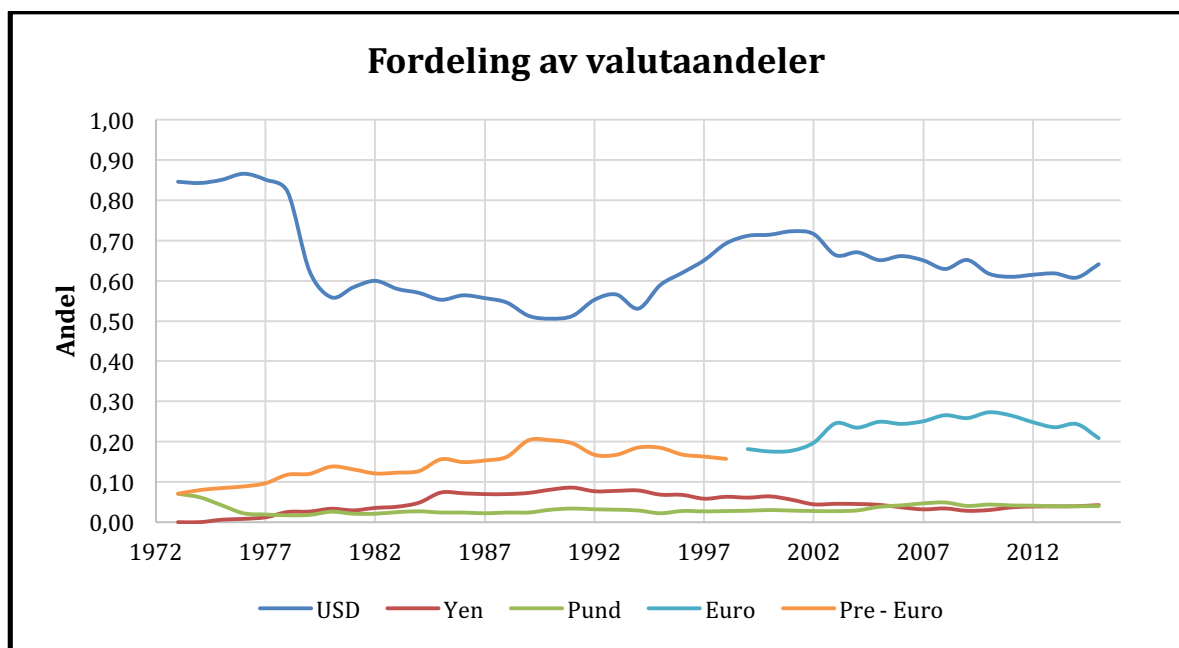
SAMMENDRAG	1
FORORD	2
INNHOLDSFORTEGNELSE	3
1 INNLEDNING	4
1.1 PROBLEMSTILLINGEN	5
2 LITTERATURGJENNOMGANG OG TEORI	6
2.1 LITTERATURGJENNOMGANG.....	6
2.2 OVERGANGEN FRA PUND TIL DOLLAR.....	7
2.3 FREMVEKSTEN AV EUROEN	9
2.4 TEORETISK GRUNNLAG.....	11
2.4.1 Økonomisk størrelse, produksjon og handel	12
2.4.2 Finansielle systemer.....	12
2.4.3 Tillit til valutaens verdi	13
2.4.4 Nettverkseksternaliteter	13
3 METODE	14
3.1 VARIABLER	16
3.2 MODELL	19
4 RESULTAT	20
4.1 PERIODE: 1980-2014	21
4.1 PERIODE: 2000-2014	24
5 ANALYSE	26
5.1 ØKONOMISK STØRRELSE, PRODUKSJON OG HANDEL.....	26
5.2 TILLIT TIL VALUTAENS VERDI	29
5.3 FINANSIELLE SYSTEMER	33
5.4 NETTVERKSEKSTERNALITETER.....	34
6 PREDIKSJON	35
6.1 MODELL	35
6.2 RESULTAT	37
7 KONKLUSJON	39
7.1 FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING.....	40
8 APPENDIKS	41
8.1 DATAINNSAMLING.....	41
8.2 FIXED EFFECTS OG RANDOM EFFECTS.....	42
8.2.1 Hausman-spesifikasjonstest	44
8.3 INTERPOLERING OG EKSTRAPOLERING.....	44
8.3.1 Local level-modell	45
8.3.2 Local linear trend-modell.....	46
8.3.3 Kalman-filter.....	46
8.4 STATA FIGURER	48
8.5 MODELLER & FIGURER	51
9 LITTERATURLISTE	53

1 Innledning

Dollaren har siden starten av 1940-tallet vært den mest brukte internasjonale valutaen, og har lenge hatt en dominant rolle. Siden den overtok etter pundet har dens posisjon stått tilnærmet uberørt, men utviklingen i senere tid har gjort denne posisjonen mer usikker.

Denne høsten har det vært rettet stort fokus rundt den kinesiske yuan og hvorvidt den vil få innpass som en offisiell reservevaluta hos det internasjonale pengefondet (IMF). Den 30. november ble dette bekreftet, og yuan vil nå være en av de fem valutaene som utgjør IMF's valutakurv. For Kina kan dette være et viktig steg nærmere en mer åpen økonomi, og kan gi et symbolsk løft for yuanens internasjonale status. Denne anerkjennelsen kan også føre til økt tillit blant markedsaktører, og med det øke yuanens internasjonale betydning.

Selv om dollaren lenge har dominert det internasjonale markedet, er det større usikkerhet rundt dagens situasjon enn på lang tid. Etter euroens introduksjon i 1999 har dollaren for første gang fått en verdig konkurrent. Dette har ledet til at dollaren, som andel av verdens valutareserver, har sunket med 15 prosent i perioden 2001 til 2014, og mye av denne reduksjonen skyldes nettopp euroens inntog.



Figur 1 – Historisk utvikling av valutaforordelingen målt ved sentralbankers reserver. Pre-Euro er summen av mark, guilder og franske franc. Data fra IMF COFER serie. (IMF 2015)

På grunn av USAs store handelsunderskudd, gjeld og vedvarende budsjettunderskudd er ikke dollarens posisjon like trygg som den en gang var, og flere økonomer oppfordrer nå framvoksende markeder til å diversifisere sine reserver vekk fra dollaren (Papaioannou, Portes og Siourounis 2006). Skulle dollaren komme under større press kan dette medføre et betydelig skifte i den internasjonale valutabruken, noe som vil ha store økonomiske konsekvenser (Lim 2006).

1.1 Problemstillingen

I denne oppgaven ønsker vi å se nærmere på hva som fører til endringer i internasjonal bruk av valuta, og hvilke faktorer som må ligge til rette for at en valuta skal kunne hevde seg i det internasjonale markedet. Vi er også nysgjerrige på hvordan utviklingen vil se ut fremover, og ut fra dette har vi definert følgende forskningsspørsmål:

Hvilke faktorer påvirker etterspørselen av en valuta internasjonalt?

Og hvordan kan en fremtidig utvikling hos de største valutaene se ut?

For å besvare disse spørsmålene har vi analysert de valutaene som tidligere har vært representert i IMF's valutakurv¹. Dette innebærer at vi har sett på dollar, euro, pund og yen. Ved å se på de ulike valutaenes evne til å fungere som *byttmiddel*, *verdioppbevaringsmiddel*, og *verdimål*, har vi prøvd å svare på hva som driver en valuta til å få internasjonal status. Vi ser også nærmere på hvilke faktorer som er med på å øke etterspørselen til en valuta, og analyserer disse for å prøve å si noe om den fremtidige utviklingen. Videre ser vi på den historiske overgangen fra pund til dollar for bedre å forstå hva som kan føre til et skifte i internasjonal valuta.

Oppgaven starter med en oppsummering av tidligere forskning og en historisk gjennomgang av utviklingen hos dagens store valutaer. Etter dette følger en gjennomgang av relevant teori, der vi ser på hvilke faktorer som påvirker valutaers etterspørsel. Vi redegjør så for metoden vi har brukt og analyserer resultatene vi får. Til slutt følger en analyse av dagens økonomiske situasjon, og en prediksjon av potensiell fremtidig utvikling, før vi konkluderer hva vi har kommet frem til.

¹ IMF's valutakurv, også kalt SDR, er ikke en valuta eller et krav mot IMF. SDR fungerer som et potensielt krav på valutaene til IMF medlemmer. Innehavere av SDR kan få tak i disse valutaene i bytte for sine SDR ved frivillig utveksling mellom medlemmer eller andre. I tillegg til sin rolle som en supplerende reserve eiendel, fungerer SDR som regnskapsenheten hos IMF og noen andre internasjonale organisasjoner (IMF 2015).

2 Litteraturgjennomgang og Teori

2.1 Litteraturgjennomgang

Menzie Chinn og Jeffrey A. Frankel (2007) og (2008) var blant de første som så på valutaers internasjonale betydning ved å knytte målbare variabler til teoretiske faktorer i et forsøk på å finne en statistisk sammenheng. I sin forskning testet de flere variabler som kan antas å forklare bruken av internasjonale valutaer, og deres funn konkluderer med at *økonomisk størrelse, tillit til valutaens verdi og nettverkseksternaliteter* er de viktigste determinantene for en valutas internasjonale utvikling. Dette er resultater som også Jong-Wha Lee (2014) kommer frem til. Lee analyserer forholdene som skal ligge til rette for at den kinesiske yuan skal innta en viktigere rolle internasjonalt. Han anslår at kinas valutaandel kan ligge på inntil 12 prosent innen 2035 hvis økonomien fortsetter å vokse og finansmarkedene blir mer åpne og likvide. Han påpeker også at dette er avhengig av bedre finansiell politikk.

Barry Eichengreen (2005) ser også på viktigheten av økonomisk politikk. Han fokuserer imidlertid på de historiske aspektene ved endringer i ledende internasjonale valutaer, og han kommer frem til at dollarens fremtid først og fremst hviler på USAs egen politikk. Skulle USA velge å "neglisjere" sin økonomiske situasjon, argumenterer han for at det vil føre til en gradvis allokering vekk fra dollaren. Dette er forøvrig noe Chinn og Frankel (2008) også tar opp, og de nevner at en fornuftig økonomisk politikk er avgjørende for ikke å undergrave dollarens verdi og tillit. Eichengreen nevner at store budsjettunderskudd kan føre til inflasjon og devaluering, noe som vil gjøre dollaren mindre attraktiv for investorer og sentralbanker. Dette var faktorer som han mente bidro til overgangen fra pund til dollar. Eichengreen gjennomfører også en grundig analyse av hvordan flere valutaer kan spille en signifikant internasjonal rolle på samme tid.

Jeffrey Frankel (1998) trekker frem at størrelsen på et lands handel er en avgjørende faktor for at en valuta skal kunne brukes som transaksjonsvaluta². Gabriele Galati og Philip Wooldridge (2009) argumenterer også for at et lands økonomiske størrelse kan være en driver bak andre lands ønske om å bruke deres valuta. De konkluderer med at det er en sammenheng mellom et lands økonomiske størrelse, og andre lands ønske om å forankre sin valuta hos dem. Dette er

² En valuta som brukes ved internasjonal handel, som ikke er den nasjonale valuta til enten importøren eller eksportøren (*vehicle currency*).

noe som igjen vil føre til økt popularitet for denne valutaen. Papaioannou, Portes og Siourounis (2006) viser også hvordan land som har knyttet sin valuta opp mot en annen, naturlig vil ha større reserver av valutaen de ankrer seg opp i mot.

Flere artikler peker på nettverkseffekter som hovedårsaken til hvorfor det er vanskelig å skifte ut en allerede etablert internasjonal valuta. Tanken er at det vil forekomme store hindringer i forbindelse med å bytte ut et system som allerede bygger rundt en valuta, noe som fører til at en valutas internasjonale andel er veldig persistent. Det argumenteres også for tilstedeværelsen av et tippepunkt i valutaens etterspørsel. Her antas det at en valutas popularitet vil akselerere hvis bruken når et visst nivå, og dette tippepunktet kan potensielt føre til et internasjonalt bytte av ledende valuta (Chinn og Frankel 2007).

I forbindelse med innføringen av euroen var det mange spådommer rundt hvilken effekt dette ville ha på den internasjonale valutabruken. Cooper (1999) og McKinnon (1998) var relativt pessimistiske i sine prediksjoner, og argumenterte for at euroen kun ville spille en regional rolle. På den andre siden spådde Bergsten (1997) og Mundell (1998) at en samlet europeisk valuta ville kunne konkurrere med dollaren fra første stund, og til slutt ville ende opp med å erstatte dollarens posisjon i den internasjonale økonomien.

Dette var imidlertid spådommer, og Gabriele Galati og Philip Wooldridge (2009) har senere gjort en analyse av euroens påvirkning, med fokus på hvordan de europeiske finansmarkedene har utviklet seg etter euroen ble innført. De fant at finansmarkedene har gjort store fremskritt etter innførelsen i 1999, og at euroen har erodert vekk flere av de fordelene som dollaren tidligere har hatt. De forklarer likevel at størrelsen, likviditeten og kvaliteten på finansmarkedene ikke er like gode som hos USA, noe som gjør at euroen ikke helt er klar til å konkurrere med dollaren. Svakere finansmarked, kombinert med nettverkseffekter, mener de er grunnen til at man ikke har sett noen betydelig overgang fra dollar til euro. De påpeker likevel at dollarens konkurransefortrinn er betydelig svekket.

2.2 Overgangen fra pund til dollar

Det britiske pundet ble på 1800-tallet den første ledende internasjonale valutaen, og hadde en posisjon som kan minne om den dollaren har i dag. Den store bruken av pund på slutten av 1800-tallet, og tidlig på 1900-tallet, var en direkte konsekvens av Storbritannias posisjon som økonomisk og militær stormakt. Britiske varer ble produsert mer effektivt enn noe annet sted

og dominerte verdenshandelen. Organisatoriske fordeler, teknologiske framskritt og tilgang på billig arbeidskraft gjorde at billige britiske varer kom på markeder over hele verden (Hudson 2011).

Storbritannias posisjon som ledende eksportør av varer og tjenester førte til at de på et tidspunkt absorberte mer en 30 prosent av verdens eksport. Mellom 1860 og 1914 estimeres det at mellom 60 og 90 prosent av verdens handel ble gjort opp i pund. Storbritannias sentrale rolle på 1800-tallet førte derfor til at aktører som ønsket inngang i det britiske markedet, priset sine varer i pund. Denne store innflytelsen førte til at valutaeserver i pund utgjorde mer enn det dobbelte av de i franske franc og tyske mark, og viktigst; mer enn dollaren (Eichengreen 2005).

Verdien til pundet, som mange andre valutaer på denne tiden, var knyttet opp mot gull. Denne gullstandarden medførte at valutaer som var bundet til gull måtte føre en konservativ pengepolitikk. Dersom et lands gullbeholdning sank var det nødt til å redusere pengemengden tilsvarende for å kunne opprettholde valutaens konvertibilitet. Som en konsekvens av dette var inflasjonen lav og det fratok regjeringer muligheten til å trykke penger for å møte uforutsette utgifter, som for eksempel krig.

En viktig hendelse for dollarens utvikling var opprettelsen av den amerikanske sentralbanken (FED) i 1913. Denne bidro til å dempe markedsaktørers bekymring rundt et lite utviklet marked for verdipapirer, noe som tidligere hadde gjort at amerikanske bedrifter var avhengig av finansiering fra markedet i London. Da første verdenskrig brøt ut førte det til store endringer i Storbritannia, og man la om fra en økonomi basert på produksjon til en krigsøkonomi. Krigen medførte store utgifter, noe som ble løst ved å ta opp lån og trykke penger. USA utstedte også krigslån til de allierte. Dette gjorde at de ble vant til å handle i dollar, og det tok ikke lang tid før amerikanske investeringsbanker utviklet filialer i Storbritannia og Vest-Europa (Eichengreen 1998).

Disse økonomiske endringene førte til at Storbritannia gikk fra å være en kreditor til å bli en debitor, noe som ledet til at Storbritannia måtte bryte koblingen mellom pundet og gull. Store utgifter og pengetrykking førte til høy inflasjon og lavere vekst. Dette skjedde samtidig som USA var på vei til å gå fra å være debitor til en kreditor (Aiyar 2009).

Selv om den amerikanske økonomien var større enn den britiske allerede i 1872, gikk ikke eksporten permanent forbi før på 1940-tallet. USAs finansielle systemer lå også en del bak de i Storbritannia, men etterhvert som dollaren sakte trådte fram som en internasjonal valuta, økte også bruken ved handel og finansielle transaksjoner betydelig (Chinn og Frankel 2007). Andre verdenskrig hadde ført til at USA fikk muligheten til å befeste sin posisjon som økonomisk stormakt gjennom å tilby lån og varer til Storbritannia og Europa. Når krigen tok slutt var USAs posisjon som stormakt et faktum, og dollaren hadde overtatt som den største internasjonale valutaen. Denne perioden styrket antagelsen om eksistensen av tippepunkt ved etterspørselen til en internasjonal valuta. Man begrunner dette ved at dollarens valutaandel økte relativt raskt når bruken hadde nådd en viss størrelse (Chinn og Frankel 2007) (Eichengreen 2005).

I 1944 ble det bestemt at flere valutaer skulle knyttes opp mot dollaren, som på denne tiden var den eneste valutaen som fortsatt var koblet til gull. Dette nye monetære systemet ble kjent som Bretton Woods systemet. Som en konsekvens ble IMF opprettet for å overse ulike lands vekslingsrater mot dollaren, og en av deres hovedoppgaver var å forhindre at et land devaluerte sin valuta for å fremme sin egen konkuranseevne (Aiyar 2009). Bretton Woods systemet ga utenlandske sentralbanker muligheten til å veksle om sine valutareserver til gull via USA. Etterhvert som den europeiske økonomien bedret seg og verdenshandelen økte, begynte land derfor å bygge opp store dollarreserver. Disse reservene bygget på tilliten til at USA ville overholde konvertibiliteten til gull. Koblingen til dollaren ga derimot USA en fordel ved at de hadde mulighet til å betale for varer de importerte ved å utstede nye penger. Etter å ha finansiert flere kriger og sosiale prosjekter (som ”marshallplanen”) ble det etterhvert mistanke om at USA hadde misbrukt denne tilliten. Dersom flere land skulle ønske å veksle om sine dollarreserverer, ville ikke dollaren lenger kunne innfri sin forpliktelse om konvertibilitet til gull. Frankrike begynte derfor aggressivt å veksle om sine dollar-reserver til gull i frykt for at det ikke var nok til alle. Dette ledet til at president Nixon valgte å oppheve konvertibiliteten mellom dollar og gull i 1971. Dette førte til at valutaene ble frittflytende, og er grunnlaget for det systemet vi kjenner i dag. (Aiyar 2009).

2.3 Fremveksten av euroen

Drømmen om en felles europeisk valuta kan spores tilbake til kjølvannet av andre verdenskrig, men ble ikke etablert som et mål før 1969. Som et svar på det dollar dominerte Bretton Woods

systemet, ble det av EU grunnleggerne³ fastslått å opprette en valutaunion (Economic and Monetary union (EMU)). Det ble utviklet en trestegs plan, også kjent som Werner planen, for økonomisk og monetært samarbeid mellom EU landene. Målet var å liberalisere kapitalbevegelser og konvertibilitet mellom medlemslandenes valuta i løpet av ti år. Opphevelsen av Bretton Woods systemet og gullstanderen i 1971 førte imidlertid til stor ustabilitet i valutamarkedet, og disse planene fikk en brå stopp (European Parliament 2015). Tiden etter Bretton Woods ga utspring til forskjellige forsøk på å bringe en ny valutaunion nærmere. Først i 1972 ble det forsøkt å innføre en kontrollert flytende valutakurs⁴ mellom medlemslandene og USA. Dette ble heller ingen suksess, og denne gangen på grunn av oljekrisen i 1973 og en svak dollar som gjorde det vanskelig å opprettholde valutakursen (European Parliament 2015).

Opprettelsen av det europeiske monetære systemet (EMS) i 1979 var det første steget for euroen slik vi kjenner den i dag. EMS førte en fast kurs mot den nylig opprettede ECU (European Currency Unit) som var et vektet gjennomsnitt av medlemslandenes valuta. EMS bidro til mindre volatilitet i valutamarkedene, med det ble klart at EMS ikke var nok for fullt å utnytte mulighetene som et felles europeisk marked kunne skape (European Parliament 2015).

I 1989 kom rapporten om effekten av EMS. Denne avdekket behovet for et utvidet samarbeid som involverte økonomisk politikk, kontroll av budsjettunderskudd og opprettelsen av en felles europeisk sentralbank. Planer ble satt i sving, og arbeidet mot en valutaunion startet. Dette førte til at euroen gradvis ble innført fra 1999. Euroen kom først som handelsvaluta, og i 2002 ble det innført mynter og sedler som erstattet medlemslandenes lokale valutaer. Det ble også opprettet en europeisk sentralbank (ESB) som stod for en felles pengepolitikk.

Eurosonen er i dag en samling av 19 land som alle benytter euroen som deres nasjonale valuta. Innførelsen av euroen har gått relativt smertefritt og har hatt økende popularitet med nye medlemsland etter innførelsen.

³ Frankrike, Tyskland, Italia, Belgia, Luxemburg og Nederland

⁴ Også omtalt som "*the snake in the tunnel*" og var en mekanisme for å administrere flytende valutaer (*the snake*) innenfor en snever margin mot dollar (*the tunnel*).

2.4 Teoretisk grunnlag

For å svare på hva som påvirker internasjonal etterspørsel etter valuta vil vi først definere hva som er en valutas bruksområde. Penger har generelt tre fundamentale funksjoner. Den første er som byttemiddel, der man bruker penger for å betale for et gode man ønsker å kjøpe. Det andre er som verdimål og sikter til bruken av penger som en fellesnevner for å kunne verdsette to goder opp mot hverandre. Til slutt fungerer penger som en måte å oppbevare verdier over tid.

Disse funksjonene gjelder også for penger internasjonalt og kan deles inn i privat og offentlig bruk. Tabellen under oppsummerer:

	Offentlig Bruk	Privat Bruk
Byttemiddel	Verktøy for intervensjon i valuta markedet	Fakturering ved internasjonal handel og finansielle transaksjoner
Verdioppbevaringsmiddel	Internasjonale Reserver	Internasjonale Verdipapirer
Verdimål	Anker for lokal valuta	Denominering ved internasjonal handel og finansielle transaksjoner

Tabell 1 - Internasjonal bruk av valuta. Kilde (Chinn og Frankel 2007).

Tabell 1 viser eksempler på hvordan forskjellige aktører kan bruke en valuta som ikke er deres nasjonale. Hvor mye disse funksjonene påvirker en valutas internasjonale bruk avgjøres av flere faktorer. Eksempelvis kan etterspørselen etter en valuta som *verdioppbevaringsmiddel* og *byttemiddel* påvirkes av valutakurser og rentebevegelser (Chen 2009). Dette er som regel kortsiktige endringer. Hvis man derimot skal se på hva som forårsaker de mer langsiktige endringene må man se på mer underliggende faktorer.

Tidligere litteratur har identifisert flere grunnleggende faktorer som underbygger bruken av valuta internasjonalt, og som antas å påvirke internasjonal utvikling. Vi skal nå se på fire faktorer som vi mener må ligge til grunn for at en valuta skal kunne hevde seg internasjonalt. Ved å oppfylle disse kriteriene vil det ikke nødvendigvis føre til at en valuta automatisk blir

høyt etterspurt, men vi ser for oss at dette utgjør minimumskravene som må til for at en valuta skal kunne spille en større internasjonal rolle.

2.4.1 Økonomisk størrelse, produksjon og handel

Historien har vist at en ledende internasjonal valuta tilhører de landene som har en relativt stor *økonomisk størrelse*. Produksjonen av varer og tjenester til internasjonale markeder vil gi et land en naturlig fordel når det kommer til å få sin valuta brukt av andre. Konsekvensen av å være en stor handelsnasjon er at en påfølgende stor andel av de totale valutatransaksjonene skjer i landets valuta. Dette vil gi økt likviditet til landets valutamarked og vil skape lavere transaksjonskostnader i forbindelse med valutaens bruk. Dette vil igjen medføre at flere ønsker å benytte seg av denne valutaen som oppgjørsmiddel (Chinn og Frankel 2007) (Lim 2006). Land med store markeder for internasjonal handel har derfor også større sannsynlighet for at landets valuta blir brukt som en transaksjonsvaluta (Frankel 1998). *Økonomisk størrelse* vil som tidligere nevnt også være med på å avgjøre hvorvidt en valuta brukes som et anker for andre lands valutakurser (Galati og Wooldridge 2009).

Økonomisk størrelse vil være med på å øke etterspørselen etter en valutas bruk som *byttmiddel*. Land med store økonomier og mange handelspartnere vil generere et insentiv for å holde deres valuta i reserver hos sine handelspartnere. Det vil være fordelaktig for et land å holde valutareserver til handelspartnere ut i fra likviditetshensyn (Papaioannou, Portes og Siourounis 2006).

2.4.2 Finansielle systemer

Et viktig kriterium for en internasjonal markedsaktør er at valutaen er likvid, og lett kan veksles om hvis noe uforutsett skulle oppstå. Derfor er land med høyt etterspurte valutaer ofte preget av å ha store og velutviklede kapitalmarkeder som er åpne og tilgjengelige for alle (Eichengreen 2005). Disse markedene vil gjerne være fri for kapitalkontroll og være såpass likvide at aktører kan komme seg inn og ut uten å påvirke prisen nevneverdig.

Fra et teoretisk perspektiv kan man med perfekte valutamarkeder holde sin egen valuta og veksle om først når man skulle ha behov for det. Dette er imidlertid ikke tilfelle i virkeligheten, og for private aktører kan man definere tre hovedinsentiver for å holde utenlandsk valuta (under en generell definisjon kan alle disse defineres som transaksjonskostnader). De første to er transaksjonskostnader og likviditet. Den siste er markedsbarrierer, og tar for seg nasjonal

kontroll ved kjøp og salg av valuta. Dette kan skape problemer hvis man uventet får et raskt behov for en valuta (Cooper 1999). For aktører som er interessert i yuan er dette relevant siden Kina for øyeblikket har streng kontroll på hvor mye valuta som flyttes inn og ut av landet.

Store internasjonale aktører, som gjerne holder større mengder valuta, trenger markeder som tilbyr mulighet for å oppbevare verdier på kort og lang sikt uten stor risiko for tap. Derfor etterspørres ofte valutaer fra land med velutviklede finanssenter. Dette tiltrekker seg også kapital fra mindre utviklede markeder, siden disse ofte har høyere risiko og større transaksjonskostnader (Lim 2006).

Finansielle systemer er viktig for en valutas funksjon som *byttmiddel* og *verdioppbevaringsmiddel*, og internasjonale aktører har derfor en tendens til å allokere sine verdier i en valuta som tilbyr et trygt alternativ.

2.4.3 Tillit til valutaens verdi

Tillit til de finansielle systemene er viktig for at en valuta skal være et godt *verdimål*, og det argumenteres derfor for at tilstedeværelse av en uavhengig sentralbank er nødvendig. Dette er ment å motvirke en uansvarlig pengepolitikk, eller et politisk ønske om å devaluere valutaen for å fremme sin egen konkurransevne (Chinn og Frankel 2007).

Det er også viktig at verdien til en valuta er pålitelig og stabil over tid. Her spiller inflasjon en viktig rolle. Høyt og variert inflasjonsnivå vil påføre kostnader hos den som holder en valuta siden det vil redusere valutaens kjøpekraft. Videre vil høy og variert inflasjon, relativt til andre land, føre til depresiering og usikkerhet rundt valutakursen, noe som gjør det vanskeligere å bruke valutaen som *byttmiddel*, *verdioppbevaringsmiddel* og *verdimål* (Tavlas 1990).

Inflasjon bidrar derfor til økt usikkerhet rundt valutaers verdi, og markedsaktører vil derfor foretrekke valutaer med relativt lave inflasjonskostnader. Tillit til den fremtidige verdien av en valuta er derfor helt essensiell for at den skal bli populær internasjonalt (Lim 2006).

2.4.4 Nettverksekssternaliteter

En valutas funksjon som *byttmiddel*, *verdioppbevaringsmiddel* og *verdimål* skapes av at det er flere som bruker den. Produksjonskostnaden til en pengeseddel er ikke stort mer enn papiret den er laget av, men likevel tilegnes den verdier som kan være langt høyere enn dette. Penger

er et klassisk eksempel på det man kaller et nettverksgode, der nytten for dem som bruker det er avhengig av hvor mange som bruker det.

En valuta kan oppleve det som kalles nettverkseksternaliteter ved at valutaens funksjon forsterkes ved at flere bruker den. Nettverkseksternaliteter kan deles inn i to kategorier. ”*Demand side economics of scale*” beskriver etterspørselen etter et nettverksgode ut i fra hvor mange som benytter seg av det. ”*Supply side economics of scale*” beskriver effekten det har på tilbudet at flere bruker godet (Varian 2003).

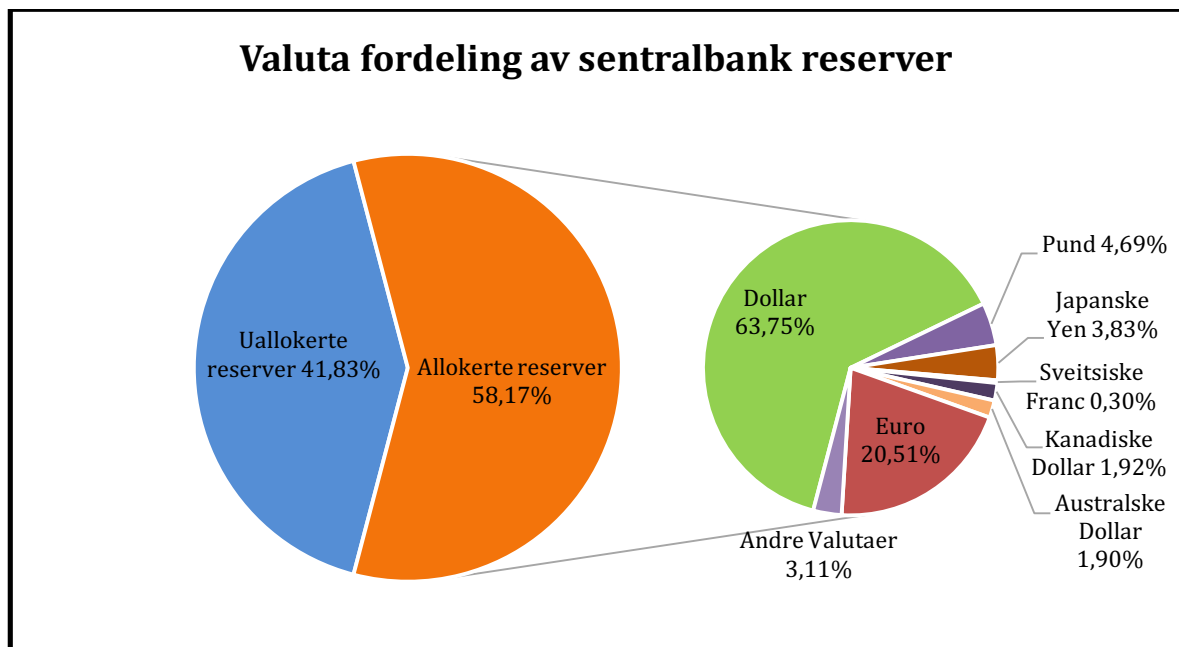
Nettverkseksternalitetene medfører en naturlig fordel for en valuta som allerede har en sterk posisjon, siden den vil kunne utfylle en valutas internasjonale funksjon bedre enn en valuta som ikke blir like mye brukt. Disse effektene vil gjøre seg spesielt gjeldende for en valuta som brukes som transaksjonsvaluta. Her vil høy bruk føre til økt likviditet ved at flere kjøper og selger valutaen. Dette vil igjen påvirke tilbudssiden ved at transaksjonskostnadene reduseres (Lim 2006).

Ved nettverksgoder kan det argumenteres for tilstedeværelsen av et tippunkt, der etterspørselen etter et gode vil akselerere når bruken når et gitt nivå⁵. Dette anses også å være tilfellet når det kommer til valuta, der nettverkseksternalitetene ved økt bruk vil forårsake en ”positiv tilbakemelding” der ønsket om å benytte seg av valutaen øker når det er flere som allerede gjør det (Chinn og Frankel 2008).

3 Metode

For å besvare våre forskningsspørsmål har vi tatt utgangspunkt i tilnærmingene til Chinn og Frankel (2007) og Lee (2014), siden vi mener disse fremgangsmåtene er best egnet til å forklare hva som påvirker en internasjonal valuta. Vi bruker en valutas andel av sentralbankers reserver som et mål på valutaens internasjonale bruk. Ikke alle sentralbanker rapporterer inn sin allokering av valutareserver til IMF, noe som fører til at man kan dele inn sentralbankers valutareserver i to kategorier; allokerte og u-allokerte.

⁵ Effekten kan sammenlignes med ”The hundredth monkey effect”. Dette er et observert fenomen der en ny atferd eller idé hevdes å spre seg raskt ved uforklarlig hjelp fra en gruppe til alle relaterte grupper. Dette skjer når et kritisk antall medlemmer utøver en ny atferd eller erkjenner en nye ide. Teorien bak kommer fra Lawrence Blair og Lyall Watson på 1970 tallet.



Figur 2 – Valutafordeling av sentralbankreserver. Kilde (IMF 2015).

Selv om valutaandelene ikke tar for seg alle sentralbankers valuta-allokeringer, mener vi fortsatt at det er det beste målet til å representere den faktiske internasjonale bruken, som er tilgjengelig for oss. Mulige andre måter å måle internasjonal bruk oppsummeres i tabell 1, men mangel på gode data gjør at vi velger å bruke internasjonale reserver.

I teorigjennomgangen ser vi på hvilke forhold vi mener bør ligge til rette for at en valuta skal hevde seg internasjonalt. For å måle landenes økonomiske størrelse bruker vi nominell BNP. Videre argumenterer vi for viktigheten av en åpen økonomi og velutviklede finansielle systemer for at en valuta skal kunne oppnå internasjonal status. Til dette bruker vi ”The Chinn-Ito Index” som er konstruert av Menzie Chinn og Hiro Ito (2015). Vi nevner også at det er viktig med tillit til en valutas verdi. Som et mål på dette tar vi med renten på de ulike landenes statsobligasjoner. Her antar vi at langsiktig inflasjon er priset inn i obligasjonenes nominelle rente (Fisher 1930). Vi tar også med volatiliteten i aksjemarkedene som mål på risikoen ved å holde en valuta. Tilslutt tar vi med en etterslepene avhengig variabel som skal representere nettverkseksternalitetene til en valuta som allerede brukes internasjonalt.

Ved hjelp av regresjonsanalyse prøver vi å si noe om de ulike variablenes betydning på de internasjonale reservene, og med det beskrive internasjonal etterspørsel etter en valuta. Til dette bruker vi et datasett bestående av fem variabler med 34 årlige observasjoner. Disse variablene

dekker fire paneler⁶ (USA, Eurosonen, Japan og Storbritannia), og er for perioden 1980 til 2014. Tabellen under oppsummerer:

Grunnlag for valuta	Målingsvariabel
Økonomisk størrelse	BNP-andel
Finansielle systemer	Valutamarkedssomsetning
Tillit til valutaens verdi	Volatilitet og rente på statsobligasjoner
Nettverkseksternaliteter	Lag av valutaandel

3.1 Variabler

Valutaandel

Dette er regresjonens avhengige variabel. Denne er definert som den logit-transformerte valutaandelen av sentralbankers aggregerte valutareserver⁷. Vi har valgt å logit-transformere valutaandelen for ta hensyn til den ikke-lineære sammenhengen mellom valutaandelen og de uavhengige variablene (Chinn og Frankel 2007). Det ikke-lineære forholdet indikerer at det kan eksistere et tippingunkt tilsvarende det som nevnes i teorien om nettverkseksternaliteter, der økning i bruken av en valuta vil akselerere ved et gitt bruksnivå (Lee 2014). Transformasjonen er gjort på følgende måte, og figur 14 og 15 i appendiks viser sammenhengen.

$$(1) \quad \text{Logit Valutaandel} = \log\left(\frac{\text{Valuta Andel}}{1 - \text{Valuta Andel}}\right)$$

En logit-transformasjon utvider endene til en distribusjon. I vårt tilfelle er distribusjonen mellom 0 og 1, og ved å transformere variabelen vil en mindre endring i valutaandel gi større utslag i logit-valutaandel.

⁶ Vi hadde i utgangspunktet med Sveits som et av panelene, men droppet det på grunn av Sveits relativt lave andel av sentralbankers valutareserver, men store påvirkning på regresjonsresultatene.

⁷ For data på euroens valutaandel før 1999 har vi summert andelene til tyske mark, franske franc og nederlandske guilder som estimat på euroen. Vi mener dette er et godt estimat på euroens andel før 1999.

Lag av valutaandel

Dette er en etterslepene avhengig variabel, og vi inkluderer denne variabelen for å kontrollere for en ”partial adjustment”- mekanisme. Dette tar for seg tregheten i endringen av valutaandelen. Her vil koeffisienten gi et mål på persistensen til valutaandelen og hvor mye den vil kunne endre seg fra et år til et annet. Videre er variabelen med som et mål på nettverkseksternalitetene knyttet til det å være en ledende internasjonal valuta. Vi antar at det vil være en sammenheng mellom bruken av en internasjonal valuta fra ett år til et annet, og den vil derfor også fange opp denne seriekorrelasjonen.

BNP - andel

Vi bruker denne variabelen som et mål på økonomisk størrelse. Den er definert som endringen i BNP-andel fra år til år, der andelen er regnet ut fra summen av BNP-en til de landene som er med i datasettet. Vi har valgt å se på BNP som en andel av den samlede BNP-en til landene vi ser på, siden vi mener forskjellen mellom de relevante alternativene er mer interessant enn andelen av verdens samlede BNP. Et argument for dette er f.eks. at Kina og andre utviklingsland har vokst relativt mye i forhold til de landene vi ser på i vår modell. Dette fører til at BNP-andelene til valutaene vi bruker vil synke på verdensbasis, selv om det fortsatt er disse som er de største økonomiene⁸.

Valutamarkedsomsetning

Vi bruker valutamarkedsomsetningen for å belyse valutaens likviditet. Dette tar for seg valutaens funksjon som et effektivt *byttmiddel* og *verdioppbevaringsmiddel*, noe som er et av kriteriene vi mener påvirker en valutas etterspørsel.

Data på valutamarkedsomsetning publiseres kun vært tredje år og er således noe mangelfull. Vi har derfor vært nødt til å estimere verdiene i de årene det ikke er publisert data. For eurosonen har vi også vært nødt til å ekstrapolere de historiske verdiene fra 1989 tilbake til 1979. Vi har valgt å bruke Kalman filter for å estimere de uobserverte verdiene, og metoden bygger på en antagelse om at datapunktene bestemmes av en underliggende prosess⁹. Dette gjør at verdiene for denne variabelen, og da spesielt eurosonen, er veldig usikre. Likevel mener vi at variabelen

⁸ Tidligere litteratur har gjort forsøk med PPP (kjøpekraftsparitet) som mål på økonomisk størrelse, men har konkludert med at BNP er mest egnet. Vi forsøkte å benytte handel som mål. Dette tilførte ikke regresjonen forklaringskraft.

⁹ En grundigere forklaring av Kalman filter fremgangsmåten fremkommer i appendiks 8.3.3

er viktig å ta med siden den belyser forskjellene i likviditeten til landenes finansmarkeder (Chinn og Frankel 2008) (Lee 2014).

Rente på statsobligasjoner

Vi har tatt utgangspunkt i nominell rente på 10 års statsobligasjoner som mål på valutaens tillit. Dette bygger på antagelsen til Fisher (1930), der forventet inflasjon er priset inn i renten til obligasjonene. Det er mye uenighet rundt Fishers antagelser, men vi mener dette er det beste målet på den informasjonen markedsaktører sitter med når de tar avgjørelser forbundet med inflasjonsrisiko.¹⁰ Til sammenlikning er faktisk inflasjon ikke observert før etter beslutningstidspunktet.

Variabelen er definert som et 5 års glidende gjennomsnitt av den relative renten mellom landene. Vi har valgt denne definisjonen fordi vi tror det er de langsiktige forventningene over tid som spiller inn på etterspørselen til en valuta.

Volatilitet

Som mål på volatilitet har vi valgt å bruke det årlige standardavviket til avkastningen på de nasjonale aksjemarkedene¹¹. Denne variabelen er ment å fange opp hvor usikkert det er å holde et lands valuta. Vi ser på aksjemarkedets volatilitet som et mål på usikkerheten rundt landets økonomi som helhet. Dette mener vi er en forsvarlig antagelse siden aksjemarkedet og realøkonomien ofte henger tett sammen (Mishkin og Estrella 1998). Denne variabelen er også definert som et 5 års glidende gjennomsnitt av den relative forskjellen i volatilitet mellom landene. Dette er igjen gjort fordi vi mener den relative forskjellen over tid er det som vil påvirke valutaens etterspørsel.

For denne variabelen var vi ikke i stand til å finne tall for eurosonen i perioden 1974 til 1984, og Storbritannia i perioden 1984 til 1986. Vi har løst dette ved å ekstrapolere de verdiene som manglet og det medfører derfor noe usikkerhet rundt variabelen. Fremgangsmåten for

¹⁰ Mishkin (1992) finner bevis for en langsiktig Fisher effekt, men ikke på kort sikt. Barsky (1987) ser på Fisher effekten i USA før første verdenskrig, og kan ikke konkludere verken for eller imot.

¹¹ Vi har også sett på andre mål for volatilitet. Ett av disse er spredningen mellom "bid" og "ask" priser på valuta (Ødegaard, Skjeltorp og Næs 2010). Her var det imidlertid vanskelig å finne data for hele perioden vi ønsket å se på.

ekstrapolasjonen er lik den som ble brukt for valutamarkedsomsetningen, og en detaljert forklaring fremkommer i appendiks 8.3.

Økonomisk åpenhet

For å måle økonomisk åpenhet har vi brukt Chinn og Itos (2015) indeks for liberalisering av lands kapitalregnskap som et mål på lands åpenhet til globale finansmarkeder. Indeksen går fra -1,81 til 2,54 hvor høy positiv verdi tilsvarer høy grad av åpenhet. Vi har valgt å se bort fra denne variabelen i vår endelige modell siden de landene vi ser på topper denne skalaen med kun noen få unntak. Variabelen kan likefullt være interessant å se på hvis man f.eks. ønsker å undersøke valutautviklingen til fremvoksende markeder.

3.2 Modell

Modellen tar utgangspunkt i notasjonen til J.M. Wooldridge (2014)¹².

$$(2) \quad \begin{aligned} \text{Logit}(\text{Valuaandel})_{it} = & \beta_0 + \beta_1(\text{Lag av logit valutaandel})_{it} \\ & + \beta_2(\text{BNPandel})_{it} + \beta_3(\text{Valutamarkedsomsetning})_{it} \\ & + \beta_4(\text{Rente på statsobligasjoner})_{it} + \beta_5(\text{Volatilitet})_{it} + v_{it} \end{aligned}$$

Vi jobber med et datasett som består av flere paneler og har derfor valgt å se på ”fixed”- og ”random effekts”- estimering (heretter FE og RE) for å korrigere for panelspesifikke effekter. For å velge hvilken av disse metodene som er riktig for vårt datasett har vi utført en Hausman-test (Wooldridge 2014)¹³. Denne testens nullhypotese tilsier at koeffisientene til FE og RE ikke er signifikant forskjellig. Hvis dette er tilfellet så vil det være riktig å bruke RE estimering, siden disse estimatene vil antas å ha lavere standardavvik (mer effektive). På den andre siden vil FE være riktig å bruke hvis nullhypotesen forkastes. Tanken er da at estimatene til RE vil være ”biased” og at de derfor vil gi uriktige koeffisienter. Når vi utfører Hausman-testen i Stata får vi et resultat som tilsier at vi kan forkaste nullhypotesen med 99,99 prosents sannsynlighet, og som medfører at vi har valgt å bruke FE når vi ser på tidsperioden mellom 1980 til 2014.

Ved bruk av FE estimering antar man at det eksisterer faste landsspesifikke effekter som korrelerer med modellens forklaringsvariabler, og som ikke blir kontrollert for. Vi mener det er

¹² $v_{it} = a_i + u_{it}$

¹³ For en teoretisk gjennomgang av ”fixed”- og ”random effekts” regresjon, samt Hausman-test se appendiks 8.2

rimelig å anta at det kan være konkrete strukturelle forskjeller mellom landene som må korrigeres for i tidsperioden vi ser på, og at FE derfor gir mening å bruke. Ulempene ved bruk av FE er derimot at det ignorerer potensielt viktig informasjon om hvordan variablene beveger seg over tid, noe RE estimering ikke gjør.

En annen potensiell svakhet ved vår FE modell er ”Nickell bias”. Dette går ut på at estimatet til en etterslepene avhengig variabel vil være ”biased” når tidsperiodene (T) er relativt få og panelene (N) er relativt mange (Nickell 1981). Judson og Owen (1999) tester datasett der $N = 20, 100$ og $T = 5, 10, 20, 30$, og kommer frem til at koeffisientenes bias kan være så høy som 20 prosent selv om $T = 30$. Dette gjelder primært for koeffisienten til den etterslepene avhengige variabelen, med mindre de uavhengige variablene er korrelert med denne¹⁴. Skjevheten i estimatene vil være negativ hvis koeffisienten til den etterslepene variabelen er positiv, noe som vil undervurdere den etterslepene variabelens persistens.

I vårt tilfelle er $T = 34$ og $N = 4$, og vi antar derfor at dette ikke vil være et like alvorlig problem for oss. Likevel har vi valgt å være oppmerksom på dette når vi skal tolke modellens koeffisienter. Vi estimerer også denne modellen med grupperte standardfeil for å kontrollere for autokorrelasjon innad i panelenes feilledd. Dette kontrollerer også for heteroskedastisitet (Stock og Watson 2008).

4 Resultat

Vi har valgt å presentere resultatene fra våre regresjonsmodeller i to tabeller. Tabell 2 tar for seg modellen med alle observasjonene i datasettet, og gjelder for tidsperioden 1980 til 2014. Vi har i tillegg sett nærmere på perioden fra 2000 til 2014 siden vi tror dette vil være mer representativt for dagens situasjon og fremtidige perioder. Vi tar utgangspunkt i resultatene fra *Reg2* når vi diskuterer resultatene, siden det er denne modellen vi mener best forklarer de uavhengige variabelenes påvirkning på en valutas etterspørsel. For å undersøke modellenes og variabelenes robusthet har vi valgt å foreta seks regresjoner der vi gradvis kvitter oss med de ulike variablene for å se etter endringer i variabelers signifikans og koeffisienter.

På grunn av logit-transformasjonen er vi begrenset til å kommentere variabelenes påvirkning på den transformerte avhengige variabelen, og om det vil påvirke valutaandel positivt eller

¹⁴ En korrelasjonstest i Stata viser at de uavhengige variablene ikke korrelerer med den etterslepene avhengige variabelen.

negativt. Dette skyldes at endring i logit-valutaandel ikke er direkte omregnelig til en endring i valutaandel uten å ta hensyn til nivået.

4.1 Periode: 1980-2014

Det første vi ønsker å belyse ved resultatene i tabell 2 er den sterkt signifikante etterslepene avhengige variabelen. Denne viser valutaandelens grad av autokorrelasjon og har i de ulike regresjonene en koeffisient mellom 0,886 og 0,852. Dette tilsier at valutaandelene er veldig persistente tidsserier, noe som passer med resultatene til Chinn og Frankel (2008). Dette støtter teorien om nettverkseksternaliteter, og resultatene kan tolkes som at dette er en viktig faktor for bestemmelsen av valutaandelene. Vi ser på dette som et bevis på at en valutas internasjonale posisjon er veletablert, og at endringer i etterspørsel vil skje over relativt lang tid¹⁵. Hvis man antar at en valutas andel har et optimalt nivå gitt av de ulike forklaringsvariablene, tilsier koeffisienten at kun 14,8 prosent av justeringen til det langsiktige optimale nivået er antatt å skje i løpet av et år. I dette tilfellet medfører det at det vil ta ca 4,3 år for valutaandelen å komme halvveis til det nye optimale nivået.

¹⁵ Siden en eventuell tilstedeværelse av "Nickell bias" vil undervurdere variabelens persistens, vil ikke dette påvirke vår konklusjon av den etterslepene avhengige variabelen.

Fixed Effects Estimering Periode 1980 - 2014						
	Reg1	Reg2	Reg3	Reg4	Reg5	Reg6
Lag Avhengig Variabel	0.857*** (0.0297)	0.852*** (0.0289)	0.856*** (0.0332)	0.875*** (0.0101)	0.881*** (0.0108)	0.886*** (0.0173)
Endring BNP-andel	0.136** (0.0277)	0.140** (0.0392)	0.162** (0.0455)	0.178** (0.0362)	0.160* (0.0578)	
Valutamarkedsomsetning	0.0483** (0.00914)	0.0459** (0.00911)	0.0317*** (0.00206)	0.0263** (0.00560)		
Rente Statsobligasjoner	-0.0124 (0.0132)	-0.00969 (0.0130)	-0.0170 (0.0166)			
Volatilitet	-0.00865* (0.00338)	-0.00887* (0.00323)				
KA-Openness	-0.0394* (0.0140)					
Konstantledd	-0.0149 (0.0221)	-0.111** (0.0239)	-0.109** (0.0271)	0.0940*** (0.00825)	0.0907*** (0.00885)	0.0862*** (0.0140)
R^2	0.862	0.861	0.849	0.845	0.842	0.835
Observations	140	140	140	140	140	140

* signifikant på 10%; ** signifikant på 5%; *** signifikant på 1%

Tabell 2 – Resultat av regresjonen for perioden 1980-2014.

Endringer i økonomisk størrelse ser også ut til å ha en signifikant tilknytning til endringer i valutaandeler. Resultatene i tabell 2 viser endringen i den logit-transformerte valuta-andelen hvis BNP-andel øker med ett prosentpoeng. Koeffisienten tilsier at det ved en ett prosentpoengs endring i BNP-andel vil føre til en endring i logit valutaandel på 0,140. Dette er den eksogene variabelen som gir størst utslag på valutaandelene, noe som sammenfaller med forventningene om at land med stor økonomisk størrelse vil skape en større etterspørsel etter sin valuta.

Valutamarkedsomsetningen har også betydning på en valutas etterspørsel, og er statistisk signifikant på 5 prosent nivå. Denne variabelen skal måle valutaens likviditet, og det kommer frem av resultatene at valutaens etterspørsel øker ved økt likviditet. Dette er som forventet ut i fra et teoretisk standpunkt. Mer nøyaktig sier resultatene at en økning i likviditet på ett prosentpoeng vil føre til en økning i logit-valutaandel på 0,0459.

Det er valutamarkedsomsetning det er knyttet mest usikkerhet til i vår modell. Siden vi har interpolert og ekstrapolert relativt mange verdier, er det stor usikkerhet rundt disse verdiene, og vi velger derfor å ikke legge mer vekt på å analysere denne variabelen.

Renter på statsobligasjoner og volatilitet er begge ment å fange opp valutaens pålitelighet og risiko. Av regresjonen fremkommer det at begge korrelerer negativt med en valutas andel, noe som er i tråd med det teoretiske rammeverket vi bygger på. Likevel er det kun volatilitet som er signifikant, og det på 10 prosentnivå. Volatilitetens koeffisient tilsier at en økning i volatilitet vil føre til en -0.00887 reduksjon i logit-valutaandel¹⁶. En mulig årsak til at renten på statsobligasjoner ikke blir signifikant er de motstridende effektene knyttet til en høy rente. På den ene siden signaliserer dette høyere forventet inflasjon, noe som vil føre til en allokering vekk fra valutaen. På den andre siden vil det være insentiver til å holde mer av en valuta med høy rente siden denne gir høyere avkastning.

Målet på økonomisk åpenhet er signifikant, men vi har likevel valgt å ikke ta det med i vår endelige modell¹⁷. Dette har vi valgt siden variabelen ikke er stasjonær. Alle landene i datasettet toppe Chinn og Itos (2015) indeks, med unntak av Japan i perioden 1995 til 1999. Derfor velger vi å ikke se videre på denne variabelen, selv om tidligere forskning gjør det.

Vår endelige modell fremkommer av *Reg2*. Modellens R^2 er et mål på hvor godt modellen passer til observasjonene i datasettet. Ved paneldata ser vi på flere ulike R^2 , og de som er mest interessante i vårt tilfelle indikerer modellens forklaringskraft mellom og innad i panelene. Vår modell gir oss en R^2 innad i panelene på 0,86. Dette kan tolkes som at modellen forklarer 86 prosent av et lands variasjon i valutaandel over tid. R^2 mellom landene er på hele 0,99, og tilsier at modellen forklarer nesten all forskjell mellom landene.

Dersom vårt eneste mål hadde vært å si noe om hvilke variabler som påvirket valutaandelene hadde ikke en lav R^2 endret vår tolkning så lenge modellen var korrekt spesifisert. Ettersom vi ønsker å benytte resultatene til en prediksjon av fremtiden, hadde en lav R^2 vært en advarsel om potensielt mindre presise prediksjoner.

¹⁶ En enhets økning i volatilitet defineres som en økning i en valutas 5 årlige gjennomsnittlige standardavvik i aksjemarkedet relativt til de andre valutaene. Dvs. en økning fra det internasjonale gjennomsnittlige standardavviket med en enhet.

¹⁷ Variablene har blitt testet for unit root ved hjelp av en LLC- test.

Reg 2 - Periode 1980 - 2014	
R ² Within	0,8611
R ² Between	0,9989
Rho	0,85335145
Corr(u _i βx)	0,9549

En annen parameter som er interessant å se nærmere på er rho. Den forklarer hvor mye av variansen i modellen som skyldes forskjeller mellom panelene. I vår modell har rho en verdi på 0,85, og kan tolkes som at 85 prosent av variasjonen i modellen kommer fra forskjellene mellom landene. Dette betyr at kun 15 prosent av variasjonen kommer fra utviklingen innad i hvert land. Denne relativt lave variasjonen innad i panelene passer med den høye persistensen til de ulike landenes valutaandeler.

Til slutt kan det være verdt å nevne at korrelasjonen mellom de uobserverte faste effektene og forklaringsvariablene er på 0,95. Dette kan tyde på at valget om å bruke FE estimering er riktig, siden en av antagelsene til RE er at denne korrelasjonen er lik null.

4.1 Periode: 2000-2014

Når vi skulle se på perioden mellom 2000 og 2014 var vi nødt til å ta en ny Hausman-test for å forsikre oss om hvilken estimeringsmetode som var best for den nye tidsserien. Resultatene pekte denne gangen på at vi skulle bruke RE estimering. Dette vil komme av at testen ikke klarer å forkaste nullhypotesen om at koeffisientene til RE og FE er signifikant forskjellige¹⁸. Vi ville uansett vært skeptiske til bruken av FE estimering i denne perioden siden forekomsten av "Nickell bias" ville vært signifikant for dette datasettet, og ville gitt oss uriktige estimater.

¹⁸ Se appendiks 8.2.1 for Hausman-test formel

Random Effects Estimering Periode 2000 - 2014						
	Reg1	Reg2	Reg3	Reg4	Reg5	Reg6
Lag Avhengig Variabel	0.982 ^{***} (0.00258)	0.982 ^{***} (0.00258)	0.986 ^{***} (0.00406)	0.991 ^{***} (0.00434)	0.990 ^{***} (0.00374)	0.989 ^{***} (0.00487)
Endring BNP-andel	0.325 ^{***} (0.0751)	0.325 ^{***} (0.0751)	0.335 ^{***} (0.0710)	0.363 ^{***} (0.0626)	0.349 ^{***} (0.0585)	
Valutamarkedsomsetning	0.145 (0.130)	0.145 (0.130)	0.137 (0.137)	0.148 (0.145)		
Rente Statsobligasjoner	0.0102 ^{***} (0.00298)	0.0102 ^{***} (0.00298)	0.00567 ^{***} (0.00133)			
Volatilitet	0.00487 ^{**} (0.00236)	0.00487 ^{**} (0.00236)				
KA-Openness	0 (.)					
Konstantledd	0.0149 ^{***} (0.00254)	0.0149 ^{***} (0.00254)	-0.0117 ^{***} (0.00406)	-0.00837 (0.00546)	-0.00871 [*] (0.00489)	-0.0101 [*] (0.00553)
R^2	0,997	0,997	0,996	0,996	0,996	0,995
Observations	60	60	60	60	60	60

* signifikant på 10%; ** signifikant på 5%; *** signifikant på 1%.

Tabell 3 – Resultat av regresjonen for perioden 2000-2014.

De største forskjellene mellom resultatene i tabell 2 og tabell 3 er at valuta-andelene i perioden 2000 til 2014 har høyere grad av autokorrelasjon enn for hele tidsperioden. Siden koeffisienten til den etterslepene avhengige variabelen nesten er lik én, kan det indikere at valutaandelene følger en "unit root". Dette vil si at valutaandelene kun vil endres som en årsak av et sjokk, og at ingen av de andre variablene derfor er med på å forklare noe av endringen over tid. Koeffisienten tilsier nå en veldig treg justeringsmekanisme, og at korrigeringen av valutaandelen kun vil være på 1,8 prosent per år.

En annen forskjell er at endringen i BNP-andel har blitt mer signifikant, og variabelens effekt på de avhengige variablene har blitt større (fra ca 0,140 til 0,325). I tillegg til dette har valutamarkedsomsetningen mistet sin signifikans.

Videre har volatilitet og renter på statsobligasjoner skiftet fortegn og blitt statistisk signifikante. Endringen i fortegn gir oss ingen intuitiv mening, siden det tilsier at etterspørselen etter en

valuta vil øke med høyere usikkerhet. Vi tror en mulig årsak til at disse variablene er såpass forskjellige fra de i tabell 2 kan komme av den finansielle uroen som vi har opplevd siden 2000-tallet. Det har forekommet en økning i volatilitet i denne perioden, og vi tror at landene vi har sett på kan ha blitt ansett som relativt trygge. Dette kan ha medført en ”flight to quality”, og at reserver har blitt allokert til disse store og relativt stabile økonomiene.

En annen forklaring er den høye justeringstiden, og at valutaandelene derfor ikke har rukket å justere seg. Når det kommer til den positive koeffisienten til renten på statsobligasjoner, tror vi en mulig forklaring kan komme av det unormalt lave rentenivået i denne perioden. Hvis aktører anser landene vi ser på som relativt trygge, så kan en forklaring være at de tror at inflasjonen vil holde seg lav i tiden fremover og at de derfor går til den valutaen som gir høyest rente.

5 Analyse

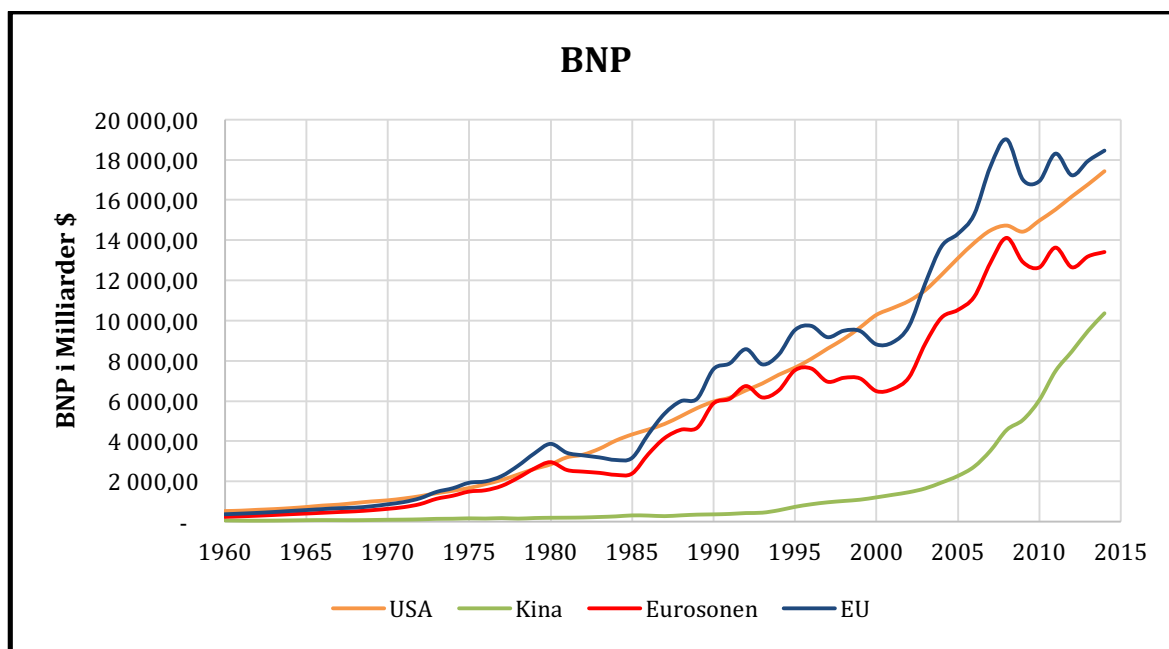
Vi skal her vurdere den nåværende tilstanden til de faktorene vi har sett på, og hvilke implikasjoner disse kan ha på fremtidig utvikling. Hovedvekten legges på USA og Eurosonen, siden det er disse landene, og deres respektive valuta, som vi mener er mest interessante å se på. Kina blir også tatt med i analysen siden vi anser yuan som en valuta med potensiale til å få større betydning i fremtiden. Den har også nylig blitt inkludert i IMF's valutakurv hvor den allerede har fått en høyere vektning enn både det britiske pundet og den japanske yen.

5.1 Økonomisk størrelse, produksjon og handel

Den amerikanske økonomien har lenge vært verdens største (målt i BNP) og det er på tidspunktet denne oppgaven skrives mye snakk om at den økonomiske innhenting til USA etter finanskrisen er bedre enn for mange andre land. Den 16 desember 2015 valgte den amerikanske sentralbanken å gjennomføre den første rentehevingen siden 2006, og det ble også signalisert at renten ville øke ytterligere i 2016. Denne renteøkningen bygger blant annet på forventningene om at den amerikanske økonomien antas å vokse med 3,1 prosent i 2016 (IMF 2015).

Den økonomiske situasjonen i eurosonen er ikke ansett som like bra, og innhenting betegnes som varierende gjennom regionen. ESB har per i dag en negativ rente, og indikasjoner høsten 2016 har pekt mot muligheten for ytterligere stimulering av økonomien. Dette kan begrunnes med svak inflasjon, og en lav forventet vekst i 2016, som er antatt å ligge på rundt 1,6 prosent (IMF 2015).

Vi anser et lands langsiktige økonomiske vekst som en av de viktigste faktorene for en valutas etterspørsel. En økonomisk krise kan påvirke en valutas etterspørsel, men vi mener større endringer vil komme over lengre tid og av mer strukturelle årsaker. Den amerikanske økonomien antas å ha en langsiktig vekst på 2 prosent, til sammenlikning med eurosonen som er antatt å ligge på 1,5 prosent (IMF 2015). Hvis dette stemmer vil det medføre at dollaren fortsatt vil være relativt mer attraktiv for markedsaktører enn euroen i tiden fremover.



Figur 3 –Utvikling i nominell BNP. Data hentet fra (World Bank 2015).

Kina har siden årtusensskiftet hatt en imponerende vekst, og er i dag den tredje største økonomien i verden¹⁹. Veksten har imidlertid avtatt noe i senere tid og antas å ligge på rundt 6,3 prosent i 2016 (IMF 2015). Avtagende vekst og strukturelle problemer har ført til at mange tror at Kinas økonomi står ovenfor et taktskifte, og at den fremtidige langsiktige veksten vil ligge på et nivå som er lavere enn det man har sett tidligere. Den vekstraten som tidligere var observert tilsa en dobling av økonomien hvert tiende år, noe som ikke ville vært bærekraftig i lengden. Derfor mener vi en overgang til et mer stabilt nivå kan være positivt for den kinesiske økonomien. Det store spørsmålet blir nå hvilken langsiktig vekst man vil se i Kina. IMF har anslått at veksten i BNP vil være på ca. 6,3 prosent fram mot 2020, og OECD anslår et en vekstrate på 6,2 prosent fram mot 2017. Videre har Trading Economics anslått en vekst på 5,5

¹⁹ Tredje største økonomien målt i BNP og dollar ved gjeldende valutakurs.

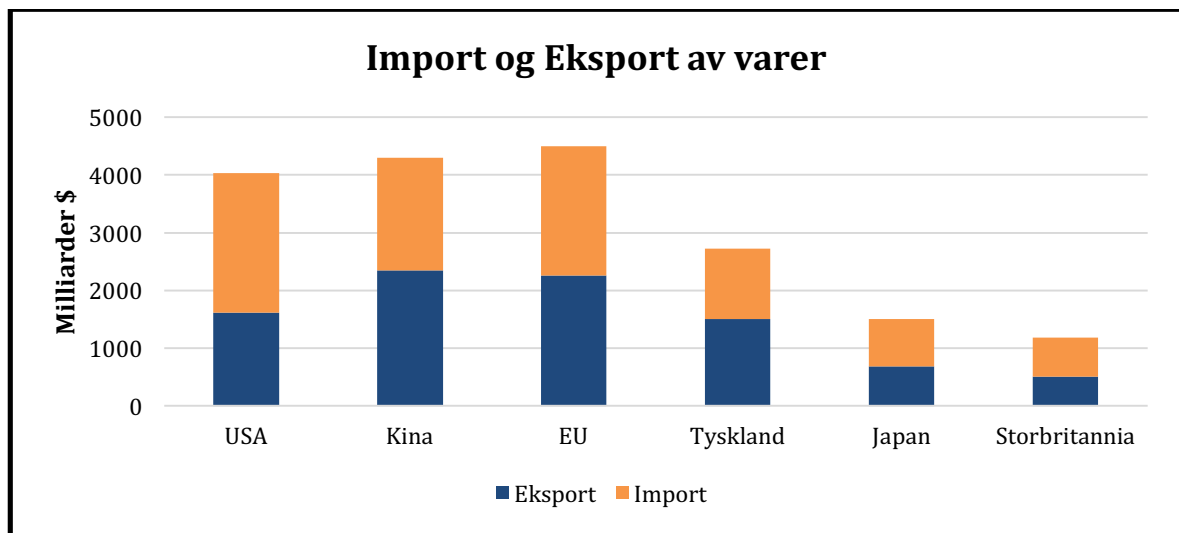
prosent i 2020 (Trading Economics 2015)²⁰. Andre ser for seg at den langsiktige veksten er vanskelig å anslå, og at den vil være avhengig av hvordan Kina takler utfordringene forbundet med kommende politiske reformer (Grinin, Tsirel og Korotayev 2014). Konsensus virker i hvert fall å være at veksten vil være lavere i tiden fremover. Det forventes i alle tilfeller at den vil ligge betydelig høyere enn det som er forventet i USA og Eurosonen, og vi antar at dette vil føre til at Yuans internasjonale rolle vil øke i årene som kommer.

Ettersom den amerikanske økonomien er antatt å vokse mer enn den europeiske, mener vi at euroen på dette området vil kunne ha problemer med å kapre markedsandeler fra dollaren. Dette kan også forklare hvorfor euroandelene, som tidligere vokste jevnt mot dollaren, i senere tid har flatet noe ut. Historisk har USA alltid vært betydelig større enn andre økonomier, men situasjonen man ser i dag er mer balansert enn tidligere. Kina og eurosonen er begge regnet som økonomiske stormakter og kan sammenlignes på størrelse. Vi har observert at euroen har kapret en stor andel av sentralbankers valutareserver etter innførelsen i 2000. Hvis eurosonen øker antall medlemsland vil det medføre økt økonomisk størrelse, og kan derfor føre til høyere etterspørsel etter euroen. Med tanke på de nåværende økonomiske problemene til EU tror vi likevel ikke dette vil skje med det første. Hvis dette skulle forekomme i fremtiden vil det kunne utjevne bruken av euroen og dollar ytterligere.

Vi mener at Kina, med sin sterke økonomiske vekst, er underrepresentert som internasjonal valuta dersom man ser på økonomisk størrelse. Yuan ble tildelt en vektning i IMF's valutakurv på 10,92 prosent, noe som er betydelig større enn det som i dag holdes i reserver. De tildelte andelene ble hovedsakelig trukket fra euroen, mens andelen til dollaren var tilnærmet uendret. Dette sammenfaller med den antatte svake veksten i eurosonen, og vårt syn på en større bruk av yuan ved internasjonal handel i fremtiden.

Handel dekkes indirekte gjennom økonomisk størrelse (BNP) og ønsker å se nærmere på. Vi har gjennomgått at det har vært historisk viktig å være en stor handelsnasjon for at en valuta skal være etterspurt internasjonalt, og for å fungere godt som *byttmiddel* og *verdimål*.

²⁰ Prognosen for Kina sin årlige BNP vekst er her anslått ved hjelp av en autoregressiv integrert glidende gjennomsnitt (ARIMA) modell kalibrert ved hjelp av Trading Economics analytikernes forventninger.



Figur 4 – Total eksport og import for 2014. Data hentet fra (World Trade Organization 2015).

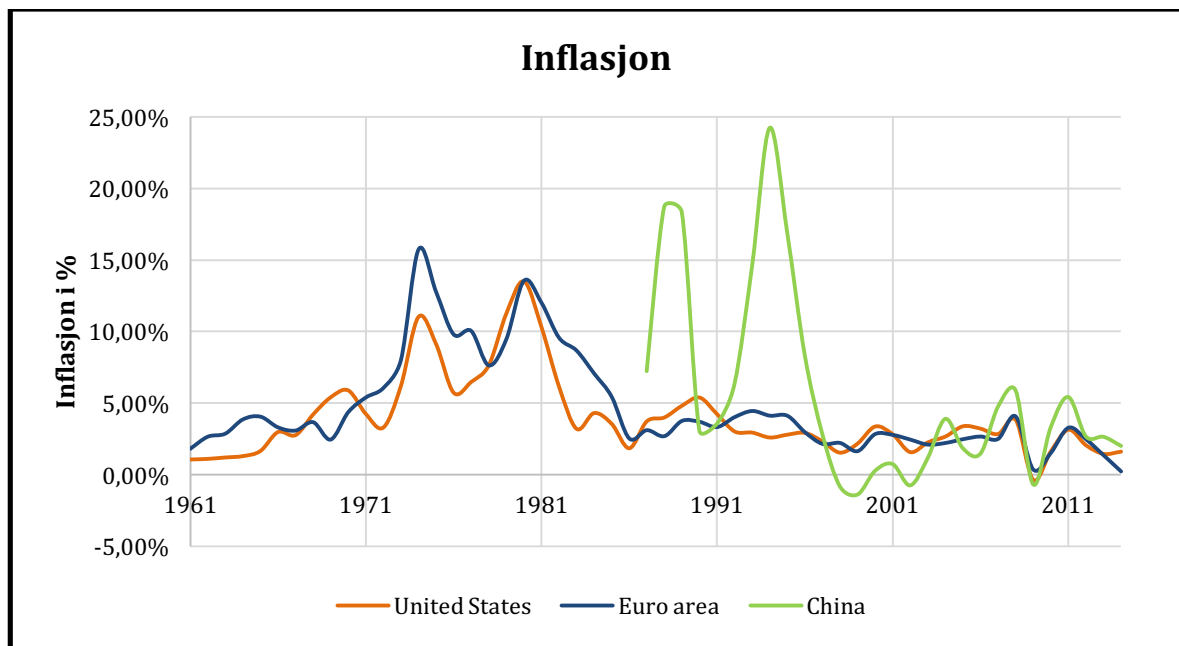
Som figur (4) viser, er det Kina som for øyeblikket er verdens største handelsnasjon. Det er ikke mye som skiller Kina og USA, men Kina har en betydelig høyere eksport. Tidligere litteratur har lagt vekt på viktigheten av eksport for valutaetterspørselen, og slik sett kan Kina ha en fordel når det kommer til internasjonal bruk av sin valuta. Dette underbygger igjen vår antagelse om at yuan kan være underrepresentert som internasjonal valuta med bakgrunn i økonomisk størrelse.

Per i dag er situasjonen mer likestilt enn tidligere, og man har ingen klar dominant handelsnasjon. Vi har hatt problemer med å finne et mål på eurosonens samlede eksport og import, men hvis man bruker Tyskland og EU som målestokk kan det se ut som det ligger på rundt samme nivå som USA. Kina er likevel størst når det kommer til eksport, og USA er best når det kommer til import. Det er vanligst å bruke valutaen til landet som eksporterer. Et unntak er likevel USA, hvor de fleste handelspartnerne velger å fakturere sine varer i dollar. Historien har vist at Storbritannia og USA var overlegne på eksport når deres valuta ble tatt i bruk internasjonalt. Ut fra dette tror vi at eksport vil veie tyngst på valutaetterspørselen og at en reduksjon i dollarens popularitet kan føre til at flere velger andre valutaer slik man så når pundet ble byttet ut.

5.2 Tillit til valutaens verdi

Inflasjonen har i de siste ti årene vært relativt stabil hos landene vi ser på. Gjennomsnittlig inflasjon har vært henholdsvis 2,3 % i USA, 2,1 % i Euroområdet og 3,1 % i Kina. Som man kan se på grafen under ligger inflasjonene relativt likt i USA og eurosonen. På den andre siden

har Kinas inflasjon variert noe mer, men har den siste tiden også vært relativt lav i forhold til tidligere.

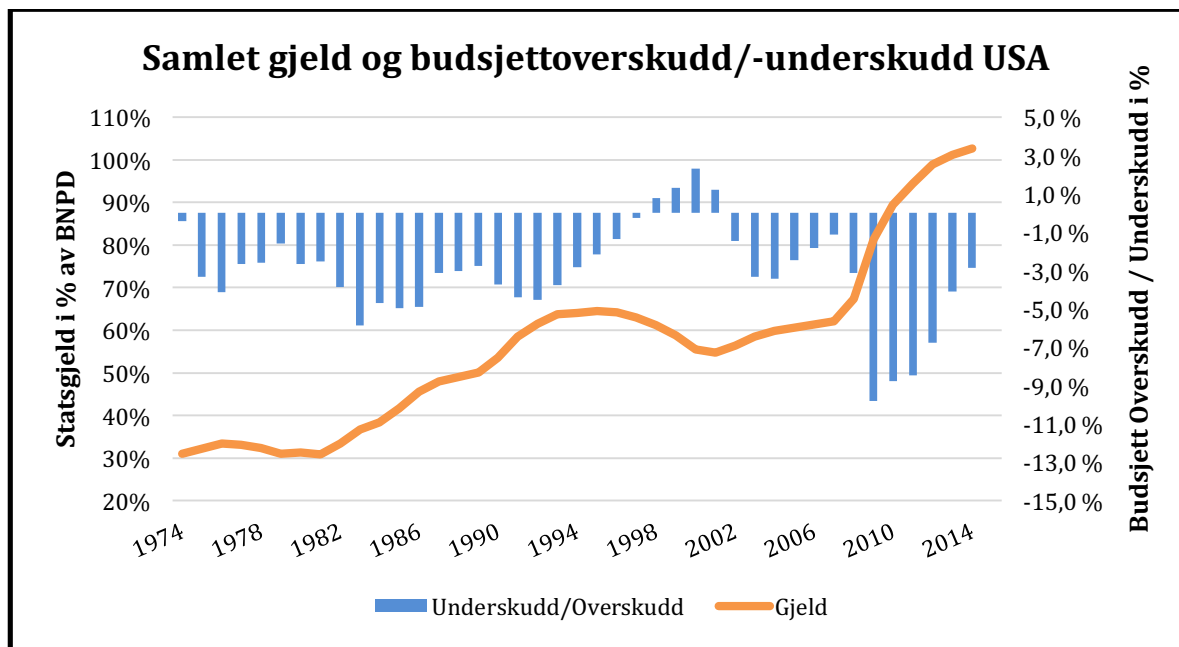


Figur 5 – Historisk utvikling i inflasjon målt ved landets konsum pris indeks. Data hentet fra (World Bank 2015)

Kinas periode med inflasjon og overopphetet vekst i 1987 og 1988 er et resultat av flere faktorer. Det viktigste ser ut til å være treg rentepolitikk, prisreformer i 1987 og politiske tiltak for å motvirke en overdreven kredittinnstramming fra tidligere perioder. Dette resulterte i panikk og forbrukere som tømte butikkhyllene. En plutselig økning i BNP-vekst i 1991 kobles til klare uttalelser fra myndighetene om støtte til videre markedsreformer. Dette førte til rask vekst og sterk inflasjon. Overoppheting i 1992-1993 førte til en rask sammentrekning av kreditt i 1993, men veksten og inflasjonen fortsatte i ytterligere tre år (Keidel 2007).

I teorigjennomgangen definerer vi at inflasjon har en stor påvirkning på tilliten til en valuta. Vårt mål på inflasjon viste imidlertid ingen signifikant sammenheng til valutaetterspørselen.

Et moment som vi ønsker å se nærmere på er USAs stadig økende gjeld. Som prosent av BNP har den amerikanske gjelden økt til over hundre prosent, og viser ingen tegn til å avta med det første. Dette gjør USA til den nasjonen i verden med høyest gjeld, og holder i dag 30 prosent av verdens samlede gjeld (Forbes 2015).



Figur 6 – Historisk utvikling av USA sin gjeld og budsjettbalanse. Data hentet fra (Federal Reserve Bank of St. Louis 2015) & (Macrobond 2015).

Siden 1974 har USA kun hatt fire år med overskudd på statsbudsjettet, og i perioden etter finanskrisen i 2008 har underskuddet og gjelden økt betraktelig. Vi mener det er dollarens posisjon som ledende internasjonal valuta, og USAs rolle som økonomisk stormakt som har muliggjort det vedvarende underskuddet. Peter Bernholz finner i sin bok ”*Monetary Regimes and Inflation*” en sterk kobling mellom inflasjon og finansiering av store budsjettunderskudd ved pengetrykking. Han gjør det derimot klart at store budsjettunderskudd fint kan finansieres gjennom kapitalmarkedet slik de gjør i dag (Bernholz 2003).

Vi mener at budsjettunderskuddet og den høye gjelden er en faktor som kan skape usikkerhet rundt dollarens framtidige verdi, og kan svekke dens funksjon som *byttmiddel* og *verdioppbevaring*. Det er viktig å nevne at gjelden enkelt kan betjenes med høyere skatter, og budsjettet kan balanseres med statlige kutt i tjenester. Vi stiller heller spørsmål ved den politiske viljen til slike reformer, siden vi har vanskelig for å se for oss en president som foreslår kutt i for eksempel militære utgifter for å betale gjelden til Kina. Situasjonen er derfor spennende med tanke på en eventuell endring i bruken av internasjonale valutaer, og hvor USA kan havne i en situasjon der det kan bli vanskelig for dem å finansiere underskuddet til en overkommelig rente. Hvis dette skulle skje, kan tilliten til dollaren bli sterkt redusert. Tidligere litteratur har også tatt opp gjelden som et bekymringsmoment, og er mer gjeldende i dag enn noen gang tidligere.

Gjelden i Eurosonen økte drastisk etter finanskrisen i 2008 og ligger i dag på 93 prosent av BNP²¹. Denne store økningen skyldes i stor grad budsjettunderskudd i tiden etter finanskrisen, hvor mye av underskuddet var knyttet til en nedgang i skatteinntekter som følge av krisen. Etter en lengre periode med strenge budsjettkrav er de nå tilbake i en netto positiv posisjon. Vi antar derfor at gjelden vil begynne å avta i tiden framover, noe som vil være positivt for tilliten til euroen. Videre er Eurosonen en betydelig mer heterogen samling land, enn for eksempel statene i USA, og det er en svært varierende gjeldsgrad blant de forskjellige landene. De velkjente PIIGS²² landene opplevde i 2011 en gjeldskrise på grunn av høy gjeld og store budsjettunderskudd, noe som førte til en økende rente og en resesjon. Tiden viste at når markedet først mister tillit til et lands soliditet steg rentene raskt. Frykten for en lignende hendelse i USA mener vi potensielt kan bidra til å redusere dollarens popularitet som *verdioppbevaringsmiddel*.

Situasjonen i Kina er svært annerledes enn det man observerer i både USA og Eurosonen. Gjelden er betydelige lavere, og har vært relativt stabil på rundt 30 til 40 prosent av BNP siden 1997²³. Selv om man også observerer budsjettunderskudd har disse vært lave, og man ser tegn til en mer disiplinert økonomisk styring. Tilgang på god data om Kina er ikke alltid like lett å komme over, og det må stilles spørsmål ved kredibilitet. Dette er noe som gjør det vanskelig å danne seg et godt bilde av den faktiske situasjonen. Det kan likevel tenkes at den økonomiske styringen kan legges til grunn ved en beslutning om hvilken valuta de ønsker å bruke, og dette vil i så fall være et punkt som gjør yuansen mer attraktiv.

For de som ser på et mer historisk perspektiv nevnes politisk stabilitet som viktig. Årsaken til dette er at det alltid har vært en kobling mellom sterke stater og den ledende internasjonale valutaen. Store stater er som regel forbundet med politisk stabilitet, og som konsekvens også monetær stabilitet (Lim 2006). USA er å regne som verdens maktsentrum, og har mer utbygde institusjoner enn den relativt unge eurosonen. Likevel tror vi ikke at tilliten til euroen vil være særlig dårlig. Vi tror derimot at den institusjonelle kvaliteten i Kina kan skape noe usikkerhet rundt tilliten til yuansen.

²¹ For grafisk framstilling se figur 16 i appendiks.

²² Portugal, Italia, Irland, Hellas og Spania.

²³ For grafisk framstilling se figur 17 i appendiks.

5.3 Finansielle systemer

I vår modell bruker vi valutamarkedsomsetningen som et mål på valutaens likviditet. Fra tabellen under kan vi se at dollaren er den klart mest omsatte valutaen, og utgjør 87 prosent av den totale omsetningen i 2013. Andelen utgjør mer enn det dobbelte av euroen, som er dollarens nærmeste konkurrent. Euroen har holdt et relativt stabilt nivå, og en mulig forklaring på dette kan være at den utgjør den samlede valutahandelen til sine medlemsland. Dette sammenfaller med observasjonen til Galati og Wooldridge (2009), der de tar opp den begrensede påvirkningen til euroen kommer av den manglende utviklingen av Europas finansielle systemer. Den kinesiske yuan har derimot økt betydelig i popularitet, og har beveget seg fra 30. plass til en 9. plass. Dette tyder på at den kinesiske valutaen blir stadig mer populær som byttemiddel.

Valuta	1998		2001		2004		2007		2010		2013	
	Andel	#	Andel	#	Andel	#	Andel	#	Andel	#	Andel	#
USD	86,8	1	89,9	1	88	1	85,6	1	84,9	1	87	1
EUR	...	32	37,9	2	37,4	2	37	2	39,1	2	33,4	2
JPY	21,7	2	23,5	3	20,8	3	17,2	3	19	3	23	3
GDP	11	3	13	4	16,5	4	14,9	4	12,9	4	11,8	4
AUD	3	6	4,3	7	6	6	6,6	6	7,6	5	8,6	5
CHF	7,1	4	6	5	6	5	6,8	5	6,3	6	5,2	6
CAD	3,5	5	4,5	6	4,2	7	4,3	7	5,3	7	4,6	7
MXN	0,5	9	0,8	14	1,1	12	1,3	12	1,3	14	2,5	8
CNY	0	30	0	35	0,1	29	0,5	20	0,9	17	2,2	9
NZD	0,2	17	0,6	16	1,1	13	1,9	11	1,6	10	2	10

Ettersom transaksjoner blir utført i to forskjellige valutaer er den totale omsetningen i de globale finansmarkedene på 200%.

Tabell 4 - Utvalg av valutafordeling av den globale valuta omsetningen. Kilde (Bank for International Settlements 2013)

Det er vanskelig å finne et godt mål på åpenhet som er tilgjengelig for alle landene, men vi har valgt å bruke Chinn og Itos (2015) åpenhetsindeks²⁴ som et mål på den generelle åpenheten til landenes økonomier. I denne indeksen er USA og eurosonen begge ansett som fullt åpne økonomier. Kina er imidlertid ansett som mindre åpen, noe som ikke er overraskende, ettersom

²⁴ Indeksen er basert på tall over restriksjoner på grensekryssende finansielle transaksjoner rapportert i IMF's årsrapport *Exchange Arrangements and Exchange Restrictions (AREAER)*.

de lenge har vært kjent for å være et lukket land. Internasjonale investorer kan ikke fritt kjøpe yuan, og det er fortsatt streng kapitalkontroll med begrensninger knyttet til å flytte penger ut av landet. De har imidlertid ytret et klart mål om en mer åpen økonomi, og en internasjonalisering av yuansen. Her har de allerede gjort store framskritt ved liberalisering av renten, forbedring av finansiell infrastruktur og strukturelle endringer i statlig eide banker (Lee 2014). Likevel ligger Kina fortsatt langt bak USA og eurosonen. Vi vurderer derfor at tilgangen til markedene ikke er til hinder for dollaren eller euroen, mens Kinas mangel på åpenhet kan legge en demper på etterspørselen etter yuansen. Dette sammenfaller med det Lee (2014) kommer frem til i sin analyse, og vi mener derfor det vil ta tid før valutaen er klar for en større internasjonal rolle.

Det vi anser som en viktig forskjell mellom eurosonen og USA er tilgangen på statsobligasjoner. Angela Merkel sa i 2012 nei til en felles europeisk obligasjon (så-kalte "eurobonds") som ville vært tilsvarende amerikanske statsobligasjoner, der alle medlemslandene er ansvarlig for gjelden. Som nevnt tidligere er eurosonen en heterogen samling av land med varierende kvalitet på gjeldspapirer. Mangelen på en felles europeisk statsobligasjon mener vi skaper en demper på utviklingen av euroen, siden dette fører til varierende risiko på gjeldspapirer, og lavere likviditet. Ettersom store aktører sjelden holder reserver i ren valuta, vil mangelen på likvide og trygge investeringsalternativer gjøre euroen mindre attraktiv som *verdioppbevaringsmiddel*. Likviditeten til gjeldspapirer i USA er betydelig bedre enn i noe annet land, og det amerikanske markedet er i dag på 35 tusen milliarder dollar. Dette tilsvarer ca. det dobbelte av det samlede europeiske markedet (Bank for International Settlements 2015). Mangel på en felles "eurobond" gjør forskjellene mellom risikofrie verdipapirer enda større. Dette mener vi gjør at USA stiller sterkere enn både eurosonen og Kina på dette området.

5.4 Nettverkseksternaliteter

Bruken av dollar overgår alle andre valutaer på markedet i dag, og dollaren fortsetter å være den foretrukne valutaen som *byttmiddel*, *verdimål* og *verdioppbevaring*. Nettverkseksternaliteter har en betydelig påvirkning på bruk av internasjonale valuta og påvirker nær alle aspektene vi måler. Dette forklarer hvorfor dollaren har en naturlig fordel, men betyr ikke at den vil ha hegemoni hvis forholdene endrer seg, og kan over tid miste sin posisjon. Det historiske byttet fra pund til dollar viste at overgangen tar lang tid, selv om forholdene ligger til rette. Fra vår regresjon kommer vi fram til at persistensen til valutaandelene

medfører at kun 14,8 prosent av endringen, mot et nytt optimalt nivå, vil forekomme i løpet av et år.

For øyeblikket fortsetter dollaren å være den dominante valutaen mht fakturering ved internasjonal handel. Etterspørselen etter trygge amerikanske verdipapirer har økt betydelig etter finanskrisen, og dette til tross for en nedgradering i kredittvurdering. De fleste viktige råvarer er utelukkende priset i dollar, noe som gjør at den er klart mest brukt som transaksjonsvaluta. Råvareforhandlere ønsker å bruke en valuta med god tilgjengelighet, og som er godt kjent av alle. Videre ønsker ofte framvoksende økonomier å bruke en anerkjent valuta ved eksport av varer, noe som gjøre dollaren til et opplagt valg. Flere land har til og med adoptert den som egen nasjonal valuta, eller bruker den til å kontrollere sin valutakurs. Dette fordi det vil være billigere og enklere å knytte valutakursen til et land med velutviklede finansielle systemer. Vi mener derfor at det ikke er en underdrivelse å si at nettverkseffektene til dollaren er store, og at dette vil bidra til at dollaren er en viktig valuta i lang tid fremover.

Euroen og yuanen kan ikke direkte sammenlignes med dollaren på et internasjonalt nivå, men på et regionalt nivå er de imidlertid viktige for naboland og handelspartnere. Stadig flere land velger å knytte sin valuta til enten euroen eller yuanen. Vi mener kan føre til en gradvis større bruk av disse valutaene, og kan bidra til å erodere noen av dollarens fordeler.

En ting vi ønsker å trekke fram, som tidligere oppgaver i liten grad har nevnt, er teknologisk utvikling. Vi tenker at dette kan bidra til å redusere valutaers nettverkseffektener. Med dagens teknologi er det blitt betydelig enklere for aktører å få tilgang til markeder. Transaksjoner som tidligere gikk gjennom en megler, utføres nå av datamaskiner. Dette er noe som reduserer kostnadene kraftig. Denne utviklingen mener vi kan føre til at transaksjonskostnader vil synke ytterligere, og barrierer til markeder blir mindre. Viktigheten av store finansielle systemer kan derfor bli mindre, og kan bidra til mer konkurranse mellom valutaene.

6 Prediksjon

6.1 Modell

Vi vil nå se på hvordan de internasjonale valutaandelene potensielt kan utvikle seg i fremtiden. For å estimere dette har vi brukt en multivariat ”uobservert komponent”-metode (Bjørnland, Brubakk og Jore 2004). Hovedtanken er at størrelsen på et lands valutaandel kan forklares av

variablene vi har gjennomgått ovenfor, men også av en spesifisert underliggende prosess som vi ikke observerer. Vi har valgt å anta at den underliggende prosessen er en ”random walk”, ceteris paribus. Dette føler vi er rimelig med tanke på valutaandelens høye persistens.

Ut i fra dette har vi definert følgende ”local-level”-modell:

$$\begin{aligned}
 \text{Logit}(\text{Valuaandel})_t &= \alpha_t + \beta_2(\text{BNPandel})_t \\
 (3) \quad &+ \beta_3(\text{Valutamarkedsomsetning})_t \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \\
 &+ \beta_4(\text{Rente på statsobligasjoner})_t + \beta_5(\text{Volatilitet})_t + \varepsilon_t
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad &\alpha_{t+1} = \alpha_t + \eta_t \quad \eta_t \sim N(0, \sigma_\eta^2) \\
 &\alpha_t \sim N(a_t, P_t)
 \end{aligned}$$

Denne definisjonen tar utgangspunkt i spesifikasjonene hentet fra Durbin og Koopman (2001). Likning (3) sier at et lands valutaandel er påvirket av våre eksogene variabler og α_t , hvor α_t er definert som en ”random walk”. Dette er den uobserverte komponenten i modellen og definisjonen fremkommer av likning (4). Videre antas det at restleddene ε_t og η_t er uavhengige av hverandre, tilfeldige og normalfordelt.

For å predikere de fremtidige valutaandelene har vi først valgt å predikere modellens observerte forklaringsvariabler. Som estimat på fremtidig utvikling i BNP har vi benyttet oss av prognoser gjort av OECD på den langsiktige veksten fram til 2060. Disse er gjort på bakgrunn av modellbaserte analyser og ekspertvurderinger som tar for seg det økonomiske klimaet i verden og de enkelte landene (OECD 2015).

Estimatene på statsobligasjonsrenter er også delvis hentet fra OECD, men her er det kun estimert frem til 2017. Derfor har vi basert oss på uttalelser fra de ulike sentralbankenes ”forward guidance” som et estimat på hvordan det generelle rentenivået vil utvikle seg. Ut i fra dette har vi estimert en svakt stigende rente.

Vi har valgt å ikke predikere volatiliteten til de ulike landenes aksjemarkeder, men heller å holde differansen mellom de gjennomsnittlige volatilitetene konstant. Vi mener dette kan forsvares med at volatilitet generelt er vanskelig å predikere, og at det derfor kun vil skape mer

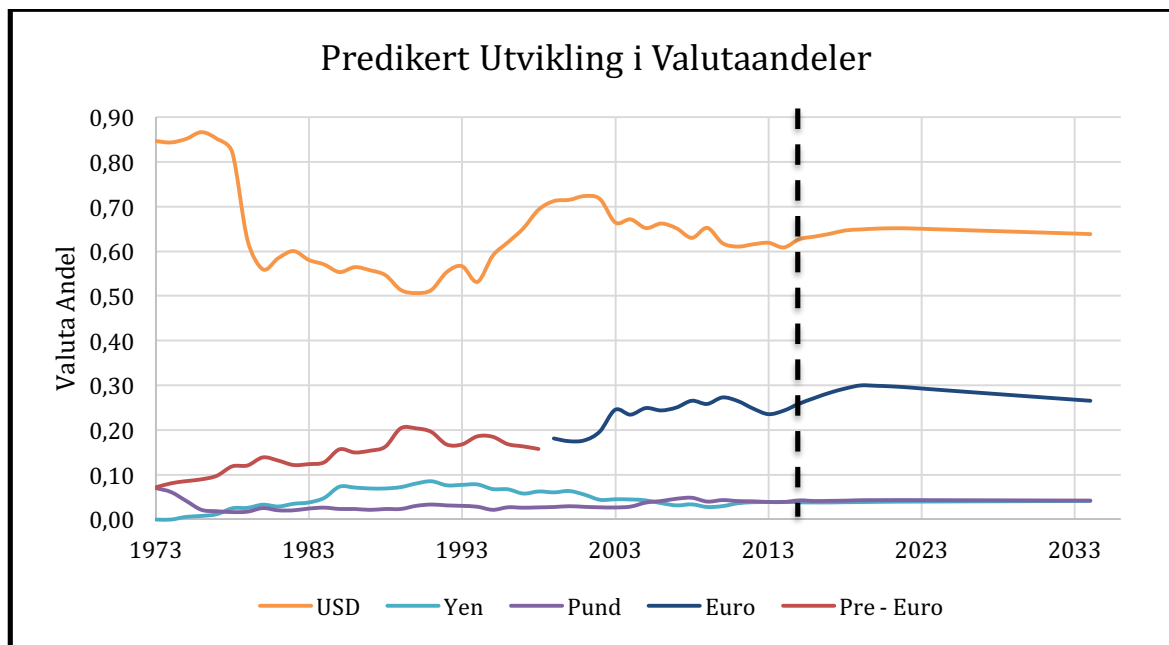
usikkerhet enn forklaringskraft. På denne måten beholder vi den relative forskjellen i volatiliteten mellom markedene.

Det er allerede mye usikkerhet rundt valutamarkedsomsetningen, siden vi har interpolert og ekstrapolert manglende observasjoner. For å predikere de fremtidige verdiene har vi brukt samme metode som ved de manglende observasjonene. Metoden baserer seg på en univariat ”uobservert komponent”-modell og er forklart i appendiks 8.3.

6.2 Resultat

Det er stor usikkerhet rundt resultatene fra prediksjonsmodellen, og den er kun ment å beskrive det scenariet vi tror er mest sannsynlig, gitt den informasjonen vi sitter på. Likevel tror vi at modellen kan være med på å belyse noen interessante poenger mht en fremtidig internasjonal valutafordeling.

For å bestemme hvilken tidsserie vi skulle bruke for predikere fremtidige verdier, har vi sett på resultatene fra regresjonsanalysene. Utgangspunktet var å se på perioden fra 2000 til 2014, siden vi antok at denne perioden ville være mer representativ for fremtiden. Disse resultatene stred imidlertid med det teoretiske rammeverket som vi har lagt til grunn for utviklingen av en valuta. Dette mener vi i hovedsak skyldes den økonomiske ustabiliteten som landene har opplevde etter år 2000. Derfor har vi valgt å bruke hele datasettet som grunnlag for fremtidig utvikling, siden dette bedre kan beskrive forholdene mellom våre variabler og valutaandelen i en mer ”normal” økonomisk situasjon. Resultatene fra denne prediksjonen vises i figuren under.



Figur 7 – Predikasjon av framtidig utvikling i valutaandeler.

Her ser vi at dollarens valutaandel øker fra 61 prosent i 2014, til 65 prosent i 2018. Denne økningen ser ut til å være drevet av USAs antatte vekst i BNP-andel, som øker fra 45 til 48 prosent. Vi ser på denne utviklingen som realistisk fra et nåværende tidspunkt, siden USAs økonomiske utsikter ser lysere ut enn hos de andre landene. Det er også verdt å nevne at med høyere forventede statsobligasjonsrenter enn hos de andre landene (høyere forventet inflasjon), blir denne veksten noe dempet.

Eurosonen er forventet å ha en lavere inflasjon i fem år fremover relativt til de andre landene. Dette ser ut til å være hovedårsaken bak den predikerte økningen i valutaandel fra 2014 til 2020, der vi spår en økning fra 24 til 30 prosent. Økningen skyldes også en antatt økning i valutamarkedsomsetning. Selv om det er mye usikkerhet rundt disse tallene, så forbedrer de europeiske finansmarkedene seg stadig, og teknologiske framskritt gjør tilgangen til markeder enklere. Vi mener derfor at en slik økning ikke er helt urealistisk.

Etter år 2020 predikeres det at euroens valutaandel konvergere tilbake mot et langsiktig gjennomsnitt. Dette skyldes til dels modellens oppbygning, men vi mener også at dette er et realistisk scenario siden det i dag ikke er mye som tilsier en større rolle for euroen.

7 Konklusjon

Etter opprettelsen i 1999 har euroen etablert en solid posisjon i det internasjonale valutamarkedet, og regnes som den første valutaen som for alvor har tatt opp jakten på dollarens dominans. Den kinesiske yuanen har også dukket opp som en spennende ny kandidat. De kinesiske myndighetenes klare ønske om en økt internasjonal rolle for yuanen, og inklusjonen i IMF's valutakurv, har ført til at flere har høye forventninger om dens fremtidige rolle som internasjonal valuta.

For å se nærmere på hva som påvirker valutaetterspørselen har vi foretatt en empirisk analyse der vi bruker økonomisk størrelse, utviklingen av finansielle systemer, tillit til en valutas verdi og nettverkseksternaliteter som determinanter for en valutas internasjonale popularitet. Tanken bak dette er at valutaens internasjonale funksjoner som *byttmiddel*, *verdimål* og *verdioppbevaringsmiddel* vil være avhengig av disse determinantene. Våre funn tilsier at det er økonomisk størrelse, likviditet og nettverkseksternaliteter som påvirker valutaandelene i størst grad, noe som sammenfaller med resultatene i tidligere forskning.

Oppgaven har også sett på hvordan utviklingen av internasjonal valutabruk kan se ut i fremtiden, og bruker funnene fra den empiriske analysen til å definere en prediksjonsmodell. Resultatene tilsier at dollaren vil beholde sin rolle som den ledende internasjonale valutaen. Årsaken til dette er eurosonens relativt svake økonomiske utsikter, sammenlignet med de til USA. Dette tror vi er kan begrense euroens videre utvikling. Likevel har euroen befestet en sterk regional posisjon, og vi mener den vil fortsette å spille en viktig internasjonalt rolle.

Selv om både euroen og yuan i stor grad oppfyller de strukturelle kravene som vi mener må ligge til grunn for at en valuta skal kunne hevde seg internasjonalt, tror vi likevel ikke dette er nok til å vippe dollaren ned fra sin sterke internasjonale posisjon. Vi tror at hovedårsaken til dette skyldes en mangel på insentiver for et slikt bytte. Historisk har vi sett at pundet mistet sin posisjon som ledende internasjonal valuta som en følge av to verdenskriger og den kraftige påkjenningen dette skapte på den britiske økonomien. Selv om mange mener at USA i dag følger en liknende retning med sine store budsjettunderskudd, høye gjeld, ambisiøse sosiale prosjekter og en manglede vilje til kutt i statlig forbruk, er det ikke mye som tyder på et skifte vekk fra dollaren. Situasjonen i eurosonen kan på mange måter sammenlignes med forholdene i USA, og selv om Kina skiller seg ut med sterk økonomisk vekst og lav gjeld, har de store

utfordringer knyttet til liberalisering av økonomien. Her må politiske reformer på plass før en økt internasjonalisering av yuanen kan bli et faktum.

I motsetning til manges oppfatning har Eichengreen bevist at flere valutaer kan spille en viktig internasjonal rolle samtidig. Et skift fra dollaren til en annen valuta er derfor ikke det eneste alternativet. Selv om våre resultater heller mot en fortsettelse av dollarens dominante posisjon, kan mye tyde på at dollaren, euroen og yuan kan ha viktige internasjonale roller samtidig. Et skift mot en mer balansert bruk av disse tre valutaene tror vi kan forekomme hvis markedets får økt skepsis til USA og deres økonomiske styring.

7.1 Forslag til videre forskning

I denne oppgaven utforsker vi rollene til internasjonal valuta nevnt i tabell 1. Vi legger stort fokus på internasjonale reserver, og vi mener dette er det beste målet på internasjonal bruk tilgjengelig for oss. Ved å bruke internasjonale reserver som et mål på den internasjonale rollen til en valuta, antar vi at sentralbankenes sammensetning er basert på adferden til private aktører og vice versa. Sannheten kan fort være at reservene kan drives av endringer i valutakurs og avgjørelser med bakgrunn i politiske mål, og at private aktører vektlegger likviditet, tillit og aksept som byttemiddel.

Vi mener det er mest interessante å se på en valutas internasjonale rolle, og det er det vi har forsøkt å undersøke her. Videre forskning, som ser på den faktiske sammenhengen mellom internasjonale reserver og den internasjonale bruken, kan derfor bidra til å forstå situasjonen bedre. Det blir spennende å se hvordan markedet vil reagere på yuanen, og det vil etter hvert være mulig å i større grad inkludere denne i en analyse.

8 Appendiks

8.1 *Datainnsamling*

Valuta Andel

Konstruert fra IMF's "Currency Composition of Official Foreign Exchange Reserve's" (COFER). Her benytter vi oss av "allocated reserves". Dataen viser den aggregerte valutasammensetningen til sentralbankenes reserver. Det er i dag 146 aktører som rapporterer disse dataene til IMF.

Data fra 1973 til 1995 er hentet fra IMF's årlige rapport. På grunn av revidering av tidligere data bruker vi siste tilgjengelige utgivelse fra IMF. Data fra 1995 til 2014 er hentet fra IMF sitt datasenter (IMF 2015).

BNP

Nominelle BNP tall er basert på Verdensbankens estimat på BNP målt i nåværende dollar priser (World Bank 2015).

Rente Statsobligasjon

Hentet fra Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015). Long-Term Government Bond Yields: 10-year.

- USA (IRLTLT01USM156N)
- UK (IRLTLT01GBM156N)
- Eurosonen (IRLTLT01EZA156N)
- Japan (IRLTLT01JPA156N)

Volatilitet

Data hentet fra Federal Reserve Bank of St. Louis (2015). Volatility of Stock Price Index:

- United States (DDSM01USA066NWDB)
- Euro Area (DDSM01EZA066NWDB)
- Japan (DDSM01JPA066NWDB)
- United Kingdom (DDSM01GBA066NWDB)

Valutamarkedetsomsetning

Data fra 1989 til 2013 er hentet fra Bank for International Settlements, Triannual Surveys gjort i 1998 og 2013 (Bank for International Settlements 2013).

Data fra 1977 til 1986 er hentet fra G30, New York Fed og sentralbankers undersøkelser (<http://tinyurl.com/fxturnover>)

Økonomisk åpenhet

Data hentet fra "The Chinn-Ito Index: A de jure measure of financial openness" (KAOPEN). Laget av Menzie Chinn og Hiro Ito. (Chinn og Ito 2015)

8.2 *Fixed Effects og Random Effects*

Vi antar at det er mulighet for uobserverte faste effekter i vårt datasett som ikke blir tatt opp av noen av de uavhengige variablene. Dette kan for eksempel være effekter knyttet til forskjeller mellom landene i regresjonen, og som ikke endrer seg over den tidsperioden vi observerer. Hvorvidt disse effektene korrelerer med våre forklaringsvariabler er vanskelig å vite, men hvis dette er tilfellet vil vi ha et problem med uobservert heterogenitet, og må kontrollere for dette for ikke å få estimater som er «biased» og inkonsekvente. (Wooldridge 2014)

«Fixed effects estimation» (FE) er en måte å kontrollere for dette på. Denne metoden tar utgangspunkt i vanlig OLS estimering, men trekker ut tidsgjennomsnittet fra variablene i datasettet slik at effekter som er konstante over tid blir utelatt i regresjonen.

$$(5) \quad y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + a_i + u_{it}$$

$$(6) \quad \bar{y}_i = \beta_0 + \beta_1 \bar{x}_{it} + a_i + \bar{u}_{it}$$

Det som er viktig å få med seg her er at a_i ikke har fotskriften t , noe som tilsier at den ikke forandrer seg over tid, kun med i , som i vårt tilfelle vil være land. Dette gir følgende uttrykk:

$$(7) \quad y_{it} - \bar{y}_{it} = (\beta_0 - \beta_0) + \beta_1(x_{it} - \bar{x}_{it}) + (a_i - a_i) + (u_{it} - \bar{u}_{it})$$

eller

$$(8) \quad \check{y}_{it} = \beta_1 \check{x}_{it} + \check{u}_{it}$$

Etter denne transformasjonen kan vi se at konstantleddet β_0 og de uobserverte faste effektene a_i forsvinner. Vi vil derfor ikke lengre ha et problem med korrelasjon mellom forklaringsvariabler og ikke-observerte faste effekter. (Wooldridge 2014)

Et problem med FE estimering er at det ignorerer potensielt viktig informasjon om hvordan variablene endrer seg over tid. Dermed er det dumt å bruke denne metoden hvis man ikke tror at det mest sannsynlig er korrelasjon mellom de uobserverte faste effektene og forklaringsvariablene. Hvis man antar at det ikke eksisterer noen korrelasjon så er «Random effects estimation» (RE) et bedre alternativ. RE estimering - i motsetning til FE - trekker kun fra en andel av tidsgjennomsnittet. Ved å gjøre dette kontrollerer man for seriekorrelasjon mellom de ikke-observerbare faste effektene, men får likevel med informasjon om hvordan variablene endrer seg over tid.

$$(9) \quad y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it} + a_i + u_{it}$$

$$(10) \quad \bar{y}_i = \beta_0 + \beta_1 \bar{x}_{it} + a_i + \bar{u}_{it}$$

Utgangspunktet er ganske likt FE, men for å vite hvor stor andel som trekkes ut av tidsgjennomsnittet bruker vi følgende formel²⁵:

$$(11) \quad \theta = 1 - \left[\frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + T\sigma_a^2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

θ vil innta en verdi mellom en og null. Dette gir oss det transformerte uttrykket:

$$(12) \quad y_{it} - \theta \bar{y}_i = \beta_0(1 - \theta) + \beta_1(x_{it} - \theta \bar{x}_{it}) + a_i(1 - \theta) + u_{it}(1 - \theta)$$

Parameteren θ vil i praksis aldri være kjent, men den kan estimeres ved bruk av Stata. Som man kan se vil RE estimering være det samme som vanlig «pooled OLS» (POLS) hvis $\theta=0$, og lik FE hvis $\theta=1$. I virkeligheten vil estimatet $\hat{\theta}$ aldri være verken null eller én, men hvis $\hat{\theta}$ nærmer seg null, så vil RE estimatene være relativt like de i POLS. Hvis dette er tilfellet, vil det bety at de ikke-observerbare faste effektene har liten betydning grunnet den relativt lave variansen (σ_a^2

²⁵ $\sigma_u^2 = \text{Var}(u_{it})$, $\sigma_a^2 = \text{Var}(a_i)$, $T =$ antall tidsperioder

), sammenliknet med variansen til det resterende restleddet, σ_u^2 . Hvis det motsatte er tilfellet, og σ_a^2 er relativt større enn σ_u^2 , så vil $\hat{\theta}$ tendere mot én. Det samme vil være tilfellet hvis vi har mange tidsperioder, som vil føre til at RE og FE estimatene blir veldig like. (Wooldridge 2014)

8.2.1 Hausman-spesifikasjonstest

For å avgjøre hvilken av de to overnevnte fremgangsmåtene som er best for vårt datasett, kan vi å utføre en Hausman spesifikasjonstest. Denne testen er designet til å bedømme om det er signifikant forskjell mellom RE og FE estimatene, der nullhypotesen er at de to er like. Hvis det ikke fremkommer noen forskjell mellom de to estimatene, så bør man bruke RE siden disse estimatene vil være mer «effektive» enn FE. Forskjellen mellom de to modellene er utregnet ved hjelp av Hausman-test statistikken H :

$$(13) \quad H = \frac{(\hat{\beta}_{RE} - \hat{\beta}_{FE})^2}{\text{Var}(\hat{\beta}_{FE}) - \text{Var}(\hat{\beta}_{RE})}$$

Denne teststatistikken har en chi-kvadratsfordeling med frihetsgrader lik antallet uavhengige variabler i modellen. Hvis vi får $p < 0.05$ kan dette tolkes som at de to modellene er såpass forskjellige at nullhypotesen kan forkastes, hvorpå FE velges fremfor RE. Dette tilsier at RE-estimatet er ”biased” og at FE derfor er et bedre alternativ.

Det kan være viktig å nevne at det vil kunne forekomme ”biased” estimater ved bruk av RE estimering selv om Hausman-testen ikke kan forkaste nullhypotesen. Som regel vil det alltid være litt korrelasjon mellom de uobserverte faste effektene og variablene i modellen. Så hvis Hausman-testen taler for at man skal bruke RE, så er ikke det nødvendigvis fordi denne korrelasjonen er lik null og RE-estimatene er ”unbiased”, men heller at Hausman-testen ikke har nok statistisk signifikans til å forkaste nullhypotesen. Likevel vil det i mange tilfeller være fordelaktig å velge ”biased”-estimerer (RE) foran ”unbiased”-estimerer (FE) hvis disse reduserer variansen tilstrekkelig (mer ”effektiv”) (Clark 2012) .

8.3 Interpolering og Ekstrapolering

Ved estimering av manglende observasjoner hos tids-seriene ”valutamarkedsomsetning” og ”volatilitet” har vi brukt en ”uobservert komponent” metode, der det antas at de datapunktene vi observerer har en lineær sammenheng med en uobservert serie med vektorer. I redegjørelsen

under har vi har tatt utgangpunkt i teori og notasjon fra læreboken til Durbin og Koopman (S.J.Koopman 2001).

8.3.1 Local level-modell

Basismodellen for en statistisk tidsserie er som følger:

$$(14) \quad y_t = u_t + \gamma_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, \dots, n.$$

Her er u_t betegnelsen for tidstrenden, γ_t er en periodisk komponent som tar for seg sesongfaste endringer og ε_t , er et restledd. I en "local level"-modell antas det at trenden $u_t = \alpha_t$, der α_t utgjør en "random walk". Videre antas det at sesongavhengige effekter ikke er til stede og at restleddet har en konstant varians σ_ε^2 .

$$(15) \quad y_t = \alpha_t + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

$$(16) \quad \alpha_{t+1} = \alpha_t + \eta_t, \quad \eta_t \sim N(0, \sigma_\eta^2)$$

Den første likningen (15) refereres til som den observerte likningen og tar for seg den tidsserien vi kan observere, og hvordan den er bygget opp av trendkomponenten og et restledd. Likning (16) forklarer hvordan den uobserverte trendvariabelen antas å være sammensatt, som i dette tilfellet vil være en "random walk". Det antas videre at $\alpha_t \sim N(a_1, P_1)$ der a_1 og P_1 er mulig å estimere, og at det også er mulig å estimere standardavvikene σ_ε^2 og σ_η^2 .

Når vi skulle estimere volatiliteten historiske verdier, for henholdsvis Eurosonen og Storbritannia, valgte vi å anta at forholdet var sammenfallende med en "local level"-modell etter å sett på bevegelsene i de observerte datasettene. Dette er også i tråd med hypotesen om effisiente markeder (Fama 1970). Vi observerte også at både volatiliteten til Eurosonen og Storbritannia hadde en høy korrelasjon med volatiliteten i USA og Japan for den tidsperioden vi har data fra alle landene. Derfor valgte vi også å anta at volatiliteten i USA og Japan også korrelerer i periodene vi estimerte, og vi har derfor valgt å definere en multivariat "uobservert komponent"-modell for å estimere de manglende verdiene.

	Japan	Euro	UK	US
Japan	1.0000			
Euro	0.8593	1.0000		
UK	0.8146	0.9244	1.0000	
US	0.7888	0.9263	0.9554	1.0000

8.3.2 Local linear trend-modell

For å estimere manglende data for ”valutamarkedssomsetningen” var vi nødt til å utvide ”local level”- modellen for å tillate endringer i trend. Dette gjøres ved å legge til uttrykket v_t , som også utgjør en ”random walk”. Dette resulterer i følgende modell

$$(17) \quad y_t = \alpha_t + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

$$(18) \quad \alpha_{t+1} = \alpha_t + v_t + \xi_t, \quad \xi_t \sim N(0, \sigma_\xi^2)$$

$$(19) \quad v_{t+1} = v_t + \zeta_t, \quad \zeta_t \sim N(0, \sigma_\zeta^2)$$

Denne modellen kalles ”local linear trend” – modellen. Den tillater trendens nivå og helning å variere over tid hvis $\sigma_\xi^2 > 0$ og $\sigma_\zeta^2 > 0$. Vår fremgangsmåte har, som mange før oss, vært å pålegge denne modellen noen restriksjoner. Ved å sette $\sigma_\xi^2 = 0$ får vi en modell med en trend som glatter ut variasjonene i nivået og er mer sammenfallende med hvordan vi mener en trend skal se ut. Dette blir referert til som en ”integrated random walk” – modell.

8.3.3 Kalman-filter

For variabelen ”valutamarkedssomsetning” brukte vi Kalman-filtrering for å interpolere hullene i datasettet. Filteret oppdaterer informasjonen om observasjonenes sammenheng hver gang et nytt datapunkt observeres. Kalman filteret er en algoritme som består av følgende sett med likninger

$$(20) \quad v_t = y_t - a_t, \quad F_t = P_t + \sigma_\varepsilon^2,$$

$$(21) \quad a_{t+1} = a_t + K_t v_t, \quad K_t = \frac{P_t}{F_t},$$

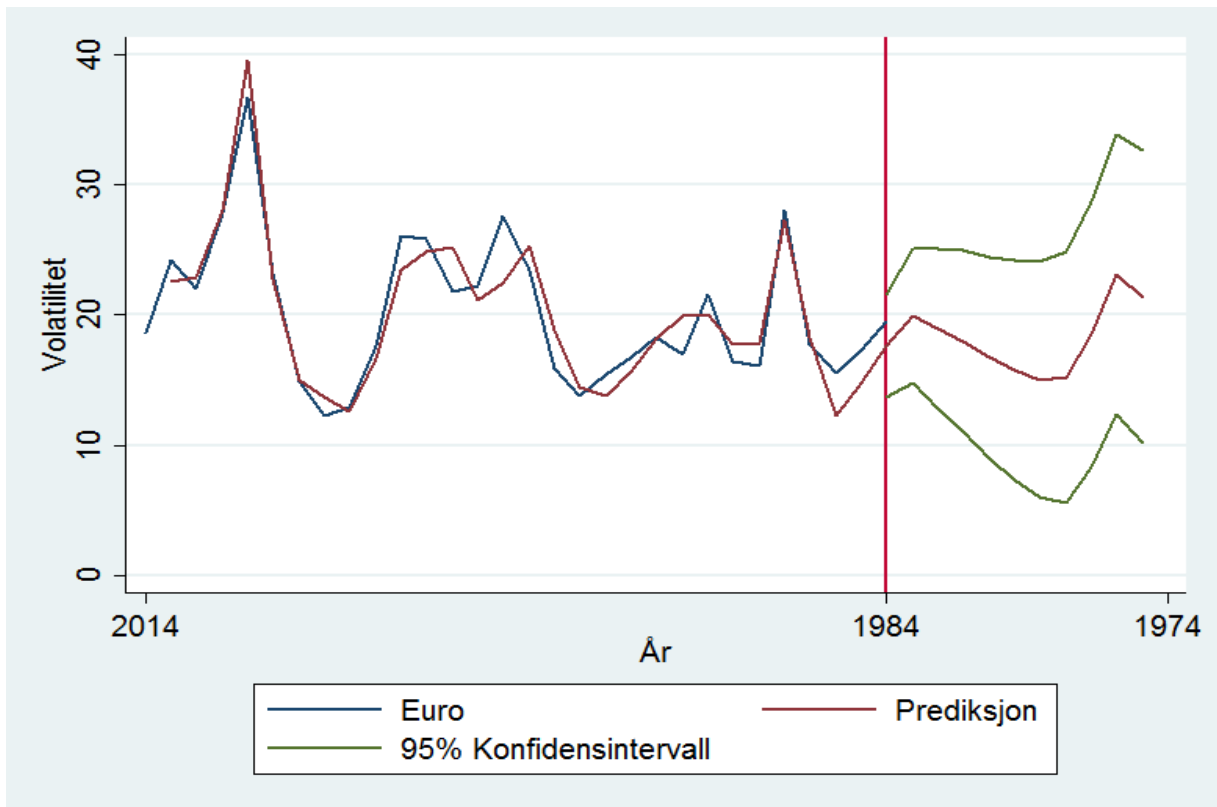
$$(22) \quad P_{t+1} = P_t(1 - K_t) + \sigma_\eta^2$$

Her blir a_t og P_t antatt kjente, og som estimeres i modell (17), nevnt tidligere. Variabelen v_t beskriver forskjellen mellom observasjonen y_t og estimatet a_t . For å finne ut hvor mye av

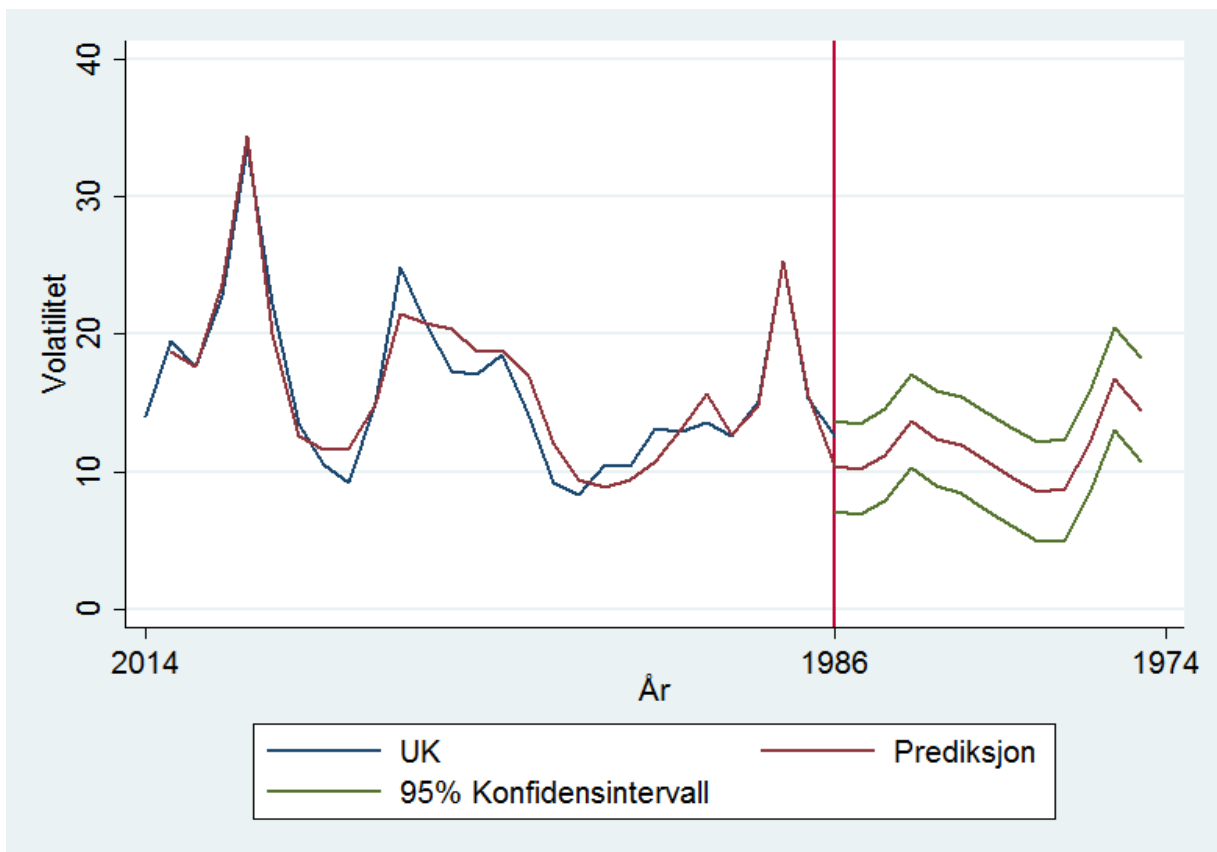
informasjonen i estimatet a_t som skal brukes i neste periodes estimat a_{t+1} regner man ut K_t , også kalt ”Kalman gain”. Hvis usikkerheten til estimatet (P_t) er relativt høyere enn usikkerheten til observasjonene (σ_ε^2), vil verdien til K_t føre til at en større del av informasjonen knyttet til observasjonene, brukes til neste periodes estimat, a_{t+1} . I tillegg til dette brukes også K_t til å rekalkulere feilleddet til estimatet. Her vil alltid usikkerheten rundt neste periodes estimat reduseres, men hvor mye den reduseres med er avhengig av den relative forskjellen mellom usikkerheten til estimatet og observasjonen.

For å kunne bruke Kalman-filteret på valutamarkedsomsetningen med manglende observasjoner, var vi først nødt til å definere en tidsserie uten hull i observasjonene, for så å anta at denne tidsserien var en ”local linear trend”-modell. Ved å bruke de filtrerte verdiene antar vi at vi har et bedre estimat på de sanne verdiene til valutamarkedsomsetningen.

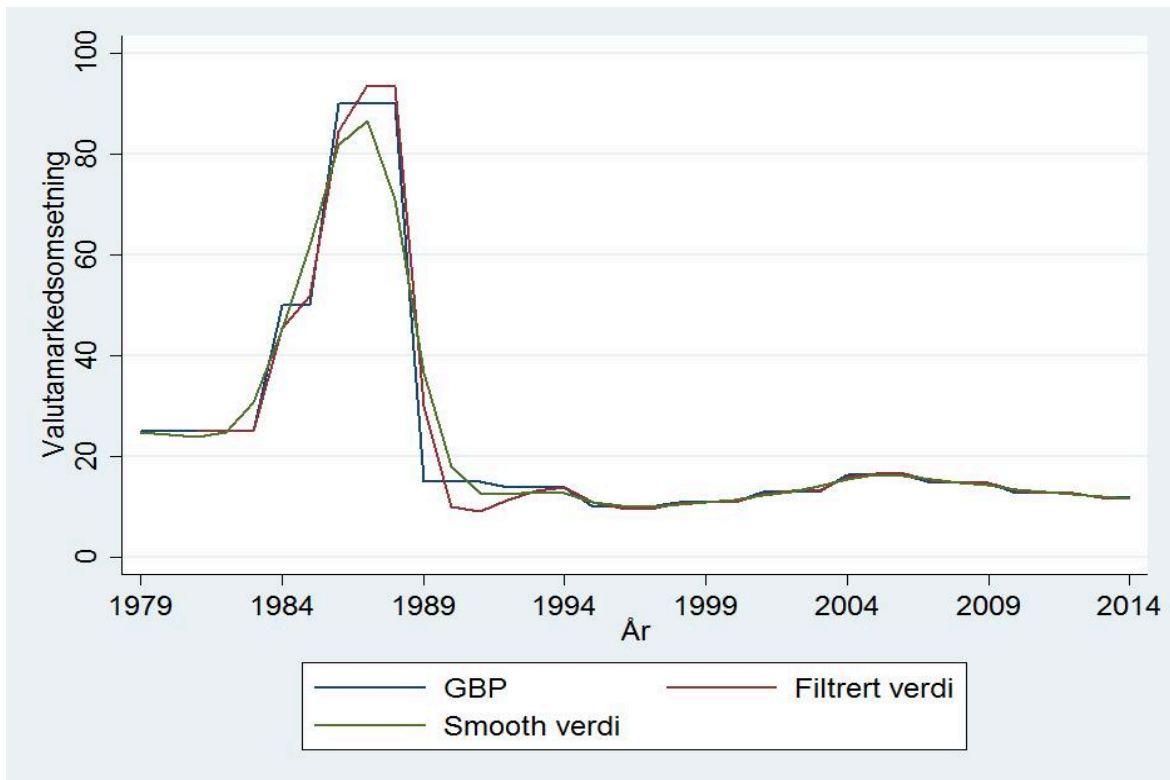
8.4 Stata Figurer



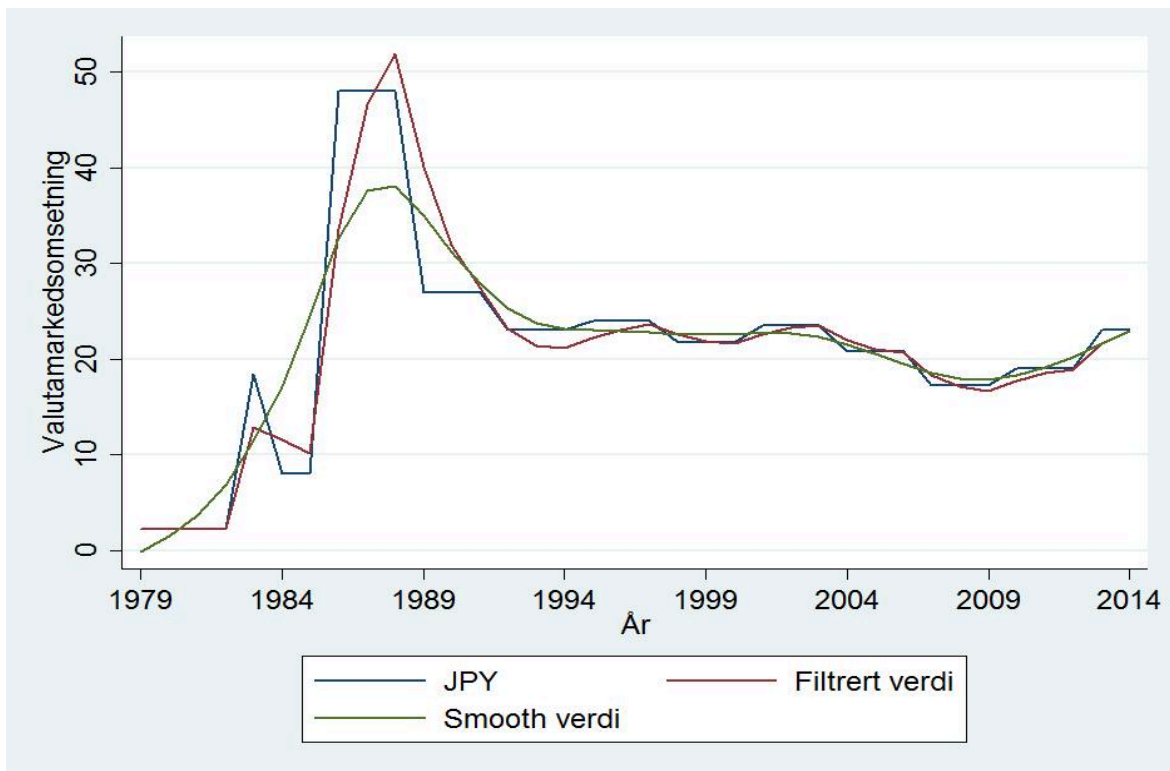
Figur 8 - Volatilitet Euro



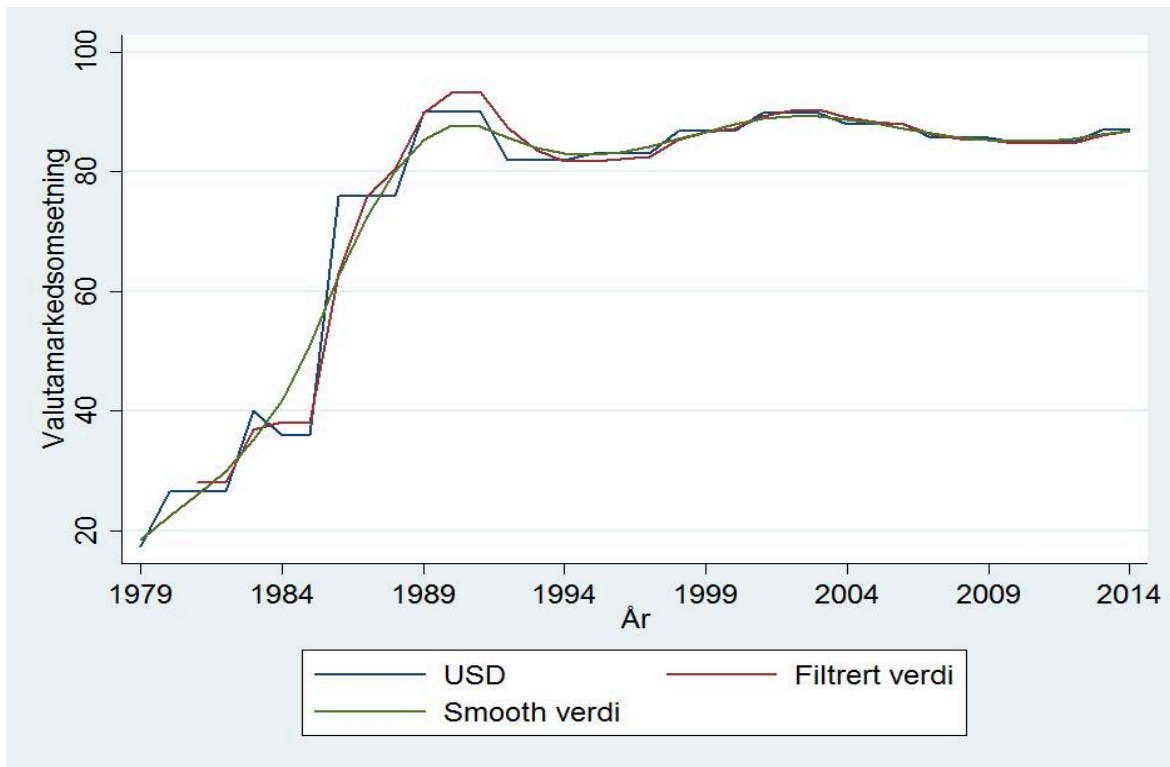
Figur 9 - Volatilitet Pund



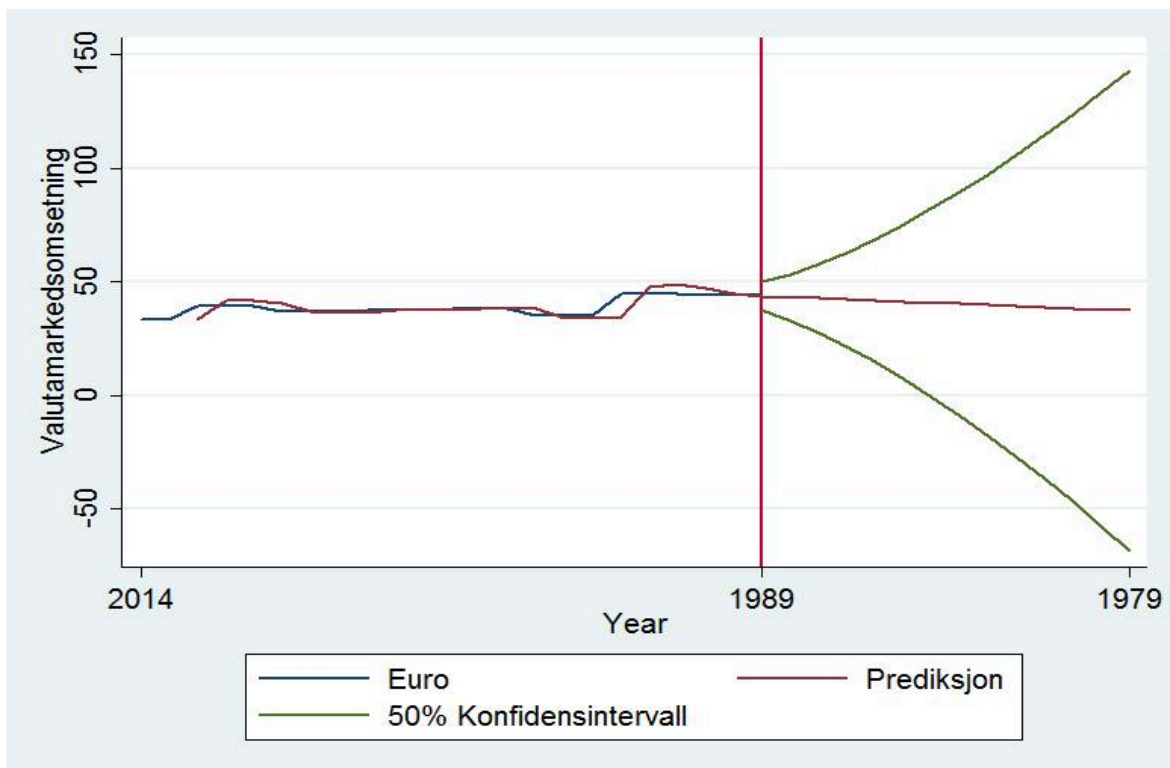
Figur 10 - Valutamarkedsomsetning Pund



Figur 11 - Valutamarkedsomsetning Yen



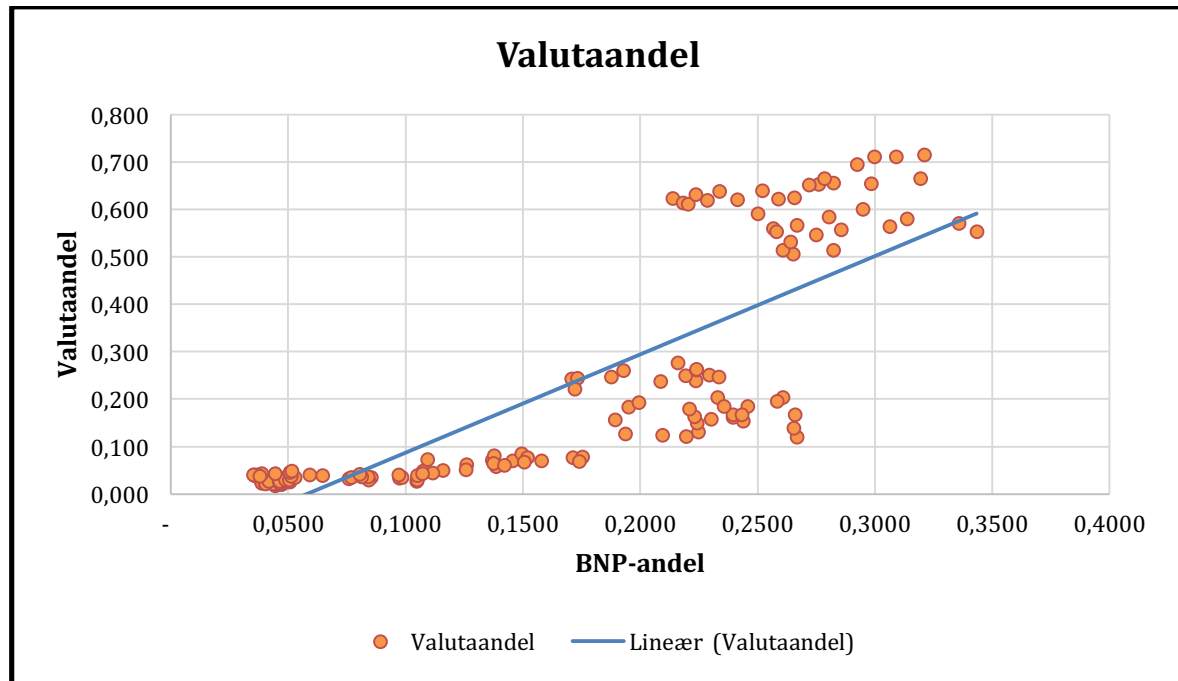
Figur 12 - Valutamarkedsomsetning USD



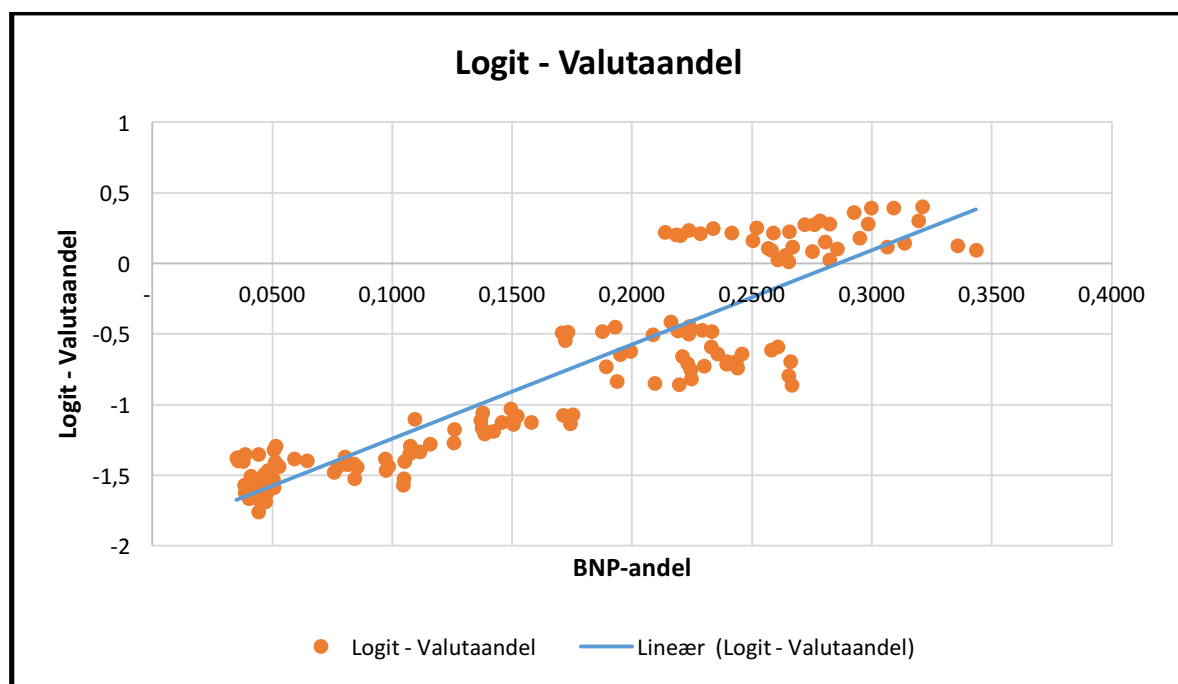
Figur 13 - Valutamarkedsomsetning Euro

8.5 Modeller & Figurer

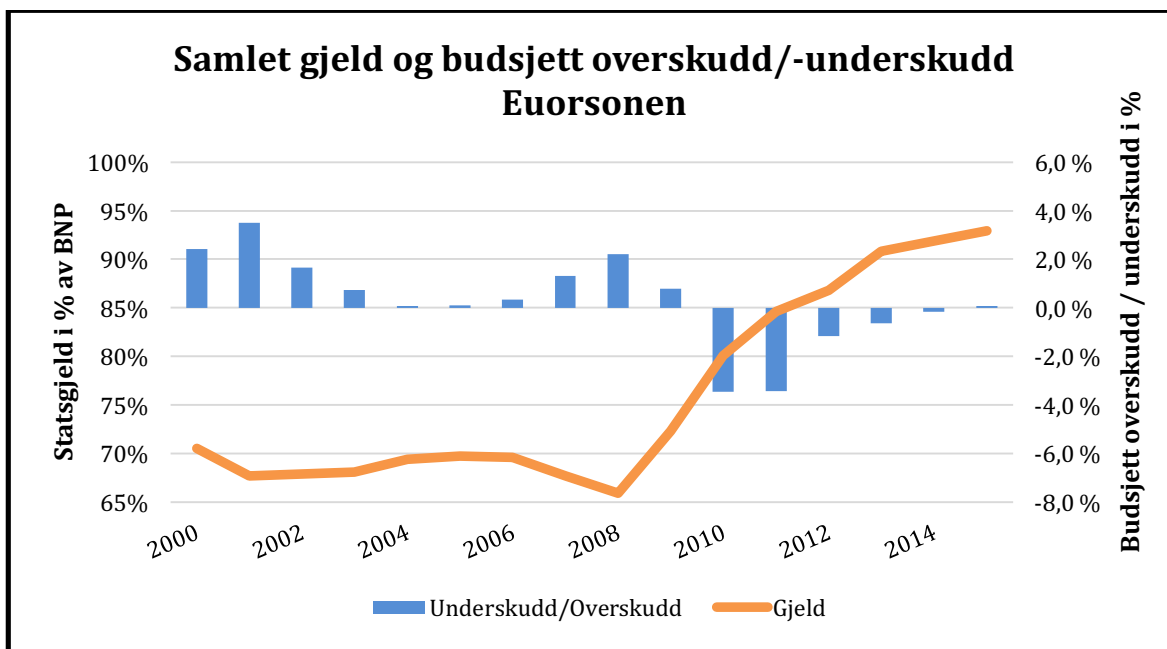
Figur 12 viser det ikke lineære forholdet mellom valutaandelene og BNP-andelene. Figur 13 viser den transformerte valutaandelen og BNP-andelene og hvordan det nå ser ut til å passe bedre.



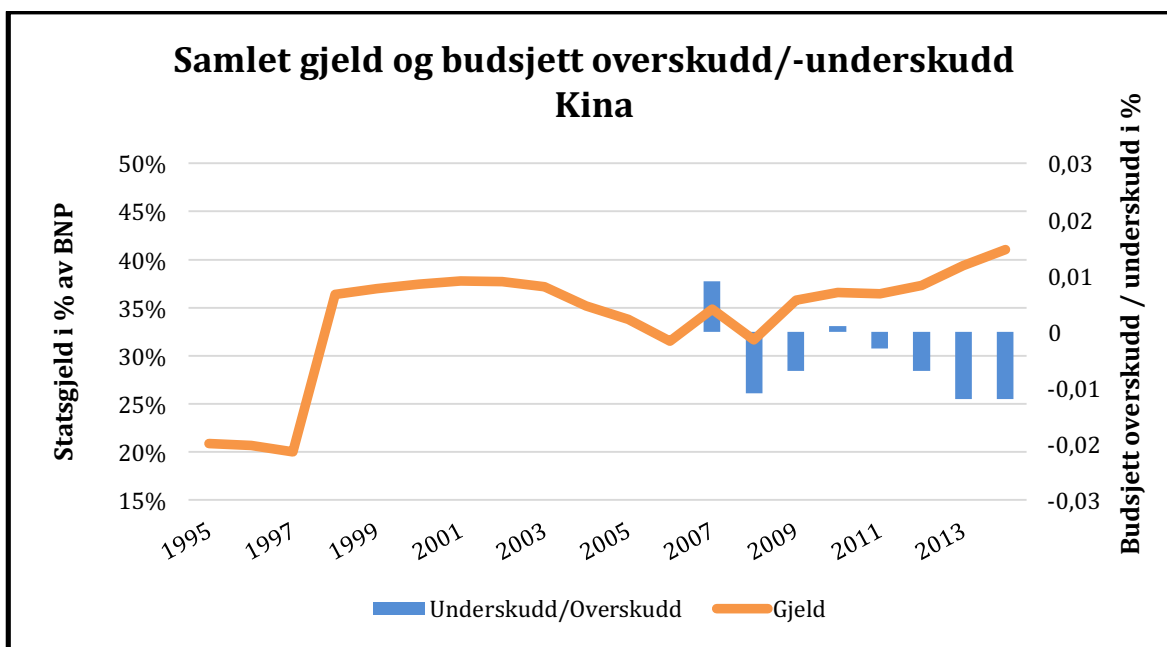
Figur 14 - Valutaandel over BNP-andel



Figur 15 - Logit - Valutaandel over BNP-andel



Figur 16 - Historisk utvikling av Eurosonens sin gjeld og budsjettbalanse. Data hentet fra (Macrobond 2015).



Figur 17 - Historisk utvikling av Kina sin gjeld og budsjettbalanse Data hentet fra (OECD 2015) (Macrobond 2015).

9 Litteraturliste

- Aiyar, Swaminathan S. Anklesaria. 2009. *An International Monetary Fund Currency to Rival the Dollar?*
- Bank for International Settlements . 2013. «Triennial Central Bank Survey.» Monetary and Economic Department.
- Bank for International Settlements. 2015. *Summary of debt securities outstanding.*
- Barsky, Robert B. 1987. «The Fisher Hypothesis and The Forcastability and Persistence of Inflation.» *Journal of Monetary Economics* (19).
- Bergsten, C. Fred. 1997. «The Dollar and the Euro.» 83-95.
- Bernholz, Peter. 2003. «Monetary regimes and inflation.» 69.
- Bjørnland, Hilde C., Leif Brubakk, og Anne Sofie Jore. 2004. «Produksjonsgapet i Norge – en sammenlikning av beregningsmetoder.» *Penger og Kreditt*, 199-209.
- Chen, Hongyi. 2009. «The potential of the renminbi as an international currency.»
- Chinn, Menzie, og Hiro Ito. 2015. *The Chinn-Ito Index*. 1 5. Funnet 10 2015.
http://web.pdx.edu/~ito/Chinn-Ito_website.htm.
- Chinn, Menzie, og Jeffrey A. Frankel. 2008. «The euro may over the next 15 years surpass the dollar as leading international currency .» NBER.
- Chinn, Menzie, og Jeffrey A. Frankel. 2007. *Will the Euro Eventually Surpass the Dollar as Leading International Reserve Currency?* NBER, University of Chicago Press. Funnet 10 4, 2015.
<http://www.nber.org/chapters/c0126>.
- . 2007. «Will the Euro Eventually Surpass the Dollar as Leading International Reserve Currency?» 05. Funnet 10 4, 2015. <http://www.nber.org/chapters/c0126>.
- Clark, Drew A. Linzer & Tom S. 2012. «Should I Use Fixed or Random Effects?» Forskning, Department of Political Science Emory University, Emory University.
- Cooper, Richard N. 1999. *Key Currencies After the Euro*. Blackwell Publishers Ltd, 21.
- Durbin, J., og S.J. Koopman. 2001. *Time Series Analysis by State Space Methods*. Oxford University Press.
- Eichengreen, Barry. 2005. *Sterling's past, dollar's future: historical perspectives on reserve currency competition* . Working Paper 11336, National bureau of economic research, NBER.
- Eichengreen, Barry. 1998. *The Euro as a Reserve Currency*. Department of Economics and Department of Political Science, University of California, Berkeley, California 94720, 489.
- European Parliament. 2015. *History of economic and monetary union*. 07. Funnet 11 02, 2015.
http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/en/displayFtu.html?ftuId=FTU_4.1.1.html.
- Fama, Eugene F. 1970. «Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work.» May.
- Federal Reserve Bank of St. Louis. 2015. Funnet 2015.
<https://research.stlouisfed.org/fred2/series/GFDEGDQ188S/downloaddata>.

-
- Fisher, Irving. 1930. *The Theory of Interest, As Determined By impatience to Spend Income And Opportunity to Inves It*. Augustus M. Kelley.
- Forbes. 2015. «Debt Ceiling Looms As National Debt Continues To Rise.» 10. Funnet 11 2015.
<http://www.forbes.com/sites/mikepatton/2015/10/27/debt-ceiling-looms-as-national-debt-continues-to-rise/>.
- Frankel, Jeffrey. 1998. «On the Euro: Impacts on Members and Non-Members.»
- Galati, Gabriele, og Philip Wooldridge. 2009. «THE EURO AS A RESERVE CURRENCY: A CHALLENGE TO THE PRE-EMINENCE OF THE US DOLLAR?» INTERNATIONAL JOURNAL OF FINANCE & ECONOMICS.
- Gourinchas, Pierre-Olivier, og Hélène Rey. 2006. «From World Banker to World Venture Capitalist: US External Adjustment and the Exorbitant Privilege.» August. Funnet Oktober 4, 2015.
<http://www.nber.org/papers/w11563.pdf>.
- Grinin, Leonid, Sergey Tsirel, og Andrey Korotayev. 2014. «Will the explosive growth of China continue?» Technological Forecasting & Social Change.
- Hudson, Pat. 2011. *BBC*. 29 3. Funnet 10 23, 2015.
http://www.bbc.co.uk/history/british/victorians/workshop_of_the_world_01.shtml.
- IMF. 2015. *Factsheet Special Drawing Right (SDR)*. 30 11. Funnet 12 12, 2015.
<http://www.imf.org/external/np/exr/facts/sdr.htm>.
- . 2015. *IMF eLibrary Data*. Funnet 10 1, 2015. <http://data.imf.org/?sk=E6A5F467-C14B-4AA8-9F6D-5A09EC4E62A4>.
- . 2015. *World economic outlook: uneven growth—short- and long-term factors*. International Monetary Fund. April. Funnet November 6.
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/01/pdf/c2.pdf>.
- Judson, Ruth A. , og Ann L. Owen. 1999. «Estimating dynamic panel data models: a guide for macroeconomists.» *Economics Letters*, 12 May: 9-15.
- Keidel, Albert. 2007. *China's Economic Fluctuations*. Carnegie Endowment for International Peace, 38-44.
- Lee, Jong-Wha. 2014. «Will the Renminbi emerge as an international reserve currency?» Korea Unerversity.
- Lim, Ewe-Ghee. 2006. «The Euro's Challenge to the Dollar: Different Views from Economists and Evidence from COFER (Currency Composition of Foreign Exchange Reserves) and Other Data.» 6-9.
- Macrobond. 2015. «US Federal Deficit.»
- McKinnon, Ronald I. 1998. «The Euro Threat is Exaggerated.» 40.
- Ministry of Finance Japan. 2015. *Interest Rate*. Funnet 11 2015.
https://www.mof.go.jp/english/jgbs/reference/interest_rate/index.htm.
- Mishkin, Frederic S, og Arturo Estrella. 1998. «Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators.» *The Review of Economics and Statistics, Vol. 80, No. 1 (Feb., 1998), pp. 45-61* (MIT Press).
-

-
- Mishkin, Fredric S. 1992. «Is the Fisher effect for real?» *Journal of Monetary Economics* (30).
- Mundell, Robert A. 1998. «What the Euro Means for the Dollar and the International Monetary System.» 232.
- Nickell, Stephen. 1981. «Biases in Dynamic Models with Fixed Effects.» *Econometrica* 49 (6).
- OECD. 2015. *GDP long-term forecast (indicator)*. doi: 10.1787/d927bc18-en. 11.
- OECD. 2015. *Long-term interest rates forecast (indicator)*. doi: 10.1787/ed0d5b2e-en. 11.
- . 2015. *Main Economic Indicators - complete database*. Funnet 11 2015. <http://www.oecd-ilibrary.org>.
- Papaioannou, Elias , Richard Portes , og Gregorios Siourounis. 2006. «Optimal currency shares in international reserves: The impact of the euro and the prospects for the dollar.» *Journal of the Japanese and International Economies* (Elsevier Inc.).
- S.J.Koopman, J. Durbin &. 2001. *Time Series Analysis by State Space Methods*. Oxford University Press.
- Stock, James H., og Mark W. Watson . 2008. «Heteroskedasticity-Robust Standard Errors for Fixed Effects Panel Data Regression.» *Econometrica* (Econometric Society) 76 (1): 155-174.
- Tavlas, George S. . 1990. «On the International Use of Currencies: The Case of the Deutsche Mark.» Treasurer's Department, International Monetary Found.
- Trading Economics. 2015. *Trading Economics*. 11 12. Funnet 12 11, 2015. <http://www.tradingeconomics.com/china/gdp-growth-annual/forecast>.
- Varian, Hal R. 2003. «Economics of Information Technology.» University of California, Berkeley .
- Wooldridge, Jeffrey M. 2014. *Introduction to Econometrics*. Cengage Learning EMEA.
- World Bank. 2015. Funnet 11 11, 2015. <http://www.worldbank.org>.
- World Trade Organization. 2015. Funnet 11 15, 2015. <http://stat.wto.org/CountryProfile/WSDBCountryPFView.aspx?Language=E&Country=E28%2cCN%2cDE%2cUS%2cGB%2cJP>.
- Ødegaard, Bernt Arne, Johannes Skjeltorp, og Randi Næs. 2010. «Stock Market Liquidity and the Business Cycle.» Norges Bank.