
Feds Pengepolitik Under Finanskrisen

**AALBORG UNIVERSITET
CAND. OECON
Maj 2018
Sebastian David Bech Jacobsen**

Feds Pengepolitik Under Finanskrisen

Aalborg Universitet

Cand. Oecon., 10. semester

Modul 10: Speciale

Afleveringsdato: 31. maj 2018

Sideantal: 74.75 normalsider ekskl. litteraturliste, forside og indholdsfortegnelse

Vejleder: Jesper Jespersen

Studerende: Sebastian David Bech Jacobsen

Studienummer.: 20134805

Sebastian David Bech Jacobsen

Indholdsfortegnelse

1 Abstract	3
2 Introduktion.....	5
2.1 Problemstilling.....	6
2.2 Problemformulering	9
2.3 Metode	9
2.4 Afgrænsning.....	11
3 Konventionel Pengepolitik.....	12
3.1 Pengeudbud og Efterspørgsel	13
3.2 IS-LM for en Stor Åben Økonomi.....	14
3.3 Likviditetsfælden	18
3.4 Taylorreglen.....	23
3.4.1 Outputgab og Den Naturlige Arbejdsløshedsrate	25
3.4.2 Anvendelse af Taylorreglen	27
3.5 Delkonklusion	31
4 Ukonventionel Pengepolitik	32
4.1 Teorier om Rentestrukturer og Investeringsadfærd	33
4.2 Forward Guidance	35
4.3 Kvantitative Lempelser	37
4.4 Empiriske Rentekurver	40
4.4.1 Inflationsforventninger og Realrenter	41
4.4.2 Ændringer i Rentestrukturen	43
4.5 Privat Investeringslyst.....	47
4.6 Phillipskurver	50
4.7 Realkredit.....	55
4.8 Den Private Banksektor	58
4.9 Finansiell Stabilitet	63
4.10 Delkonklusion	67
5 Perspektivering	68
6 Konklusion	72
7 Litteraturliste	74

1 Abstract

The goal and objective of this thesis is to analyse the monetary policy that has been conducted by the US Federal Reserve, the Fed, in order to understand its monetary handling of the financial crisis and beyond. In order to do this the thesis addresses both conventional and unconventional monetary tools used by the Fed to understand to which degree they have helped the Fed in handling the financial crisis and to fulfil its monetary mandate, which is defined to include full employment and stable inflation. In order to understand how the Fed have succeeded at this the project begins with drawing comparisons with ECB and how it has succeeded in fulfilling its monetary mandates. In this comparison it is shown how the Fed have succeeded, to a larger extent, at maintaining stable inflation and have the US economy return to full employment faster than in the eurozone for the ECB. It is also pointed out that the Fed lowered its interest rate faster when the financial crisis hit.

From here the project moves on to analyse conventional monetary policy. In this chapter an open economy IS-LM model is covered to explain how the conventional transmission mechanism of changing interest rates effects the real economy. Afterwards the liquidity trap is covered to explain how it reduces the expansionary effects of lower interest rates and because of the lower zero limit prevents further rate cuts. From here the project covers the Taylor rule, which based on the level of certain economic variables suggest rate of interest that a central bank should have to reach its targets. Through a version of the rule by Janet Yellen its demonstrated how the US economy needed further expansionary monetary policy, at interest rates below the zero limit, in order to reach the Fed's monetary mandates after the financial crisis, whereby showing that conventional monetary policy have meet its limits.

With that in mind the projects shift to covering Fed's unconventional monetary policy. The first thing the chapter covers are theories of interest rate structures, as various forms of unconventional monetary policy specifically target long interest rates, as an alternative to Fed reducing the short nominal rate of interest. From here the project covers various unconventional monetary tools of the Fed that are used to attempt to reduce the long interest rates. First topic covered are forward guidance, where its explained how the Fed by signalling clearly its intended monetary policy, and its intend of low interest rates in the future, can push the markets expectations towards lower interest in the future. Afterwards next subchapter covers the quantitative easing packages by the Fed and how their unconventional transmission mechanism impacts the real economy through the Fed's bond purchases lowering long interest rates.

Thereafter the project shift to analyse how yield curves have changed between each package of quantitative easing attempting at lowering real long interest rates and how this have impacted the housing market, the bank sector, and the financial sector. Potential effects of the quantitative easing include: reducing the cost of private investment, driving up the stock market and the housing market. Additionally, the chapters cover a potential Phillips curve trade-off for Fed's quantitative easing as remarked by Ben Bernanke. Afterwards the chapters turn to Fed's interaction with the private banking sector in its monetary policy and how it impacts the balance sheets of the banks and their lending. Subsequently the topic of financial stability as a potential mandate in Fed's monetary policy are covered, by discussing how the Fed's mandate of price stability can lead to financial instability.

As the last the topic the project turns back to making comparisons with the eurozone in order to understand why the Fed succeeded in fulfilling its monetary mandates to a larger extent in comparison to the ECB, by

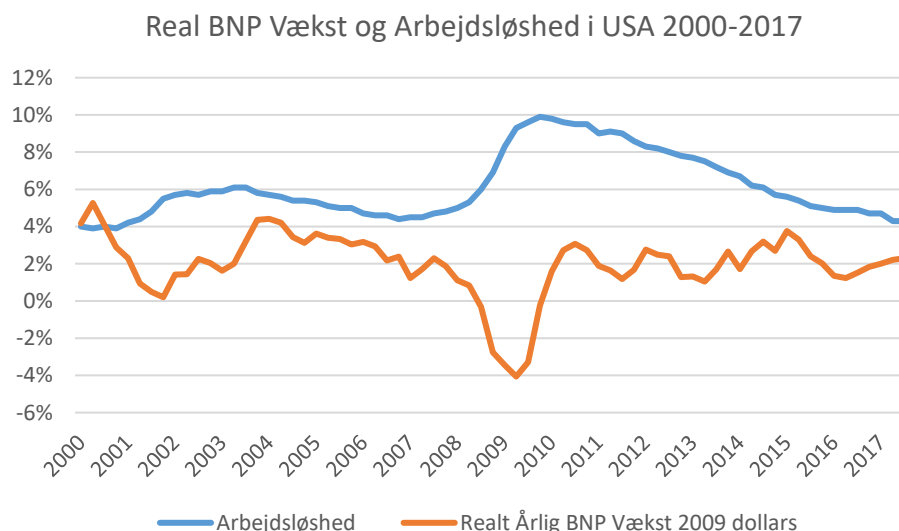
looking at differences in how fast they increased their balance sheets, and other outside factors such a more expansionary fiscal policy by the US government.

The conclusion on the project is its findings: Fairly early in the financial crisis the Fed saw its conventional monetary policy becoming obsolete, leading it to eventually needing to shift to various unconventional monetary tools in order to full fill its monetary mandate. These unconventional tools, helped the Fed to further stimulate the economy towards fulfilling its mandates by lowering rates further impacting the housing market, the private banking sector, and the financial markets in various ways. In all its demonstrated how these unconventional monetary tools succeeded in lowering real interest rates thereby making it possible for households and corporations to increase investments and consumption. In all the Fed succeed better at fulfilling its monetary mandate and seeing the US economy recover faster than the eurozone under the ECB. Nevertheless, the US economy is now again in a positive output gab since 2014 with similar development's in the financial sector, the housing market and Feds interest rate policy, that lead to the financial crisis back in 2007-2008 raising the question of the financial stability of the subsequent recovery under the monetary policy of the Fed.

2 Introduktion

I 2007 startede en global finansiell krise igennem, hvad der oprindeligt var en krise på det amerikanske boligmarked (Mankiw. 2016: s. 588-590). Krisen startede med en høj misligholdelsesprocent i boliglåns-sektoren, hvor flere og flere husholdninger ikke formåede at vedligeholde deres boliglån. Dette resulterede at finansielle institutter som var tungt investeret i amerikanske boliglån løb ind i finansielle problemer, hvilket i sidste ende førte til krakket af den amerikanske investeringsbank *Lehman Brothers* (Mankiw. 2016: s. 588-590). I perioden efter krisens begyndelse kunne der ses store ændringer i forskellige makroøkonomiske variabler fra deres niveauer før krisen begyndte.

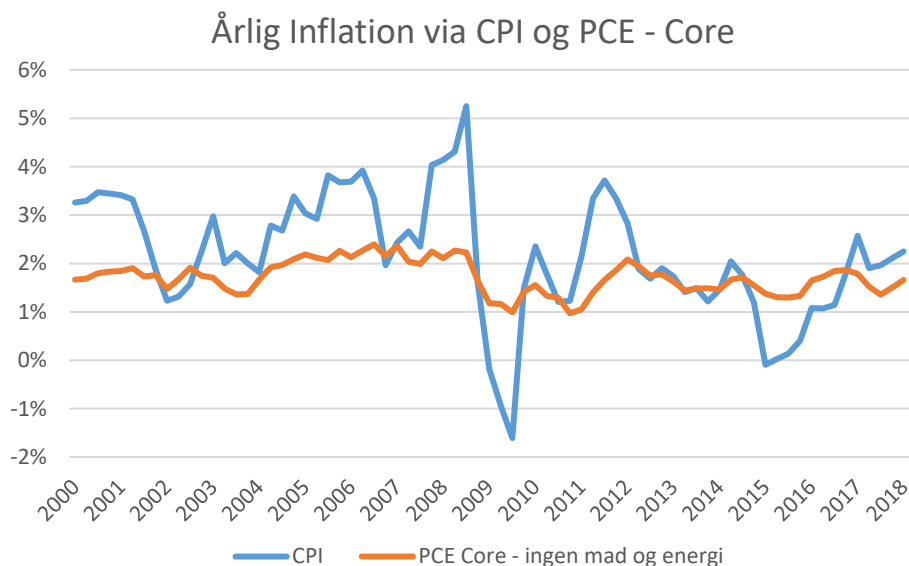
På figur 1 nedenunder ses den amerikanske arbejdsløshedsrate sammen med den årlige vækst i det amerikanske reale bruttonationalprodukt. Som det kan ses var den amerikanske arbejdsløshedsprocent omkring 4% i år 2000. Den steg så lidt som med com-boblen i 2002 til ca. 6%, hvor den efterhånden faldt igen til begyndelsen af finanskrisen i 2008, hvorefter den så stiger til 10% i 2010 og sidenhen falder tilbage til 4% i 2017-2018. Ses der på væksten i det amerikanske BNP, har denne lagt omkring 2% real BNP-vækst årligt i det meste af perioden med en vækst tæt på nul i 2001-2002. Da finanskrisen så ramte blev den amerikanske reale BNP-vækst så negativ for første gang i perioden med en årlig vækstrate på -4,22% baseret på andet kvartal af 2009.



Figur 1: Arbejdsløshedsrate i USA (FRED1. 2018) og årlig reelle BNP-vækst i USA i 2009 dollars (FRED2. 2018)

På figur 2 nedenfor ses to forskellige mål for den amerikanske inflation, det typiske CPI, *consumer price index* og et andet indeks, som er det foretrukne for den amerikanske centralbank, Fed, kaldet PCE, *personal consumption expenditures*. Fed foretrækker dette inflationsmål grundet dets anderledes vægte, som de mener bedre passer med den gennemsnitlige forbruger, blandt ved at vægtene ændrer sig hvis forbruger substituerer imellem forskellige forbrugsgoder og dertil foretrækker Fed PCE, hvor mad og energi er fjernet da disse har forbigående og fluktuerende prisændringer, som ikke følger den generelle prisudvikling (St. Louis Fed. 2012). Af denne årsag fluktuerer CPI-indekset derved også mere, hvilket også set i at indekset så en årlig inflation på 5% baseret på 3. kvartal af 2008, hvorefter CPI-indekset så faldt til deflation med -1,5% i midten af 2009. Ses der på

PCE-indekset faldt inflationen i dette, da startede finanskrisen, til lidt under 1% årlig prisændring, hvorefter inflationen i PCE så begyndt at stige lidt igen frem mod 2014, hvorefter det så faldt igen til 1,3% i sidste kvartal af 2015.



Figur 2: årlig ændring i amerikanske *consumer price index*, CPI, (FRED3. 2018) og *personal consumption expenditures*, PCE, eksklusive fødevarer og energi (FRED4. 2018)

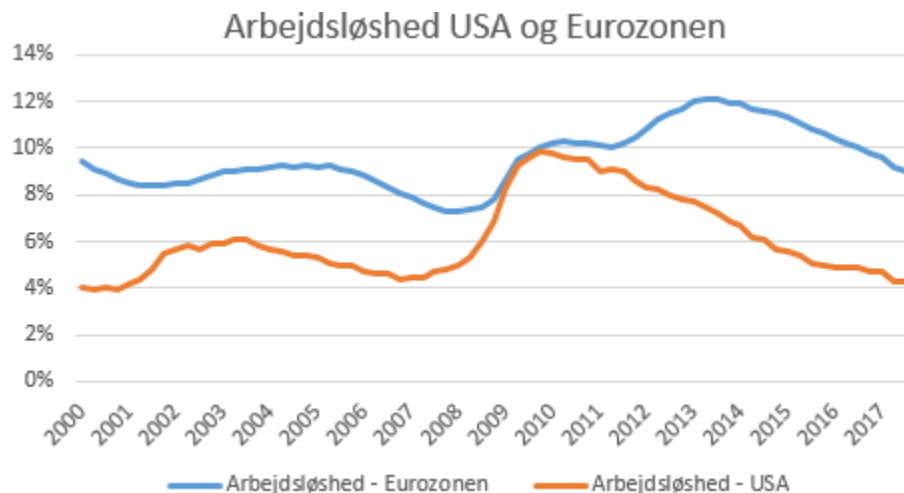
2.1 Problemstilling

Den bedste måde at illustrere, hvorfor den amerikanske centralbanks pengepolitik er af unik interesse, er ved at sammenligne den amerikanske økonomi og dens førte pengepolitik med den af en anden centralbank, som også har været ansvarlig for, at fører pengepolitik under finanskrisen for en union af forskellige medlemslande – ECB og eurozonen. En centralbank har typisk et defineret mandat, som den skal forsøge at opfylde, som kan involvere en række forskellige mål om en stabil udvikling og niveau af en række økonomiske forhold, dog nogen måske prioriteret over en anden. Den amerikanske centralbanks mandat er defineret som:

“The Board of Governors of the Federal Reserve System and the Federal Open Market Committee shall maintain long run growth of the monetary and credit aggregates commensurate with the economy’s long run potential to increase production, so as to promote effectively the goals of maximum employment, stable prices, and moderate long-term interest rates.” (Fed4. 2018)

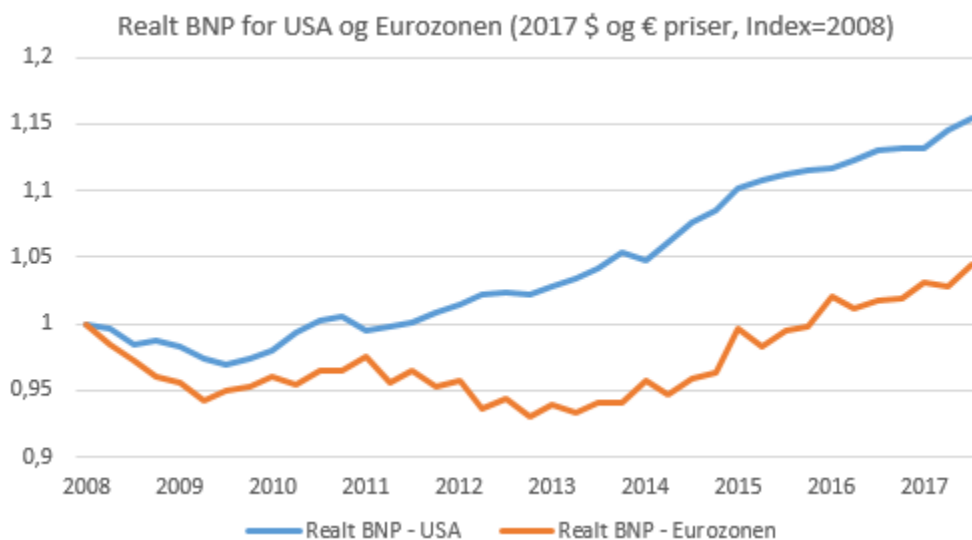
Altså et tilfælde hvor der er lige fokus på stabil inflation, fuld beskæftigelse og dertil langsigtet forøgelse af produktion, altså hvor ingen mandater er prioriteret over en anden. Dette er et væsentligt anderledes mandat sammenlignet med ECB, som har sit mandat defineret til at skulle prioritere prisstabilitet over fuld beskæftigelse (ECB3. 2018), hvilket er mere i trin med ny-neoklassisk syntese om, at prisstabilitet leder til optimal forventningsdannelse, hvorved økonomiske agenter kan lave mest rationelle beslutninger, hvorved økonomisk output maksimeres mest muligt. For at se hvordan Fed har formået at opfylde sit mandat sammenlignet med ECB, gennemgås og ses der i figurer nedenunder de forskellige økonomiske forhold, som Fed har mandat til at stabilisere, sammen med den samme variable for eurozonen og ECB.

På den figur 3 nedenunder ses den gennemsnitlige arbejdsløshed i USA og eurozonen. Som det kan ses har Fed fået sit mandat om fuld beskæftigelse opfyldt til et større omfang end i eurozonen. Arbejdsløshedsraten i USA har faldet væsentlige hurtige i USA end den har i eurozonen, hvor raten er faldet stabilt for Fed siden 2010, modsat ECB som har set arbejdsløsheden stige i flere ryk op ad, og først begyndte at falde stabilt siden 2013.



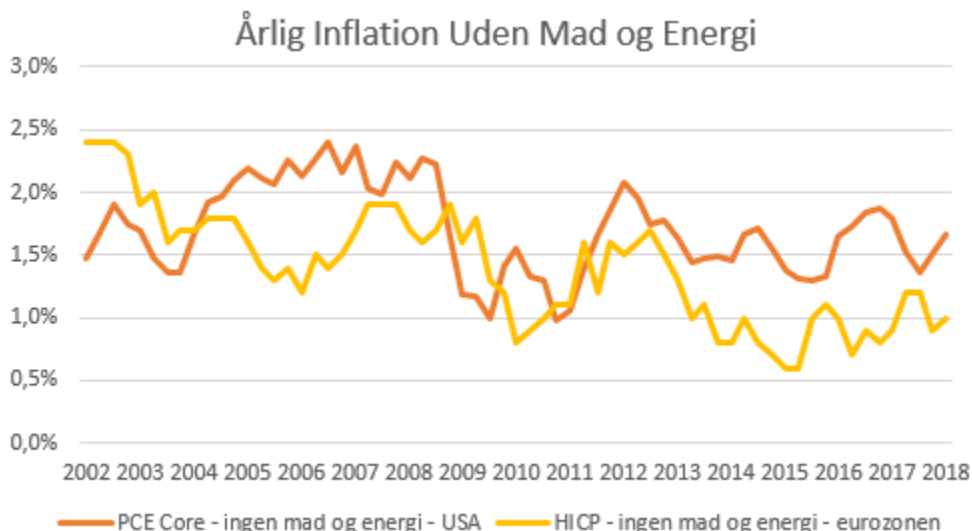
Figur 3: Gennemsnitlig arbejdsløshedsprocent i eurozonen (Eurostat1. 2018) og USA (FRED1. 2018)

I forhold til økonomisk vækst har USA også væsentligt hurtigere kommet tilbage i positiv vækst siden finanskrisen sammenlignet med eurozonen. I figur 4 nedenunder ses et indeks over realt BNP for USA og eurozonen side starten af 2008. Som det kan ses i indekset har USA kommet tilbage over chokket fra finanskrisen, hvor alle perioder efter 2009 har set en forøgelse i indekset i hvert kvartal. Modsat har eurozonen haft flere negative reale vækstrater i kvartaler efter finanskrisen, i blandt andet 2012 og 2013, hvor dets indekstal faldt, hvilket også er en periode med igen voksende arbejdsløshed i eurozonen, som sås i figur 3 overover. Som det ses har USA's reelle BNP derved vokset relativt mere siden finanskrisen.



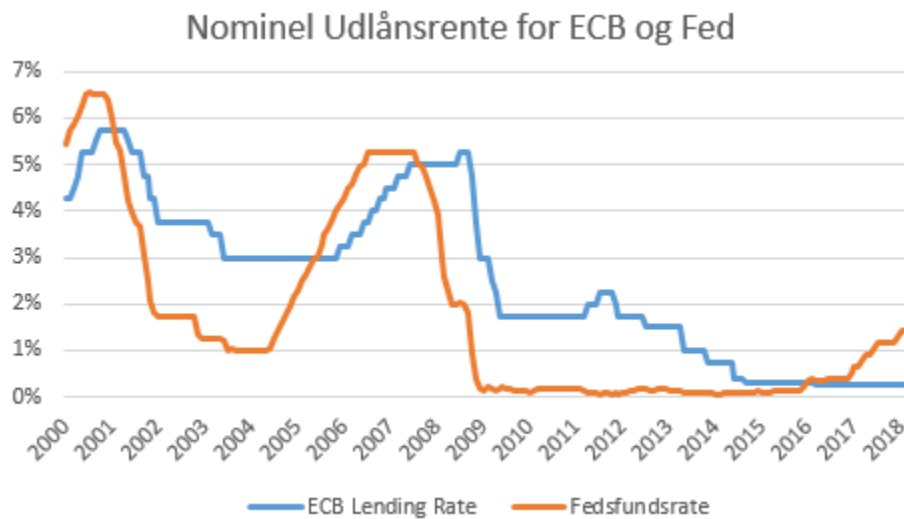
Figur 4: Egen beregning baseret af realt BNP i eurozonen (Eurostat4. 2018) og USA (FRED2. 2018) og inflationsindeks for eurozonen (Eurostat2. 2018) og USA (FRED3. 2018) for justering til 2017 reale priser.

I forhold til inflation har Fed også været tættere på at nå sin inflationsmålsætning defineret i dens mandat, som Fed igennem dens *Federal Open Market Committee* har afgjort til at være 2% årlig inflation (FOMC1. 2012). På figur 5 nedenunder ses ECBs mål for inflation HICP og Feds PCE-inflationsindeks, hvor mad og energi er sorteret fra begge, så de kan sammenlignes. Som det kan ses har Fed været tættere på at nå sin inflationsmålsætning på 2% siden Finanskrisen med PCE gennemsnitligt 0.5% under målsætninger siden Finanskrisen. Modsat har eurozonen inflationsniveau været væsentlig under 2% og har lagt på 1% årlig inflation siden 2013.



Figur 5: årlig Inflationsniveau i procent uden mad og energi i USA via PCE-indeks (FRED4. 2018) og i eurozonen via HICP-indeks med mad og energi fjernet også (Eurostat3. 2018)

I forhold til deres pengepolitik har der dertil også været væsentlige forskelle. På figur 6 nedenunder ses Feds og ECBs udlånsrenter sammen. Som det kan ses har Fed sænket sin korte nominelle udlånsrente, *Feds Fundsrate*, væsentlig hurtigere end ECB gjorde med sin tilsvarende rente da Finanskrisen startede. Fra 2009 har Feds udlånsrente lagt ved lidt over 0.15%, modsat har ECB sænket sin rente væsentligt langsommere, hvor rente nu først i 2015 er på samme niveau som Feds udlånsrente. Dertil har Fed også været hurtigere til at begynde med at hæve renten igen efter krisen, baseret på den amerikanske økonomi har forbedret sig hurtigere end eurozonens.



Figur 6: Feds nominelle udlånsrente (FRED5. 2018) og ECBs nominelle udlånsrente (ECB1. 2018)

Af denne årsag er Feds pengepolitik derved af interesse for, at forstå hvorledes Fed har håndteret og brugt sine pengepolitiske redskaber og om det er relateret til, hvor bedre Fed har været til at opnå sine pengepolitiske målsætninger.

2.2 Problemformulering

Baseret på ovenstående indledning har Fed set de økonomiske forhold i USA bevæge sig tilbage mod de ønskede optimale niveauer, defineret i Feds mandat, hurtigere under dens pengepolitik sammenlignet med ECB, hvorved Feds pengepolitik er af unik interesse. På baggrund heraf vil projektet forsøge at besvare følgende spørgsmål:

Hvordan har den amerikanske centralbank formået at anvende sine pengepolitiske redskaber til, at håndtere finanskrisen og sikre en stabil økonomisk genopretning?

For at besvare dette spørgsmål er også relevant, at lave yderligere perspektiveringer med ECB og eurozonen for at bedre forstå Feds pengepolitik. Derfor vil projektet også forsøge at besvare spørgsmålet:

Hvordan har Feds pengepolitik og omstændighederne derom været sammenlignet med ECB?

2.3 Metode

Indtil videre har indledningen givet en grundlæggende forståelse for emnet og derfra er der blevet stillet en problemformulering, hvor spørgsmålet nu er hvilken metode bedst besvarer denne problemformulering. Den valgte fremgangsmåde er primært, at hvert kapitel gennemgår et givet emne inden for pengepolitik ved først at forklarer den givne økonomiske teori relevant for emnet, hvorefter teorien bruges til analysere Feds pengepolitik, og efterfølgende kan der eventuelt være diskussion som afslutning på det givne emne.

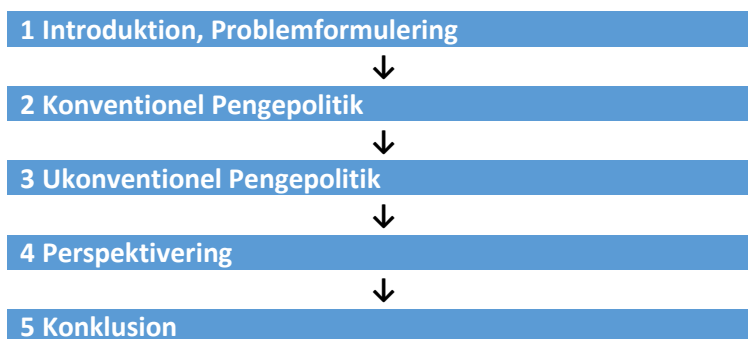
De givne emner inden for pengepolitikken er gennemgået i rækkefølge med, hvornår det bliver relevante, baseret på hvornår Fed anvendte disse. Af denne grund årsag begynder analysen også med Feds konventionelle pengepolitik, som Fed først tog i brug, hvorefter specialet så skifter til at analysere Feds ukonventionelle pengepolitik. Projektets overordnede struktur består af to større afsnit, som begge har deres

egen teoriasnit, analyse, diskussioner og delkonklusioner. Disse to er de to tidligere nævnte; konventionel og ukonventionel pengepolitik. Hver af de to hovedafsnit starter med at forskellige relevante teorier redegøres, hvorefter disse bruges til analyse og efterfølgende såfremt det er relevant med diskussions-afsnit er dette det sidste emne før en delkonklusion, som opsummerer de fundne resultater og konklusioner.

Det første hovedafsnit om konventionel pengepolitik følger denne metode trinvist, hvor at afsnittet begynder med en gennemgang af teorier relevant for at forstå den konventionelle transmissionsmekanisme, hvilket gøres igennem en åben økonomi version af IS-LM, hvorefter kapitlet gennemgår teori om likviditetsfælden, som efterfølgende anvendes på data relevant for Fed, ved at gennemgå Taylorreglen og bruge denne til at analysere og illustrerer hvorfor nulgrænsen putter en grænse på, hvor lempelig konventionel pengepolitik kan være via rentestyling. Resten af afsnittet bruges så på, at diskuterer denne problematik for Fed, hvorefter en delkonklusion afslutter afsnittet ved, at det nu er klargjort hvorfor at Fed måtte skifte til ukonventionel pengepolitik for at fører yderligere lempelig pengepolitik.

Det næste hovedafsnit omhandler så Feds ukonventionelle pengepolitik, hvor samme metode i forhold til fremgangsmåden igen anvendes. Afsnittet begynder igen med teori, i dette tilfælde teorier for rentestrukturer og investeringsbeslutninger, da Feds ukonventionelle pengepolitik forsøger at påvirke disse. Efterfølgende gennemgås Feds ukonventionelle redskaber i form af forward guidance og kvantitative lempelser. Herfra er afsnittet så klar til en mere analytisk metode, hvor efterfølgende underkapitel består af at undersøge hvordan rentestrukturen har ændret sig under Feds kvantitative lempelser. Dette bruges så til at analysere om Feds kvantitative lempelser har haft den ønskede realøkonomiske effekt ved at, undersøge om disse potentielt har påvirket investeringslysten i den private sektor, aktiemarkedet, boligmarkedet og banksektoren. De sidste afsnit er derefter relativt diskuterende, hvor det diskuteres om Fed bør have finansiell stabilitet som pengepolitikens mandat og manglen på dette er, hvad der resultere i at den amerikanske økonomi nu igen er i et positivt outputgab, samtidig med Fed ikke har hævet dens udlånsrente i synderligere hurtigt takt, hvilket tilsvarende sås op til Finanskrisen.

Det sidste afsnit består så af en perspektivering, hvor at projektet så igen går tilbage til at sammenligne Feds pengepolitik og omstændighederne derom med dem for ECB og eurozonen. Dette gøres igen for, at forstå hvordan Feds pengepolitiske omstændigheder har været anderledes og til hvilket omfang Fed har været mere interventionistisk i dens opfyldelse af dens pengepolitiske mandater. En grafisk opstilling af projektets hovedafsnit ses nedenunder:



Figur 7: Oversigt over projekternes struktur, egen opstilling

2.4 Afgrænsning

Som det er blevet nævnt i problemformuleringen og metodeafsnittet er fokuset af dette speciale på Feds pengepolitiske håndtering af Finanskrisen og hvordan dette relaterer til Feds opfyldelse af sine pengepolitiske målsætninger under krisen. Af denne årsag sammenligner specialet kun Fed og USA med ECB og eurozonen såfremt, at sådan en sammenligning giver relevant information om, hvorledes Fed været stillet i forhold til opfyldes af sine pengepolitiske målsætninger og hvad Fed har gjort anderledes end ECB for, at komme tættere på at opfylde sine pengepolitiske målsætninger. I forhold til konventionelle pengepolitik er behandlingen også afgrænset fra, at gå yderligere ned i den konventionelle pengepolitisk transmissionsmekaniske via rentestyring og dets teori ud over det niveau, som nødvendigt til at forstå hvorfor rentepolitik er begrænset i dets evne til at fører yderligere lempelig konventionel pengepolitik på grund af nulgrænsen. Specialet er derfor ikke fokuseret på yderligere konventionel pengepolitik teori ud over det som er relevant til, at forstå hvorfor Fed skiftede til ukonventionelle pengepolitik, for at fører yderligere lempelig pengepolitik.

I forhold til Feds ukonventionelle pengepolitik er det ingen afgrænsning for om det givne emne er fra et tidspunkt, hvor den konventionelle pengepolitik stadig var det primære redskab anvendt fra Fed, eller emnet er fra en periode fra før Finanskrisen. Alle drejninger og tidspunkter for ukonventionelle emner i Feds pengepolitik såsom, kvantitative lempelser, forward guidance, ændringer i rentestrukturer, privat investeringslyst, finansielle markeder, og realkredit er set som relevante. Dertil er afsnittet om Feds ukonventionelle pengepolitik ikke afgrænset fra at bruge emner, som er fuldt ud konventionel pengepolitik teori, såfremt dette er relevant for at forstå Feds ukonventionelle pengepolitik. Dette er blandt andet tilfældet med Phillipskurven, som bliver relevant i forhold til et potentielt trade-off for effekten af Feds kvantitative lempelser og dertil i forhold til analysen af den amerikanske banksektor, er almindelige bankbalancer et relevant redskab for at forstå effekten af Feds ukonventionelle pengepolitik på de private banker. Det tilsvarende gøres i diskussionsafsnittet om finansiell stabilitet, som et ukonventionelt pengepolitisk mandat for Fed, hvor AS-AD modeller kan bruges til, at analysere et potentielt trade-off imellem prisstabilitet og finansiell stabilitet for Fed. Dertil er specialet heller ikke afgrænset fra at forholde sig til Feds pengepolitik i genopretningen efter finanskrisen, da dette også relevant emne i forhold til finansiell stabilitet, som et pengepolitisk mandat, og om Fed oplever et tilsvarende scenarie igen i den pengepolitik, som ledte op til Finanskrisen, under det nuværende opsving.

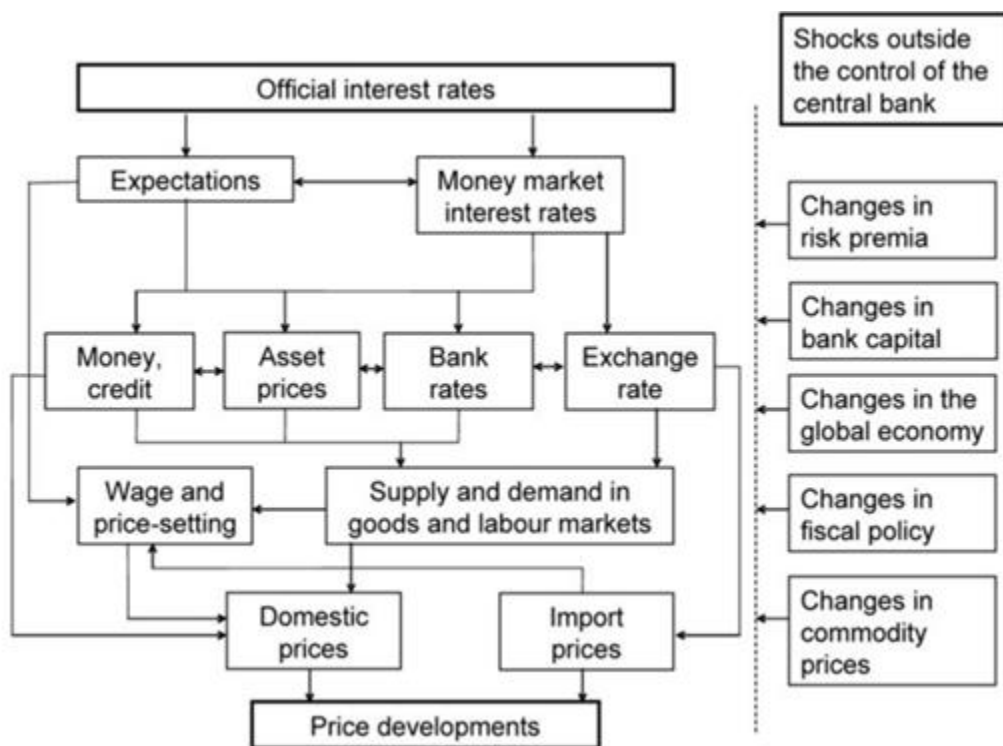
Det er dertil hver at pointere, at selvom at projektet er fokuseret på pengepolitik er dette ikke ensbetydende med, at finanspolitiske forhold ikke er relevant i forhold til Feds opfyldelse af deres pengepolitiske målsætninger. Specialet er derved ikke afgrænset fra at forholde sig til finanspolitik, når det er relevant til at forstå Feds pengepolitiske forhold, både for sig selv, men også i forhold til ECB og hvorfor denne har haft sværere ved at opfylde dens pengepolitiske målsætninger sammenlignet med Fed.

3 Konventionel Pengepolitik

Da hensigten med dette kapitel er at forklarer og analysere, hvordan Feds konventionelle pengepolitik fungerer, er den bedste måde at give en ide om strukturen af dette emne via en grafisk illustration af en typisk konventionel transmissionsmekanisme, som ses i figur 8 nedenunder, som grafisk viser sammenhængen imellem rentestyring og realøkonomien. De fleste af boksene og sammenhængene i denne grafiske illustration nedenfor kan beskrives gennem forskellige standardmodeller indenfor makroøkonomi. Hvordan den amerikanske centralbank, Fed, kan påvirke rentesatserne gøres igennem standardteorier om pengeudbud og efterspørgsel, og hvordan disse afgør renteligevægten.

Standardmodellerne til at forklare den konventionelle pengepolitik og dens transmissionsmekanisme er typisk forskellige version af den klassiske IS-LM model for lukkede økonomier, der bruges til at forklarer hvordan transmissionsmekanismen via ændringer i rentesatser påvirker økonomiens kreditniveau, bankrenter og inflationsniveau som alle indgår i transmissionsmekanismen som vist på nedenstående figur. Dertil findes der åben økonomi versioner af IS-LM, såsom Mundell-Flemming, som også forklarer valutamarkeder for små åbne økonomier. I forhold til USA er det dog en IS-LM model for en stor åben økonomi, som gennemgås i specialet, grundet i at denne forventes passer bedst med de forventende effekter af Feds konventionelle transmissionsmekanisme via rentestyring.

Grænserne for den konventionelle transmissionsmekanisme via rentestyring illustreres via den keynesianske likviditetsfælde og Taylorreglen, som begge er nyttige værktøjer til, at illustrere problemerne med nulgrænsen for feds styringsrente i forhold til, hvor lempelig pengepolitik Fed kan føre igennem konventionel rentestyring.



Figur 8: Grafisk eksempel af en typisk konventionel transmissionsmekanisme via rentestyring (ECB4. 2018)

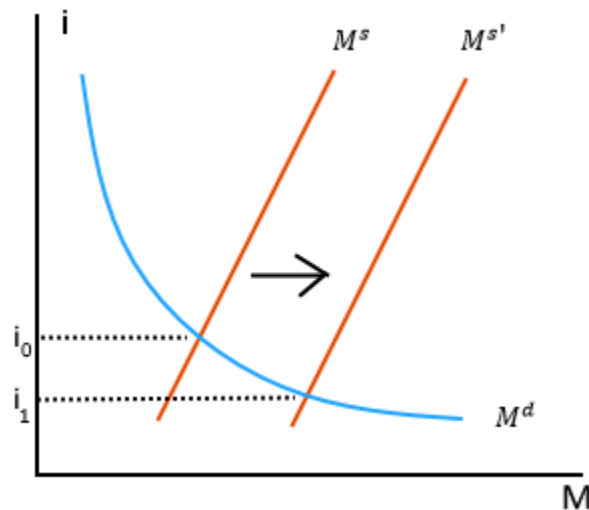
3.1 Pengeudbud og Efterspørgsel

For at FED kan ændre sine faktiske rentesatser gør den det ved, at ændre ligevægten imellem pengeudbud og efterspørgslen (Froyen. 2013: 118-119), for derved at påvirke den nominelle ligevægtsrente. Årsagen til, at udbud og efterspørgsel af penge påvirker den nominelle rentesats, er at en rente bestemmer prisen for penge. Hvis der er flere penge efterspurgt i forhold til udbuddet af dem vil renten derved blive presset opad, modsat er der et større pengeudbud, og efterspørgslen efter penge er den samme, vil renten derved blive budt nedad hvorved ligevægtsrenten falder.

Efterspørgslen efter penge afhænger positivt af indkomsten på grund af transaktionsefterspørgslen (Froyen. 2013: 120). Dertil varierer pengeefterspørgslen inverst med renten, da den spekulative efterspørgsel efter penge og transaktioner ved en given indkomst falder ved en højere rente, da en højere rente alt andet lige gør det dyrere at investere. Udbuddet af penge bestemmes blandt andet af den monetære base, som er tilgængelig i økonomien, hvilket Fed så kan påvirke. Ligevægten imellem pengeudbud og efterspørgsel gives derved som:

$$M^s = M^d = L(Y, r) \quad (1)$$

Hvor M^s er pengeudbuddet og M^d er pengeefterspørgslen, som afhænger af indkomstniveauet Y og renten i (Froyen. 2013: 118-119). Derfor hvis Feds ønsker at sænke renten, kan den gøre det ved at udvide pengemængden. Dette sker primært igennem Feds *Open-market-operations*, som basalt øger pengene tilgængelige for banker i økonomien igennem Fed køber korte amerikanske statsobligationer, kaldet *treasury bills*. Dette gøres ved at Fed køber disse korte treasuries på de finansielle markeder, som Fed så betaler for ved, at tilføje reserver til sælgerens bankkonto og derved øger, hvor mange penge de private banker har i deres reserver (Froyen. 2013: 325-326). Fed kan dog også påvirke pengeudbud og efterspørgsel igennem dens diskontorente, som er en rente private banker betaler for at låne direkte fra Fed, hvor en reduktion i denne rente, øger hvor meget de private banker efterspørger i lån fra Fed, hvorved hvor mange lån Fed udstiller stiger. Alt andet lige, betyder begge måder dog, at bankerne har flere penge til at låne ud, hvorved Fed har øget den tilgængelige udbud af penge i økonomien så M^s rykker udad, som illustreret i nedenstående figur 9.



Figur 9: Modificeret version af ligevægt på pengemarkedet (Froyen. 2013: s. 119)

At Feds opkøb af statsobligationer fokuserer på køb af korte statsobligationer grundet i rentestrukturen, hvor de lange renters niveau er afhængelig af kort renter da de til et vist omfang er substitutter, hvorved Feds sænkelse af den korte nominelle rente påvirke resten af rentestrukturen nedad. De lange renter er dog også bestemt af andre omstændigheder, såsom forventningen til fremtidige økonomiske forhold, hvilket vokser desto længere løbetid af renterne (Mishkin. 2012: s. 129-132).

En centralbank kan dog kun påvirke en økonomis pengemængde, men kontrollerer den ikke fuldstændigt, hvilket er årsag til at M^s -kurverne ikke er helt lodret, men læner mod højre. Pengemængden påvirkes også af andre faktorer såsom pengemultiplikatoren. Et eksempel på denne multiplikators effekt kan ses igennem en udvidet version af ligevægten imellem pengeudbud og efterspørgsel (Blanchard. 2013: s. 80):

$$\frac{1}{[c + \theta(1 - c)]} M = L(Y, r) \quad (2)$$

Hvor højre side er den samme som før, altså bare efterspørgslen efter penge. Pengeudbuddet består nu af c , som er husholdningers pengebeholdning og θ er bankernes pengemængde, som alle ganget på den monetære base M . Hvad denne ligning viser er at pengemængden blive ganget med bankernes udlånsgrad, hvilket grundet i brøkreserver, hvilket betyder at det kun kræves at bankerne har reserver svarende til en brøkdel af deres indlånsforpligtelser, hvorved de så kan bruge resten som lån og dermed øge pengemængden. Der er derved en multiplikator på pengemængden, som gør at Fed ikke kontrollerer pengeudbuddet helt eksogent.

3.2 IS-LM for en Stor Åben Økonomi

Som nævnt tidligere i projektet kan konventionelle pengepolitik påvirke realøkonomien igennem en transmissionsmekanisme. Denne sker igennem rentestyring, som der ovenover blev forklaret, hvordan dette er muligt via, at forøge og mindske pengeudbuddet til at ændre ligevægtsrenten. I dette kapitel bruges standardmodeller indenfor makroøkonomi til, at forklarer denne transmissionsmekanisme. De mest almindelige modeller til at forklarer pengepolitik er alle versioner af IS-LM, som består i den mest basale udgave af to forskellige kurver; IS-kurven, der repræsenterer investeringer og opsparing, og LM kurven, der repræsenterer pengemarkedet (Froyen. 2013: s. 112).

Dertil er der den modificerede udgave af IS-LM, Mundell-Fleming, som tilføjer en tredje kurve, BP, som repræsenterer valutamarkedet, hvorved tilføjelse af denne kurve udvider modellen til at beskrive en lille åben økonomi. Med en lille åben økonomi menes at det, at renteniveauet er bestemt af verdens finansielle markeder, da en lille økonomi ikke kan påvirke og afvige fra disse på grund af dens størrelse og meget afhængelig af omverdenen på grund af handel. Dette er altså et tilfælde af, hvor den indenlandske rente er sat til at være lige med den udenlandske rente (Froyen. 2013: s. 303-306).

USA er dog en mellemting på grund af landets størrelse. Det er hverken en helt lukket økonomi eller en helt åben økonomi, men et mellempunkt imellem, hvilken gør at de bedste forudsigelser er en mellemting disse to poler af en lukket og åben model. Af denne årsag vælger jeg, at er det mest optimalt at forklare Feds konventionelle transmissionsmekanisme igennem en model for en stor åben økonomi. Denne model findes i Gregory Mankiws *Macroeconomics* og Mankiw beskriver at modellen laver forudsigelser, som passer bedst på den amerikanske økonomi ved, at modellen laver forudsigelser som ligger imellem dem af IS-LM og Mundell-Fleming.

IS-LM for en stor åben økonomi er dog meget tilsvarende Mundell-Flemming ved, at den eneste forskel er i måden, som de to modeller håndterer udlandet på. Output er i IS-LM for en stor økonomi givet ved:

$$Y = C(Y - T) + I(r) + G + NX(e) \quad (3)$$

Hvor Y er output, C er forbrug, T er skatter, I er private investeringer, som er afhængelig af renteniveauet r . Det offentlige forbrug er givet ved G og NX er handelsbalancen, som afhænger af valutakursen e . Nedenstående funktion afgør så handelsbalancen ved:

$$NX(e) = CF(r) \quad (4)$$

Altså at nettoeksporten, NX , er lige med nettokapitaludstrømninger til udlandet, CF , som i sig selv er afhængelig af den indenlandske rente. Såfremt at den indenlandske rente falder, vil indenlandske investorer finde udenlandske obligationer relativt mere attraktive grundet bedre afkast og udenlandske investorer ville finde obligationer i USA mindre attraktive, hvorved nettokapitaludstrømninger ud af USA øges ved en lavere rente. Af denne årsag er nettokapitaludstrømningen altså negativt relateret til den indenlandske rente (Mankiw. 2016: s. 402). Substitueres den nederste ind i ligningen ovenover fås IS-kurven for en stor åben økonomi:

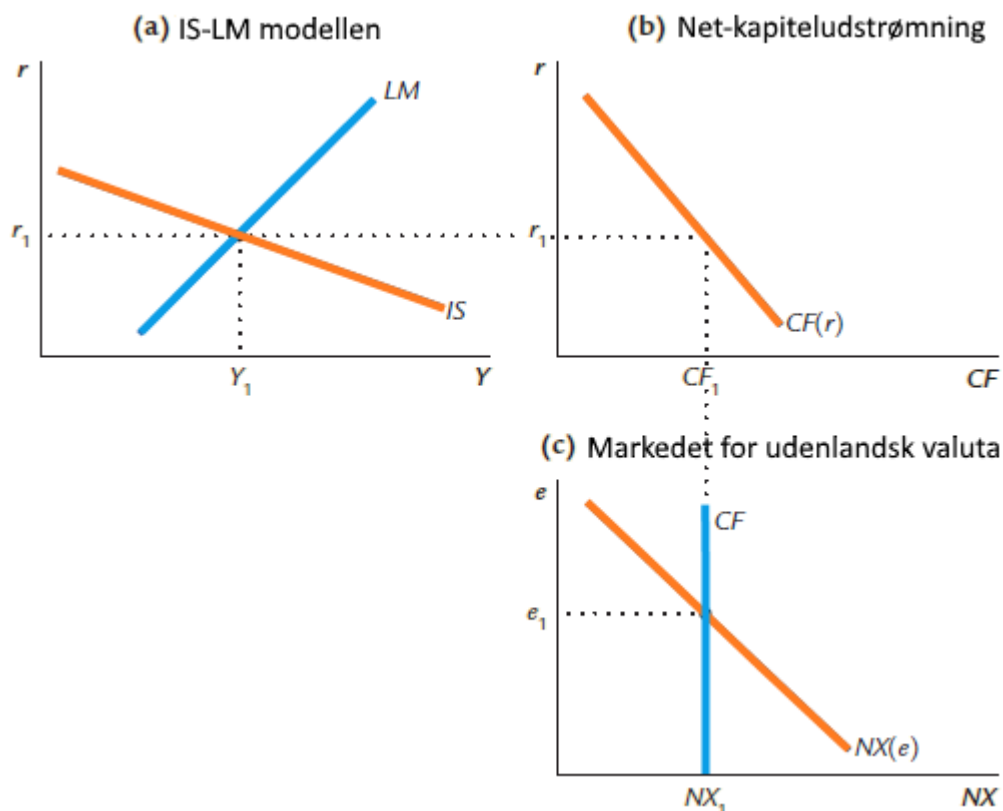
$$Y = C(Y - T) + I(r) + G + CF(r) \quad (5)$$

Imens at LM-kurven er, tilsvarende som i Mundell-Flemming, givet ved:

$$\frac{M}{P} = L(Y, r) \quad (6)$$

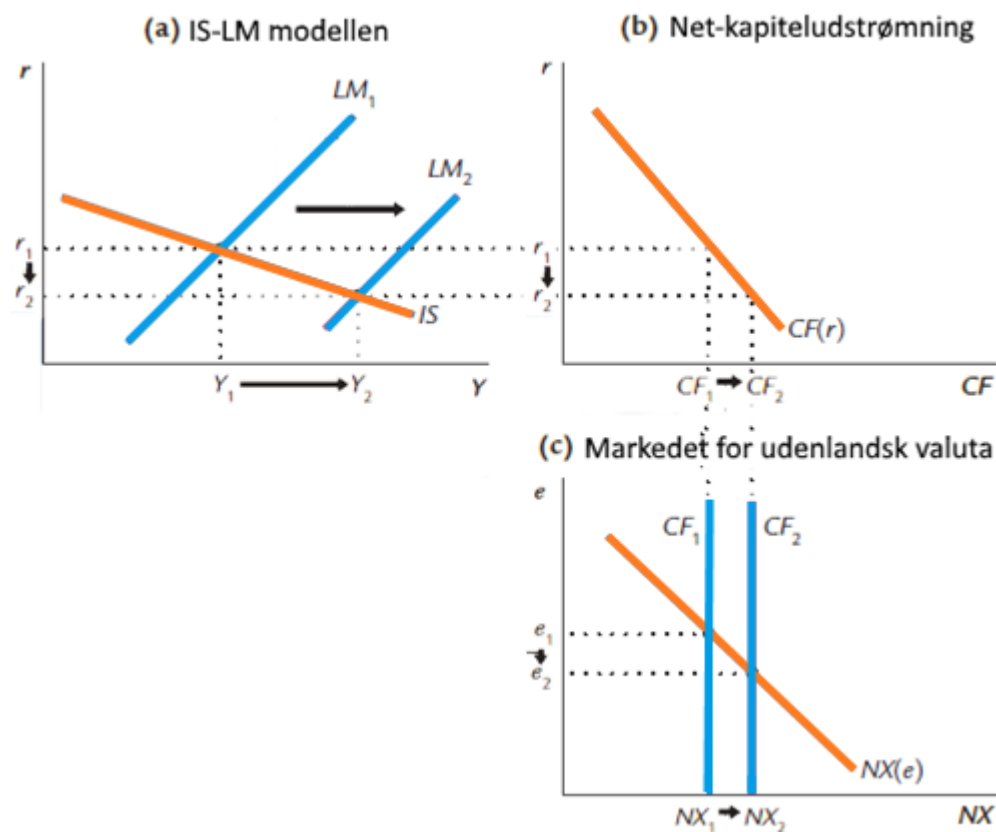
Hvor M/P , er det reale udbud af penge, som givet via pengemængden, M , og priserne, P , som så er i ligevægt med den reale efterspørgsel efter penge, som er givet via en funktion af outputtet, Y , og den nominelle rente, r (Froyen, 2013, s. 303). Som det ses i relationen overover afhænger renten negativt af pengeudbuddet, hvorved renten falder når pengeudbuddet øges og omvendt hvis pengeudbuddet falder.

Tilsammen giver de to sidste funktioner, som i andre versioner af IS-LM, et framework til at analysere effekten af økonomiske tiltag. Den første figur 10 nedenunder viser modellen uden nogen økonomiske tiltag er gennemført. I dette tilfælde har vi så først panel (a), som viser IS-LM, hvor vi som normalt har renten r er på den lodrette akse, og indkomst Y er på den vandrette akse. IS- og LM-kurverne bestemmer så sammen ligevægtsniveauet for outputtet og renteniveauet. I næste diagram (b) ses det så, at denne rente fra IS-LM ligevægten afgør nettokapitaludstrømningerne. Kurven i (b) skråner nedad, da en højere rente mindsker indenlandske investorers kapitaltilførsel til udlandet og øger udenlandske investorers kapitaloverførsel til USA, hvilket så resulterer i en reduceret nettokapitaludstrømning ved højere indenlandske renter (Mankiw. 2016: s. 403). I sidste diagram (c) gives så valutakursen e_1 , hvilket justerer for at nettoeksporten af varer og services er lige med nettokapitaludstrømningen.



Figur 10: Grafisk opstilling af IS-LM for en stor åben økonomi (Mankiw. 2016: s. 403).

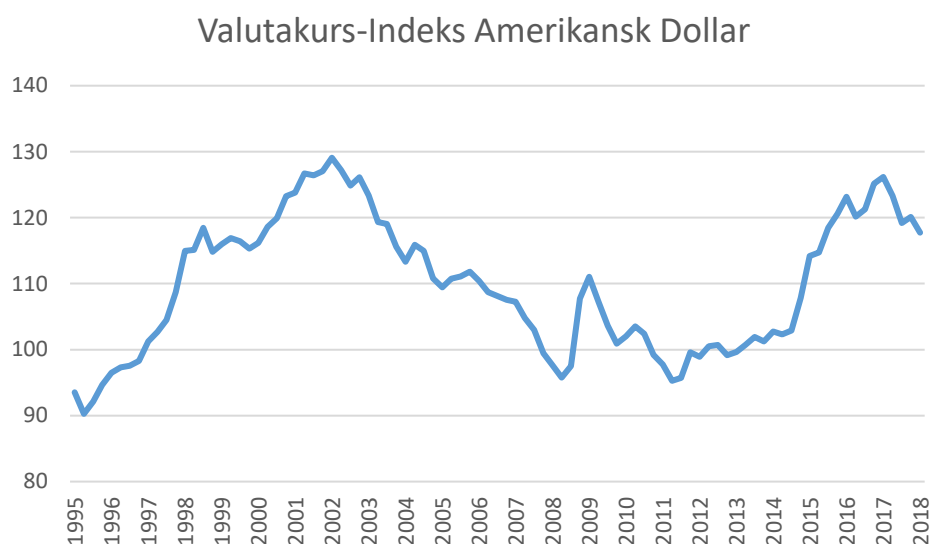
På nedenstående figur 11 ses det tilsvarende diagram i tilfælde af en lempelig pengepolitik for en økonomi med en flydende valutakurs, tilsvarende med USA. I dette tilfælde rykkes LM-kurven derved til højre. Dette betyder en forøgelse i indkomsten og renten falder, via ændring i ligevægt i mellem pengeudbud og efterspørgsel som beskrevet i afsnittet ovenover. Forskellen ligger nu at dette påvirker næste figur (b), hvor den lavere rente fører til en højere nettokapitaludstrømning. Alt i alt ender via så i (c), hvor valutakursen falder, hvorved de indenlandske varer bliver billigere i forhold til udenlandske varer, så nettoeksporten stiger (Mankiw. 2016: s. 405). Dette betyder derved, at pengepolitik nu har virker igennem to kanaler, både en effekt via at gøre det billigere at investere via den lavere rente og nu også får valutaen til, at depreciere i forhold til udenlandsk valuta, hvilket stimulerer nettoeksporten, men øger nettokapitaludstrømningen.



Figur 11: Grafisk opstilling af IS-LM for en stor åben økonomi (Mankiw. 2016: s. 405).

I forhold til at forstå, hvad forudsigelser som er bedst, er det relevant at pointere forskellen imellem en lukket økonomi og en lille åben økonomi, da den store åbne økonomi som nævnt er mellemtingene imellem disse to. Ses der for eksempel på en mindskning af pengeudbuddet via centralbanken, vil dette i den lukkede økonomi betyde renten stiger og den private investering derved falder. Modsat vil dette i den lille åbne økonomi betyde, at hverken renten eller investering falder, på grund af rentepariteten. Den store åbne økonomi er mellemtrinnet imellem disse to, hvor effekten af en mindskning i pengeudbuddet vil, tilsvarende med den lille åbne økonomi, resultere i et fald i nettokapitaludstrømningen, som modvægtet det indenlandske fald i private investeringer. Ikke desto mindre er de internationale kapitalstrømninger ikke store nok til, at udligne denne effekt helt på en stor åben økonomi, tilsvarende med de kan på en lille åbne økonomi. Derved er en mellemting den mest korrekte forudsigelse for en stor åben økonomi (Mankiw. 2016: s. 405).

I forhold til USA førte pengepolitik, som har været ekspansiv med fald i renten fra Fed, forudsiger modellen at dollarkursen har deprecieret med rentefald fra Fed og steget i rentestigninger. Dette er også tilfældet, som vist i figur 12 nedenunder, som viser dollarkursen som et vægtet gennemsnit af dem USA handler med. Her ses det dollaren er faldet i kurs fra midt 2009-2011 samtidig med, at Fed har sænket deres rente fra 2008, selvom der var et initialt chok opad i dollarkursen i starten af Finanskrisen i 2008, hvilket potentielt kan skyldes dollarens ses, som et stabilt sikkert aktiv at eje i dårlige økonomiske tider, hvilket så fik mange til at købe dollaren da krisen startede. Efter Finanskrisen har Fed så begyndt at hæve deres rente igen siden 2015, hvorved ovenstående model vil forudsige at dollarkursen over for andre valutaer er steget igen, hvilket den også har, som også ses på nedenstående figur 12.

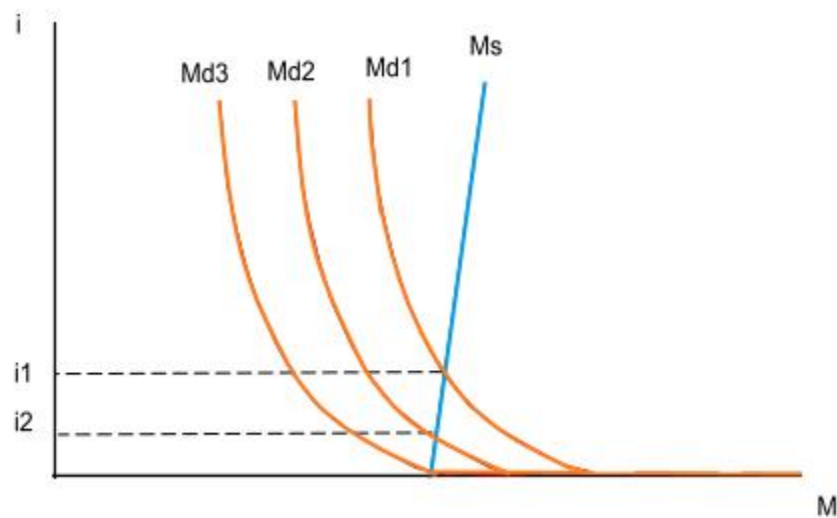


Figur 12: Vægtet dollarindeks baseret på lande som USA handler med (FRED27. 2018)

Den ovenstående model laver også forudsigelse om effekten af en aktiv finanspolitik, hvor dets effekt er reduceret sammenlignet med lukket økonomi IS-LM. Dette grundet i at via aktiv finanspolitik stiger renten, via IS rykker til højre, hvorved nettokapitaludstrømningen falder og valutaen apprecierer så nettoeksporten falder. I tilfælde af den klassiske IS-LM reduceres finanspolitik kun af, at ved renten stiger, falder den private investering, hvilket giver crowding-out effekter. Finanspolitik er dog ikke virkningsløs tilsvarende med i Mundell-Flemming, hvor den simple renteparitet, hvor indenlandsk rente er lige med udenlandsk rente, fjerner alle finanspolitiske effekter.

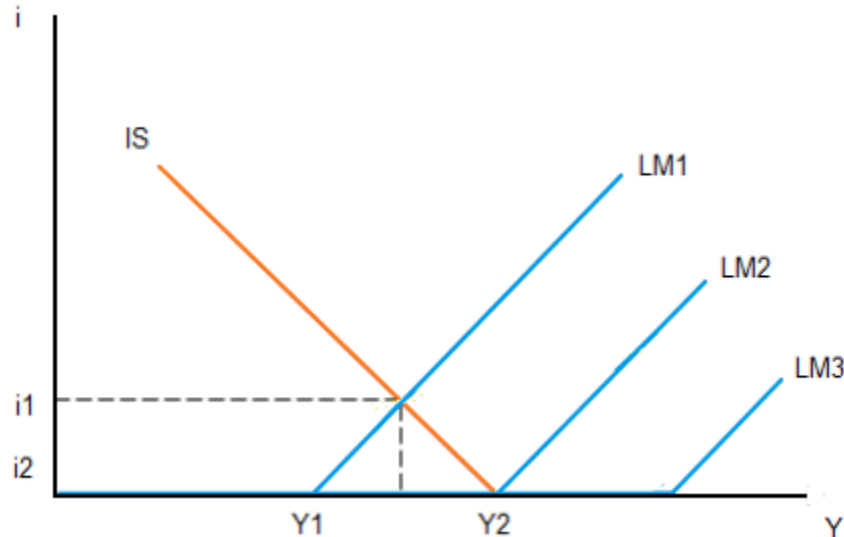
3.3 Likviditetsfælden

Likviditetsfælden er et scenarie, ifølge keynesiansk teori, hvor en meget lav rente tæt på nulgrænsen forårsager ændringer i økonomien. Det skyldes en økonomis forbrugere, ved meget lav rente, har tæt på intet afkast på opsparing, hvilket gør forbrugerne indifferente med at have opsparing og bare holde kontanterne (Froyen, 2013: 124), hvorved penge og forskellige former for opsparing, såsom obligationer, bliver substitutter. Dette betyder derved at en potentiel udvidelse i pengemængden fra Fed ingen vil effekt på ligevægtsrenten ved, at folk vælger at side på pengene og derved forhindre yderligere forøgelser i pengemængden fra at stimulere økonomien (Fawley. 2013: s. 53). En yderligere reduktion af renten kan derfor ikke sænke opsparingsraten yderligere og vil derfor ikke yderligere øge investeringer og forbrug, hvorved at yderligere rentesænkninger ikke har en lempelig effekt. Nedenstående figur 13 nedenfor viser likviditetsfælden ved brug af pengeudbud M_s og pengeefterspørgsel M_d . Her ses det så at i forhold til et givent pengeudbud, M_s -kurven, vil højere niveauer af pengeefterspørgsel skærer ved højere niveauer af renter grundet, at desto højere en given indkomst, desto højere er ens efterspørgsel efter penge, hvorved renten bydes op. Dog ved et renteniveau ved nulgrænsen bliver pengeefterspørgsels-kurverne horisontale, hvorved pengeefterspørgslen er den samme uafhængeligt af indkomsten, grundet likviditetsfælden gør husholdninger indifferent på grund ingen forskel i afkast.



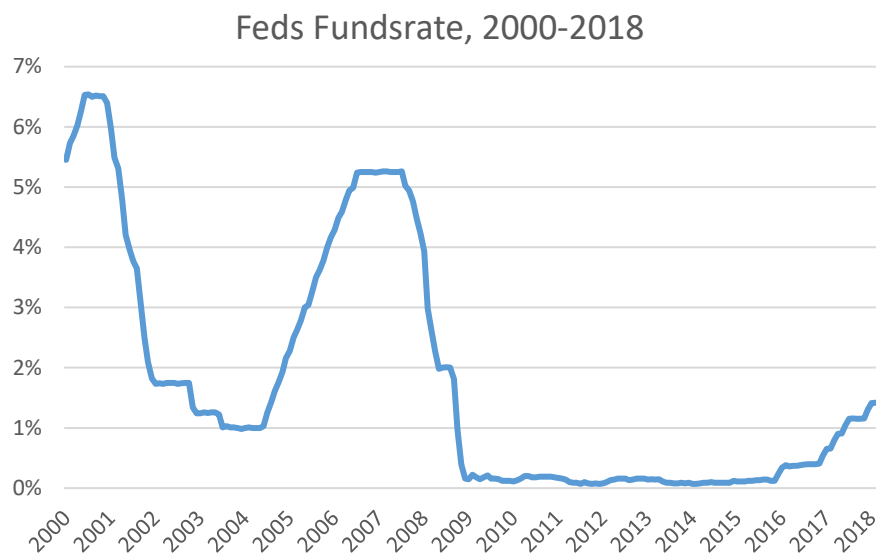
Figur 13: Pengemarkedet i den keynesianske likviditetsfælde (Froyen. 2013: s. 125)

Dette resulterer derved i, at LM-kurven i IS-LM diagrammet også flader ud nær nulgrænsen på grund af likviditetsfælden, hvorved at nye LM-kurver, som rykker udad via en lempelig pengepolitik, ikke resultere i realøkonomiske effekter ved, at ligevægten imellem IS og LM ikke skærer ved et højere output, som vist på figur 14 nedenunder. Derved vil en forøgelse i pengeudbuddet, hverken resultere i en lavere rente grundet nulgrænsen, eller stimulere økonomien yderligere.



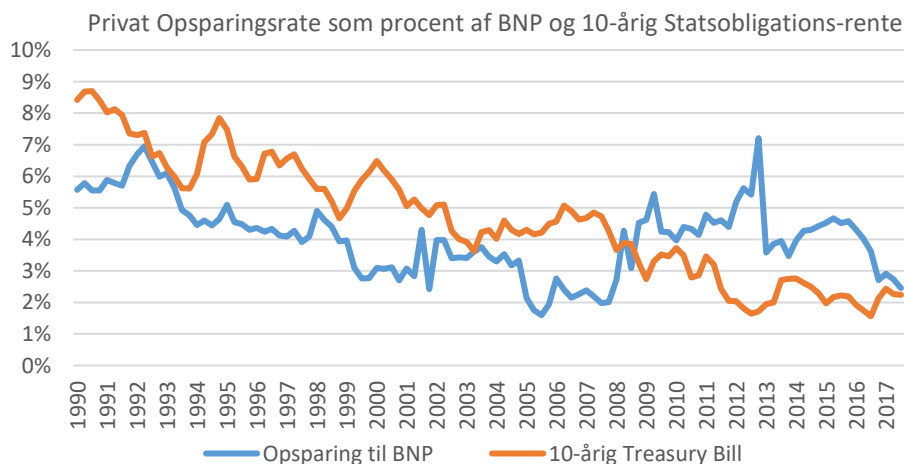
Figur 14: IS-LM i den keynesianske likviditetsfælde (Blanchard. 2013: s. 195)

Dette problem i forhold til Feds pengepolitik kan ses ved at se på dens nominelle udlånsrente, som vist i figur 15 nedenunder. I begyndelsen af 2000 faldt Feds udlånsrente fra over 6% til 1% under IT-boblen, hvorefter den igen steg til omkring 5%. Efter Finanskrisen begyndte Fed at sænke renten, indtil den til sidst endte med at fluktuere omkring området 0,08% -0,15% et år efter krisen i 2009. Som tidligere nævnt ovenfor kan renten ikke sænkes yderligere grundet nulgrænsen, hvilket sætter en lavere grænse for Feds evne til, at bruge sin rentepolitik til, at fører yderligere lempelig pengepolitik i tidsperioden hvor renten var ved nulgrænsen.



Figur 15: Den amerikanske centralbanks Federal Funds Rate imellem 2000-2018 (FRED5. 2018)

Når renterne er ved nulgrænsen, forudsiger likviditetsfælden, at forbrugere som nævnt bliver indifferente imellem at eje obligationer og holde kontanterne, da der ikke er nogen forskel i deres afkast. Det betyder, at likviditetsfælden forudsiger, at husholdningernes opsparingsraten forventes at stige som renten falder, hvilket er i modstrid med klassisk teori, der forudsiger, at økonomiske agenter vil spare mindre ved lavere rentesatser, da det betyder, at det er billigere at forbruge. I nedenstående figur 16 har jeg opstillet den gennemsnitlige amerikanske husstands opsparingsrate, som en procentdel af reelt BNP, sammen med renten på de 10-årige obligationer. Som det kan ses har opsparingsraten vokset, i takt med renten på obligationer er faldet i overensstemmelse med de teoretiske forudsigelser fra likviditetsfælden. I par år efter finanskrisen begynder opsparingsraten så sidenhen faldet igen.

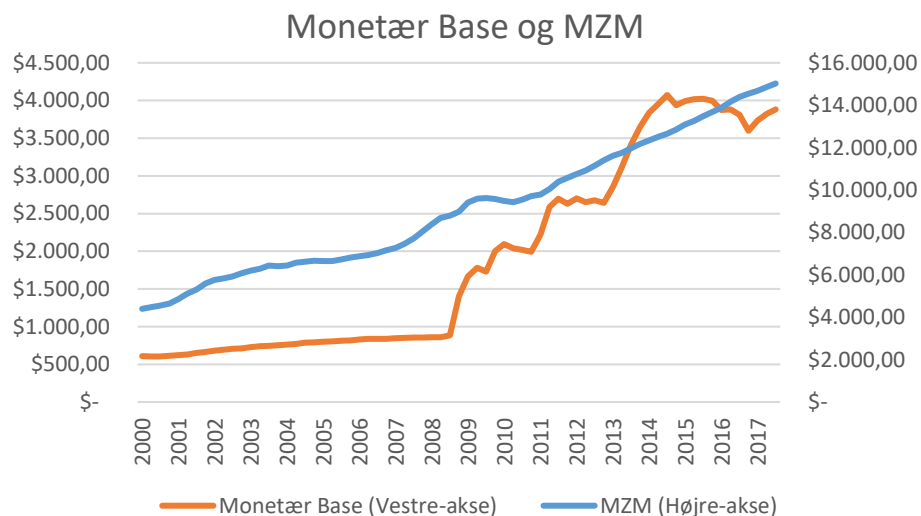


Figur 16: Opsparingsraten i USA (FRED36. 2018) som procent af BNP (FRED3. 2018) i 2017 priser via inflationsindeks PCE-Core (FRED2. 2018) og den amerikanske 10-årige statsobligation (FRED32. 2018)

Normalt vil en udvidelsen af pengemængden generere inflation, da flere penge jager efter det samme antal varer, som er tilgængeligt i økonomien. Under likviditetsfælden absorberes sådan en stigning i pengemængden

i stedet fuldt ud af den overskydende efterspørgsel efter penge da investorer vælger, at opsparer de nye penge i stedet for at bruge dem fordi, at alternative-omkostningen for at holde kontanter - den de kunne have fået fra renteindtægter, er lige med nul, da den nominelle rente udlånsrente, Feds Fundsrate, er nært nul. (St. Louis Fed. 2012). Af denne årsag forudsiger den teoretiske likviditetsfælde, at en forøgelse i pengemængden vil have ingen effekt på inflationsniveauet.

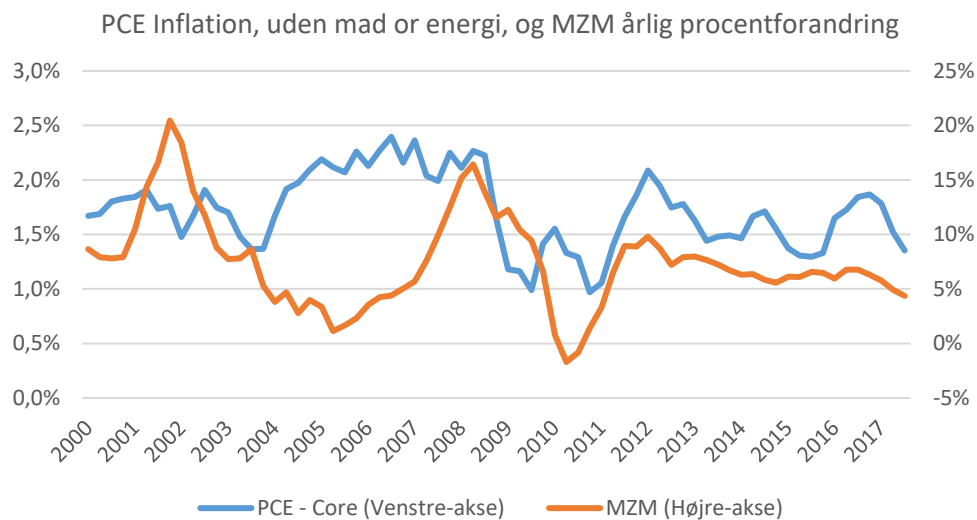
For at illustrere hvorledes denne forudsigelse passer med USA, ses på figur 17 nedenunder to forskellige pengemål: Den monetære base og MZM. Den monetære base er den som Fed kan påvirke, som er et mål som kun inkludere de mest likvide penge, hvilket er penge cirkulation offentligt eller bank indskud (Froyen. 2013: s. 324). MZM, *money zero maturity*, er basalt set et bredere pengemål, hvilket inkludere penge og aktiver, som forbrugere og virksomheder, let kan konvertere til forbrugelig penge, hvorved MZM ikke inkludere tids-depositum, altså en bankkonto hvor mange ikke frit kan hæve penge fra (FRED29. 2018). Forandringen i MZM er dertil kendt til at være godt korreleret med USA's inflationsniveau (Teles. 2005). På venstre-aksen ses den monetære base i tusinder af milliarder dollars. Her ses det at den monetære base er vokset fra sin tidligere trend fra stabil vækst op til 800 milliarder dollars til, at i 2008 begynde og stige drastisk til fire tusind milliarder. Samtidig har pengemængden i cirkulation MZM fuldt sin tidligere trend meget stabilt og har kun afvejet lidt fra sin trend, ved et lille hop op fra sin trend i år 2000-2009. Derved har det været tilfældet, at selvom Fed har udvidet den monetære base drastisk siden krisen, har penge tilgængeligt for individer og virksomheder, MZM, ikke set et yderligere hop op ad fra sin trend, hvilket betyder Feds forøgelser i pengemængden, som bliver fordelt ud via de private banker, ikke er gået fuldt ud i cirkulation blandt forbrugere og virksomheder i MZM. Dette betyder de i stedet, til et vist omfang, er gemt væk i de private bankers reserver, hvorved Feds forøgelse i pengeudbuddet efter finanskrisen, baseret på likviditetsfælden, vil have haft en mindsket effekt på inflationsniveauet og den aggregerede efterspørgsel sammenlignet med normale forhold.



Figur 17: Den Monetære base (FRED28. 2018) og MZM pengemængde (FRED29. 2018)

På figur 18 nedender ses den årlige procentforandring i MZM sammen med Feds foretrukne inflationsmål PCE-Core i årlig forandring. Som det ses har den årlige vækst i MZM, været i negativ vækst i perioden efter krisen og PCE inflationsmålet har fuldt det nedad efter krisen. Som det kan ses har de før krisen afvejet fra hinanden i perioden 2003-2008. Efterfølgende har de så fuldt i hinanden, inklusiv nedad, hvor MZM faldt ned i negativ

vækst i penge tilgængeligt for individer og virksomheder på -1,5%, som korrelerede med et faldt i inflationsmålet PCE nedenunder 1% årlig inflation og de har derefter fulgt hinanden opad i årene efter krisen, hvor en højere årligt vækst i MZM har korreleret bedre med en højere årlig inflationsrate.



Figur 18: Årlig inflation i PCE-Core (FRED3. 2018) og årlig forandring i pengemængden MZM (FRED29. 2018)

3.4 Taylorreglen

Taylorreglen er pengepolitisk regel, som oprindeligt blev formuleret af John B. Taylor, som baseret på realøkonomiske forhold har forsøgt at beskrive hvordan Fed, som en centralbank, har udført dens pengepolitik. Reglen blev først formuleret på grundlag af data fra USA, hvor John B. Taylor fandt, at en funktion for en optimal rentesats baseret på faktiske tal for outputgab og inflationen i USA, korrelerede forholdsvis godt med, hvordan Feds faktisk havde justeret dens faktiske rentesats i perioden fra 1980 til 1990 (Froyen, 2013: 353). Baseret på disse makroøkonomiske forhold foreslår reglen derved en optimal rente for en centralbank (Grauwe, 2012: 179).

Taylorreglen består derved af en funktion, der giver en foreslået optimal rentesats, som beregnes ud fra niveauet af forskellige økonomiske variable, oprindeligt inflation og outputgab i det givne land sammen med et ønsket optimalt inflationsmål og optimalt renteniveau. Herudover inkluderer reglen vægte på de to komponenter i reglen, oprindeligt 0,5 for begge. Herfra giver Taylorreglen så en foreslået optimal nominel rente, hvor niveauet af denne foreslåede sats ændres afhængigt af de økonomiske forhold der indsættes i ligningen, outputgab og inflationsniveau og deres givne vægte, som så bedst muligt opnår de optimale niveauer af inflation og rente, som Taylor oprindeligt foreslog bør sigte mod 2% inflation og en optimal rente på 2% (Taylor, 1993: 202-203).

På grundlag af disse input foreslår ligningen en optimal nominel rente, der sikrer, at pengepolitikken er tilstrækkeligt ekspansiv eller kontraktiv i forhold til de angivne optimale niveauer af inflation og rentesatser og de faktiske økonomiske forhold, der er givet fra den faktiske inflations- og output gab. Ligningen for denne relation ses nedenfor:

$$i = 0,5y + 0,5(\pi - 2) + (2 + \pi) \quad (7)$$

Hvor venstre side, i , er det foreslåede optimale renteniveau, som udregnes baseret på alle inputs, som indsættes i højre side af ligningen, som der som nævnt består af først det faktiske outputgab for den givne økonomi, y , ganget med dens vægt på 0,5. Det andet input i ligningen, π , er landets nuværende årlige inflationsniveau, som i ligningen også ganges med sin vægt på 0,5. Det resterende i ligningen består af parameteret for optimale niveau for inflationen, sat til 2%. Baseret på disse input vil ligningen igen foreslå en optimal rente baseret på disse to økonomiske variable. Hvis det faktiske inflationsniveau er under det optimale inflationsniveau på 2% vil Taylorreglen foreslå en mere ekspansiv inflationspolitik ved en lavere foreslået rente, og hvis inflationen ligger over det optimale niveau, vil det foreslå en mere kontraktiv pengepolitik gennem en højere foreslået rente.

Formlen kan dog også ændres til en udgave, hvor den givne centralbank selv fastsætter de ønskede vægte og optimale niveauer ved, hvorved den foreslåede optimale rente fra Taylorreglen kan tilpasses til den enkelte centralbanks mandat. Ligningen vil i dette tilfælde derved være:

$$i = gy + h(\pi - \pi^*) + (i^* + \pi) \quad (8)$$

Hvor g og y er de respektive vægte på outputgab og inflationsniveauet, π^* er inflationsmålet, og i^* er den optimale rentesats. I dette scenario kan reglen derfor ændres til at omfatte andre vægte, hvilket kan være optimalt for en centralbank, der har forskellige prioriteringer og mandater eller har forskellige målrettede optimale inflationsniveauer, hvilket eventuelt kunne være højere end den typiske 2% årlige inflation.

Andre versioner af Taylorreglen inkluderer en anvendt af den tidligere formand for den amerikanske centralbank, Janet Yellen, som der tidligere har anvendt en modificeret version af Taylorreglen, som bruger andre inputs end outputgab (Fed. 2017). I sin version erstatter hun outputgabet med faktisk og naturlig arbejdsløshed, hvilket kan gøres via Okun's lov. Okun's lov postulerer, at når arbejdsløsheden stiger falder outputtet i forhold til hinanden med en given koefficient, b , som estimeres empirisk (Blanchard. 2013: 31-32). En negativ ændring i produktionen vil således medføre en stigning i ledigheden efter formlen:

$$(u_t - u_n) = -bgy \quad (9)$$

Hvor t og n er henholdsvis den eksisterende og den naturlige arbejdsløshedsrate. Da arbejdsløshedsprocenten har et modsat forhold til outputgabet betyder det, at når økonomien er i et positivt outputgab er arbejdsløsheden under dens naturlige sats. Dette gør at når outputgabet erstattes med arbejdsløshed i formelen, via Okun's lov, skal vægten på arbejdsløshed i ligningen i stedet have en negativ vægt på den optimale rente, fremfor outputgabs positive fortegn, da den cykliske arbejdsløsheds sammenhæng med den foreslåede optimale rente er omvendt i forhold til outputgabet. Taylorreglen med ledighed er dermed:

$$i = h(\pi - \pi^*) - k(u_t - u_n) + (i^* + \pi) \quad (10)$$

Hvor k er vægten på arbejdsløsheden, og u 'erne, ligesom som ovenover, angiver det faktiske og det naturlige niveau af arbejdsløshed (Yellen. 2012: s. 8). I Yellens version af taylorreglen fastsætter hun den naturlige arbejdsløshedstal til 5,6% i alle tidsperioder i det citerede eksempel (Yellen. 2012: s. 8). Dertil sætter hun vægtkoefficienten på den cykliske arbejdsløshed til 2,3, som er den estimerede Okun-koefficient (Yellen. 2012: s. 8). Resten er den samme som i den almindelige Taylorregel, hvilket betyder at vi har:

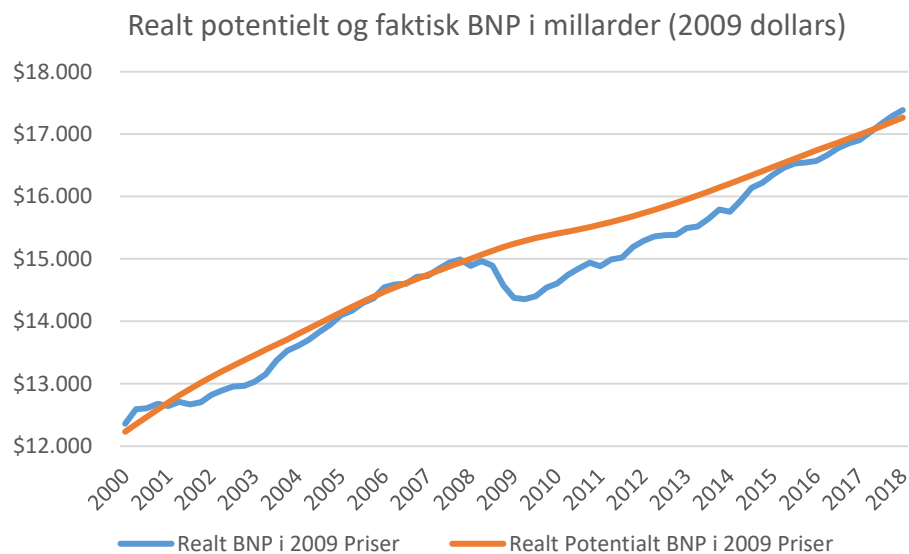
$$i = 0,5(\pi - 2) - 2,3(u_t - 5,6) + (2 + \pi) \quad (11)$$

Hvor de anvendte økonomisk variable, som skal indsættes i formlen, er det årlige inflationsniveau og arbejdsløshedsprocenten. Den naturlige arbejdsløshedsprocent i denne regel, er som nævnt, fastsat til at være 5,6% i alle perioder og optimale renteniveau er 2%. Det er dertil værd at markere at den givne Okun-koefficient, som Yellen bruger på arbejdsløsheden, på -2,3 resultere i en tungere vægt på den cykliske arbejdsløshed over inflationsniveauet, som vægtes med 0,5 i reglen. Reglens foreslåede optimale renter følger derved den cykliske arbejdsløshed, den faktiske arbejdsløshed fratrasket den naturlige arbejdsløshedsrate, mere end inflationsraten. Årsager til at Yellen finder dette af foretrække kan eventuelt grundes i at arbejdsløshedsraten, under finanskrisen, varierede mere fra Feds mandat om fuld beskæftigelse sammenlignet med mandatet om stabil inflation målt igennem PCE. Dette spørgsmål undersøges yderligere senere i projektet.

3.4.1 Outputgab og Den Naturlige Arbejdsløshedsrate

Som nævnt bruger formelen for Taylorreglen et par makroøkonomiske variable i sin beregning af en optimal rentesats. Nogle af disse har jeg ikke tidligere vist og anvendt i dette speciale, specifikt outputgab og den naturlig arbejdsløshed, så jeg introducerer derfor disse nye makroøkonomiske variable for den amerikanske økonomi, før jeg beregner de forskellige Taylorregler baseret på dem. Inflationsmålene, som jeg anvender i beregningerne af Taylorreglerne, er de tidligere viste inflationsmål CPI og PCE fra figur 2.

Et outputgab beregnes, som forskellen mellem økonomiens potentielle og faktiske output. Med det faktiske output menes der en given økonomis faktiske reale BNP, hvorefter det potentielle output refererer til, hvad output ville være hvis en økonomis resurser, kapital og arbejdere, blev anvendt til deres maksimum niveau, som også er bæredygtigt langsigtet (Froyen. 2013: s. 46). Derved såfremt at nuværende faktiske output er over de potentielle, er økonomien i et positivt outputgab, hvorved der mere kapital og arbejdere anvendt end langtidsholdbart. I dette tilfælde vil Taylorreglen derfor foreslå en højere og derved mere kontraktiv rente, og modsat, hvis den nuværende faktiske output ligger under det potentielle, vil ligningen foreslå en lavere og dermed mere lempelig rente. I figur 19 nedenfor ses det reale faktiske og potentielle output i USA fra 2000 til 2017. Som det kan ses har det faktiske reale BNP været under det reale potentielle to gange siden år 2000, først ved com-boblen i midten af 2000 og igen ved finanskrisen i 2008, hvor det faktiske reale BNP endte med at være en billion dollars under det reale potentielle BNP i midt 2009.

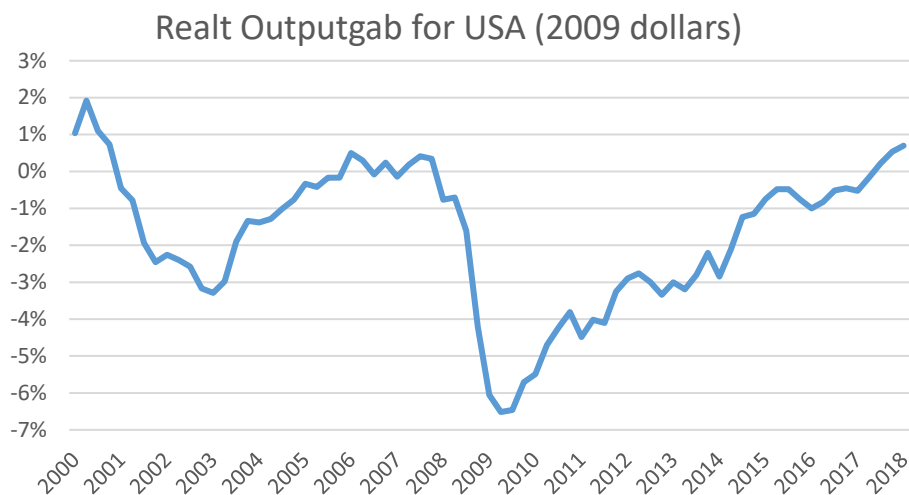


Figur 19: Potentielt (FRED6. 2018) og Realt BNP (FRED7. 2018) for USA fra 2000 til 2017 i 2009 dollars.

Disse to serier kan derefter omdannes til outputgab for USA. Dette skal også gøres, da Taylorreglen anvender outputgab i procentsats, tilsvarende med at inflationsraten også angives i procentsats. For at finde outputgab gennem det reale potentielle bruttonationalprodukt og det reale faktiske bruttonationalprodukt anvendes følgende formel:

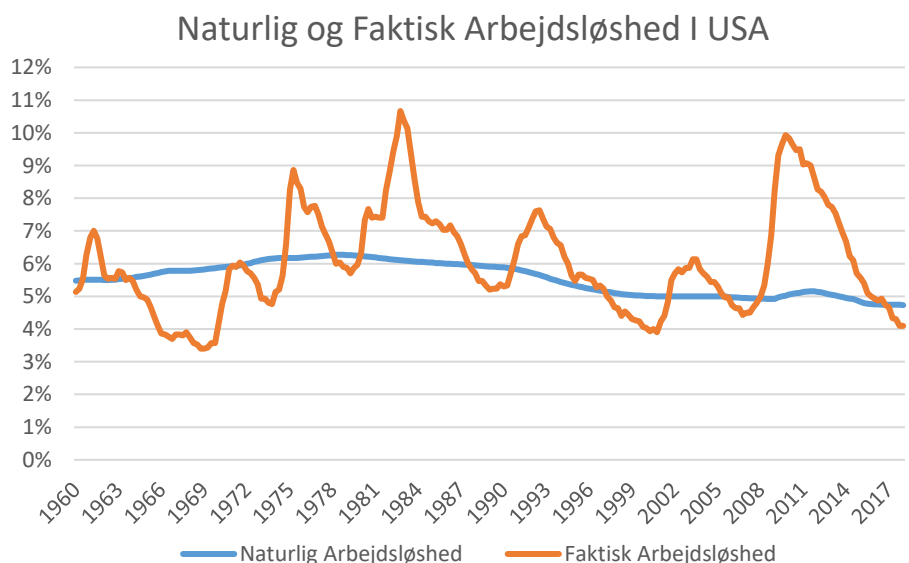
$$\text{outputgab} = 100 * \frac{\text{Faktisk BNP} - \text{Potentielt BNP}}{\text{Potentielt BNP}} \quad (12)$$

Hvorved outputgabet dermed beregnes som forskellen mellem i disse to mål i procentvækst (FRED8. 2018). Det resulterende outputgab ses på nedenstående graf:



Figur 20: Egen beregning baseret på ovenstående figur 19's datasæt og formel 12.

Den naturlige arbejdsløshedsrate, som der anvendes i Yellens version af Taylorreglen, refererer til et mål for arbejdsløshed, som inkluderer alle andre former for arbejdsløshed, undtagen arbejdsløshed fra økonomiske udsving. Med andre ord måler den naturlige arbejdsløshedsrate, hvor høj arbejdsløsheden ville være hvis alle cykliske bevægelser i økonomien var taget ud. Dette betyder, at den resterende naturlige arbejdsløshed kan skyldes andre ting, såsom et ikke fleksibelt arbejdsmarked, via rigide regler, manglende mobilitet af arbejdskraft, eller høje offentlige ydelser, der forhindrer folk i at blive ansat (Froyen. 2013: s. 223-224). I tilfælde af figuren under skyldes stigningen i 2008, kortsigtede strukturelle faktorer, der forårsagede stigningen i den naturlige arbejdsløshed efter krisen (FRED8, 2018). Samlet set varierer den naturlige arbejdsløshed i USA i procenttal kun ganske lidt, fra 6,3% i midten af 1975 til 4,73% i 2017.

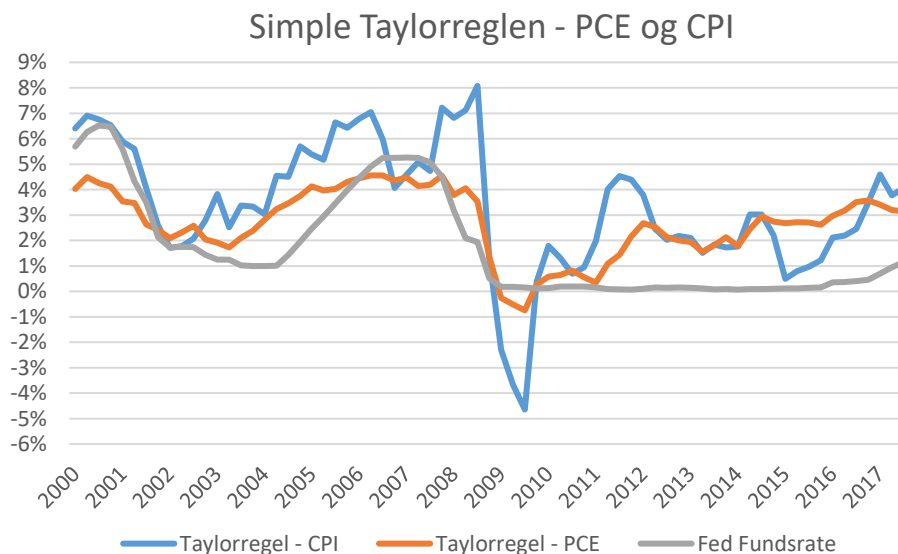


Figur 21: Faktisk arbejdsløshed (FRED1. 2018) og naturlig arbejdsløshed i USA (FRED12. 2018)

3.4.2 Anvendelse af Taylorreglen

For at illustrere, hvilke forudsigelser Taylorregler laver om den amerikanske centralbanks rentepolitik, beregner jeg Taylorreglerne for den amerikanske økonomi og ser, hvad de foreslår det optimale renteniveau for Feds pengepolitik, bør være baseret på de økonomiske forhold. Derudover laves der sammenligninger mellem dem og Feds faktiske udlånsrente for at forstå, hvad årsager der er til at de varierer fra hinanden.

Den første Taylorregel, der skal beregnes, er den oprindelige standard Taylorregel, som jeg beregner via tidligere viste amerikanske outputgab og et inflationsmål. Den amerikanske centralbank foretrækker som nævnt PCE-Core, med ingen mad og energi til at føre pengepolitik på, hvorved dette er det mest relevant mål for inflationsniveau til, at bruge i en Taylorregel i forhold til at forstå Feds rentepolitik. Ikke desto mindre er den simple Taylorreglen, fra før PCE blev anvendt, hvorved dens opstilling er baseret på tidligere inflationsmål, nemlig CPI (Taylor. 1993: s. 197). Af denne årsag har jeg beregnet den simple Taylorregel via begge inflationsmål, som ses i figur 22 nedenunder, hvor den eneste forskel er hvad inflationsmål, som jeg har indsat i formelen for Taylorreglen. Den simple Taylorregel vægter, som nævnt, inflation og output gab med 0.5 ratio for begge to. Sådanne ratioer kan potentielt være for simple for nogen centralbanker, da deres prioritering af deres pengepolitiske målsætninger, som nævnt, kan variere. Som nævnt er ECB meget fokuseret på inflation, hvor i mod Fed, har en mere lige prioritering af de forskellige pengepolitiske målsætninger. John B. Taylor fandt dog også som nævnt at en lige ratio af 0.5 på begge to beskrev Feds rentepolitik bedst på daværende tidspunkt. På figur 22 nedenunder ses den simple beregnede simple Taylorregel sammen med Feds Fundsrate. Som det kan ses har de fuldt i hinanden relativt godt, selvom den foreslåede rente fra Taylorreglen, har haft større afvigelser, hvor foreslåede optimale renter fra Taylorreglen er højere end den faktiske rente før krisen og mere negative under krisen. Årsager til dette analyseres yderligere efter Yellens version af reglen er gennemgået, da denne er den mest relevante for at forstå Feds pengepolitik under finanskrisen.



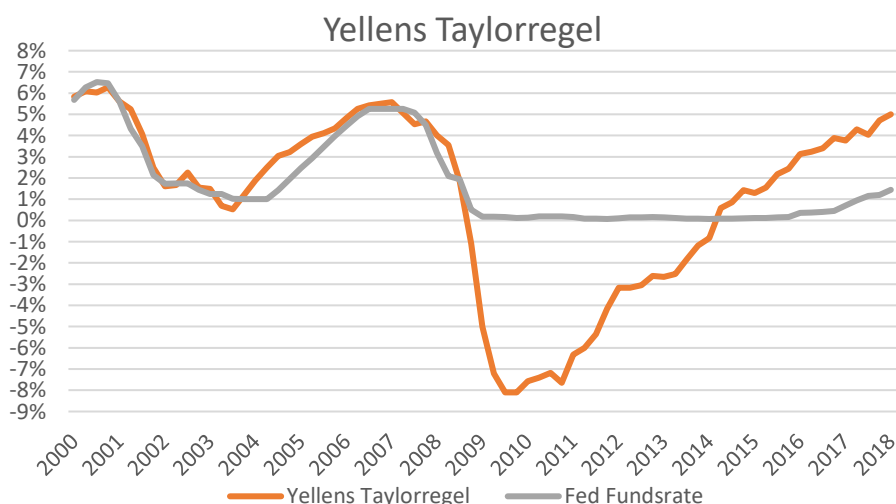
Figur 22 Egen beregning af den simple Taylorregel baseret på ovenstående angivet formel 7 og datasæt

Yellens modificerede udgave af Taylorreglen har til et vist omfang tilsvarende bevægelser, som den simple Taylorregel, som ses i figur 23 nedenunder. I beregningen af Yellens Taylorregel har jeg valgt, at erstatte den faste naturlige arbejdsløshed på 5,6% i Yellens Taylorregel med en, der varierer over tid, som jeg viste i

afsnittet ovenfor. Årsagen til jeg har valgt dette grundet i, at jeg har beregnet Taylorreglen for en længere tidsramme, hvilket betyder, at den naturlige arbejdsløshedsprocent har varieret mere over tid. Dertil er Yellens reglen baseret udelukkende på PCE-inflationsmålet (Fed. 2017), hvorved det kun er relevant at regne Yellens Taylorreglen baseret dette inflationsmål.

De resulterende foreslåede renter via Yellens Taylorregel ses på nedenstående figur 23. Som det kan ses, fulgte Yellens Taylorregels foreslåede rente Feds nominelle rente udlånsrente, *Feds Fundsrate*, relativt godt indtil finanskrisen, bortset lidt fra midt 2002 til 2005, hvor den foreslåede optimale rente fra Yellens Taylorregel var på over 3%, hvilket var dobbelt så høj som den nominelle rente som Fed havde på 1.5%. Yellens version af Taylorreglen foreslår derfor, at denne lavere faktiske rente bragte den amerikanske økonomi over dens givne pengepolitiske målsætninger, som er parametre i formlen, altså inflationsmålsætningen i Taylorreglen π^* , som i min beregning af var sat til 2% inflation samt en arbejdsløshed tilsvarende med den naturlige arbejdsløshed. Med andre ord var den faktiske pengepolitik for lempelig, hvilket betyder at Yellens Taylorreglen antyder at en for lav rente i perioden op til finanskrisen bragte økonomien over dens målsætninger, hvilket også var tilfældet ved at den faktiske arbejdsløshed var under den naturlige imellem 2002-2008, som vist i figur 21

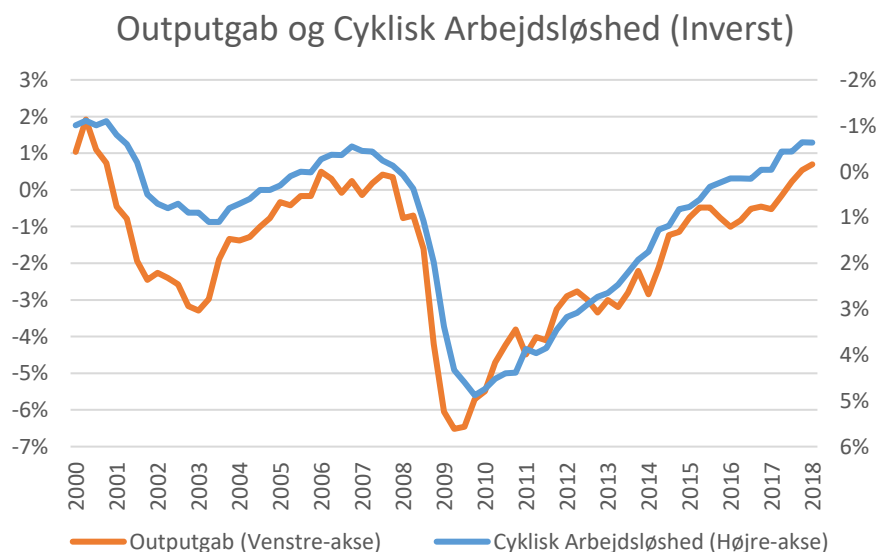
Ved starten af finanskrisen ses det på figur 23, at Feds nominelle udlånsrente blev flad ved nulgrænsen, imens den foreslåede Yellens Taylorregel fortsatte under nulgrænse og endte med at foreslået optimal rente på -8% for, at opnå de angivne makroøkonomiske mål nævnt oven over. For at forstå årsagen til, at denne regel foreslår en så negativ rente under nulgrænsen begrundes det i at arbejdsløsheden nåede langt over den naturlige arbejdsløshedsrate. Derved ved at arbejdsløsheden var over 10% i USA i 2011, og PCE inflation på 1%, resultere det i at Yellens Taylorregel foreslår at udlånsrenten bør være negativ for, at pengepolitikken er lempelig nok til, at nå de makroøkonomiske mål om fuld beskæftigelse og 2% inflation, selvom de ikke er muligt på grund af nulgrænsen. Dette betyder dog som nævnt at Yellens Taylorreglen foreslår en pengepolitik som væsentlig mere lempelig end muligt ved rentestyring, for at nå Feds pengepolitiske målsætninger. Den faktiske nominelle rente fra Fed kan dog ikke dog være negativ, hvorved konventionel pengepolitik ikke var tilstrækkelig fra 2009 og fremefter til at være tilstrækkelig lempelig nok til, at Fed kunne nå sine pengepolitiske målsætninger om 2% inflation og fuld beskæftigelse ved, at den faktiske arbejdsløshed er lige med den naturlige arbejdsløshed.



Figur 23: Egen beregning af Yellens modificerede Taylorregel via ovenstående angivet formel 11 og datasæt

Efter krisen er den faktiske arbejdsløshed nu lavere end den naturlige sats, med en faktisk arbejdsløshed på 4,3% og en naturlig arbejdsløshed på 4,74% i slutningen af 2017. Dette resulterer i at Yellens Taylorreglen, gradvis foreslår en højere rente, jo højere den reelle arbejdsløshed er faktisk sats over den naturlige arbejdsløshed. Det tilsvarende kan ses i figuren over outputgab, hvor det ses økonomien er i et 0.5% positivt outputgab i slutningen af 2017. Yellen har dog også valgt at justere Feds rente opad fra 0.15% til 1.15% fra 2015 til slutningen af 2017. Denne opjustering er dog langt under, hvad Yellens regel siger renteniveauet bør være for, at forhindre økonomien i at fortsætte over de pengepolitiske målsætninger, hvilket betyde en overophedning og et positivt outputgab, som den amerikanske økonomi er i nu. Hvad årsagen er til at Yellen ikke har hævet renteniveauet i lige så hurtigt takt, som denne regel foreslår, kan grundes i at ikke alle dens pengepolitiske målsætninger er nået, for eksempel er inflation stadig under Feds målsætning på 2% i første kvartal af 2018, som vist i figur 5. Der er derved et trade-off imellem, at Fed opnår sin inflationsmålsætning og den amerikanske økonomi ikke bevæger sig ud i et positivt outputgab. Andre mulige årsager kan være frygt for, at hurtige rentestigninger kan forårsage uroligheder på de finansielle markeder og dertil at en højere rente betyder større renteudgifter til boligejere.

Der er dertil en hel del forskelle imellem den simple Taylorregel med de simple vægte på 0,5 og Yellens version og hvor godt de passer med Feds faktiske renteændringer. Årsagen til at Yellens version følger feds faktisk rente væsentlig bedre, ligger i dens væsentlig tungere vægt på den cykliske arbejdsløshedsrate, den faktisk arbejdsløshed fratrasket den naturlige i formelen, som ved en sammenligning med outputgab er meget godt inverst korreleret med hinanden som på figur 24 nedenunder. Da Yellens Taylorreglen så vægter arbejdsløsheden så tungt fortsætter dens foreslåede rente ned i et meget negativt niveau grundet, i at den cykliske arbejdsløshed var meget høj efter finanskrisen, som ses i figur 24 nedenunder. I modsætning vægter den simple rente ikke output, eller arbejdsløshed via Okun's lov, synderlig tungt, hvorved den udregnede simple taylorrente, ikke bliver så negativ, da inflationsraten aldrig når under 0% på PCE. Yellens Taylorregel prioriterer derfor bekæmpelse af arbejdsløshed meget mere modsat de lige fordelte vægte i den klassiske Taylorregel vist i figur 22.



Figur 24: Outputgab og Cyklisk arbejdsløshed beregnet via faktisk arbejdsløshed fratrasket den naturlige arbejdsløshed, vendt omvendt, samme data anvendt som tidligere

Spørgsmålet er derfor, hvorfor Yellens Taylorreglen vælger at denne nye tungere vægtning på den konjunktur-relaterede variable i reglen, altså outputgab eller cyklisk arbejdsløshed, hvorved inflation vægtes mindre. Dette er i nemlig i modsætning med John Taylors klassiske version, som fandt lige vægte på 0.5 beskrev Feds pengepolitik bedre den gang han udgav hans artikel om Taylorreglen tilbage i 1993. Der er derved umiddelbart været en forandring, under finanskrisen, hvor hvad økonomiske variables ændringer, som bedst beskriver hvordan Fed fører sin pengepolitik, har forandret sig fra at være en lige fordeling imellem inflation og konjunktur, via outputgab eller cyklisk arbejdsløshed, til at mere være tungt vægtet den sidst nævnte. USA faktiske arbejdsløshed var dog som nævnt også over 10% da finanskrisen toppede, hvorimod inflationsraten maks. var en 1% under Feds målsætning. Feds mandat om fuld beskæftigelse krævede derved en mere lempelig pengepolitik end mandatet om prisstabilitet, hvorved Feds vægtning nok forandre sig efter de økonomiske forhold. I slutningen af 2017, hvor faktiske arbejdsløsheden nu er ved den naturlige arbejdsløshed, er Feds vægtning så nok på inflationsraten, som ikke har nået dens målsætning endnu.

Det sidste, som er hver at markere i forhold til Yellens Taylorregel er, hvordan den foreslåede rente fra Yellens Taylorregel til tider forandrer sig hurtigere i forhold til Feds faktiske nominelle udlånsrente. Dette ses, som tidligere nævnt, op til finanskrisen og dertil efter 2014, hvor at Fed ikke justerede sin faktiske rente lige så tæt med Yellens Taylorregel foreslåede rente som ellers, men derimod kun ændrede sin rente lidt fra den tidligere periodes rente. Fed har i disse to opgangstider derimod en tendens til at justere sin rente med et lag, hvorved Feds renteændringer til et vist omfang er baseret på tidligere perioders rente fremfor udelukkende, at ændre sig baseret på de makroøkonomiske forhold, som Yellens Taylorreglen gør, hvorved Feds renteniveau stiger for langsomt både i forhold til opsvinget fra 2001 til 2007 og opsvinget nu. Fed har derved en tendens til, at ikke at justerer dens rente hurtigt nok til at være tilpas kontraktiv nok i opgangstider til ikke, at nå over dens pengepolitiske målsætninger ifølge Yellens Taylorregel.

3.5 Delkonklusion

I dette kapitel er det blevet analyseret, hvorledes Feds konventionelle pengepolitik gennemføres og hvorfor den begyndte at fejle under finanskrisen til det punkt, hvor den ikke var tilstrækkelig til at opfylde Feds pengepolitiske målsætninger i form af at sikre en stabil årlig inflation på 2% og fuld beskæftigelse.

Kapitlet om konventionel pengepolitik startede med en grundig indførsel til den konventionelle transmissionsmekanisme, som blev gennemgået via først, at introducere hvorledes Fed kan ændre ligevægtsrenten via at ændre skæringen imellem pengeudbud og pengeefterspørgslen. Derefter blev det gennemgået, hvordan sådanne renteændringer fra Fed har realøkonomiske effekter via transmissionsmekanismen, som blev forklaret via en udvidet version af den klassiske IS-LM model for en stor åben økonomi. Via denne blev det gennemgået, hvorledes en ændring i Feds styringsrente har effekt på andre økonomiske forhold såsom private investeringer. Efter at have gennemgået, hvorledes den konventionelle transmissionsmekanisme virker igennem rentestyring, fortsatte kapitlet med en gennemgang af begrænsningerne af denne. Dette blev først gjort igennem likviditetsfælden, som blev brugt til at forklare hvorfor Feds rentestyring, som et pengepolitisk redskab til at føre lempelig pengepolitik, har en specifik nedre grænse via nulgrænsen. Via likviditetsfælden blev det så forklaret, hvorledes en meget lav udlånsrente tæt på nulgrænsen, gør individer indifferente imellem holde kontanter og opsparing, da der ingen forskel er på afkastet. Dette blev gjort til, at forstå de forskellige implikationer dette vil have på feds pengepolitik, såsom at yderligere reduktioner i renten ikke vil mindske opsparingen, hvorved forbruget heller ikke vil stige yderligere ved reduktioner i renten, hvorved rentestyring ikke kan stimulere den amerikanske økonomi mere, og dertil hvordan en forøgelse i pengemængden ikke længere vil resultere i mere inflation, da folk gemmer på pengene.

Yderligere blev likviditetsfælden brugt til, at forholde sig til problemerne med nulgrænsen i forhold til Feds opfyldelse af dens pengepolitiske målsætninger. Dette blev gjort via Taylorreglen, som via dens formel giver en optimal rentesats baseret på forskellige faktiske økonomiske forhold i en given økonomi, såsom arbejdsløshedsraten, inflationsniveauet og outputgabet i en given økonomi, og et optimalt niveau af disse angivet i funktionen, som er hvad den foreslåede optimale rente forsøger, at bevæge de faktiske økonomiske forhold hen mod.

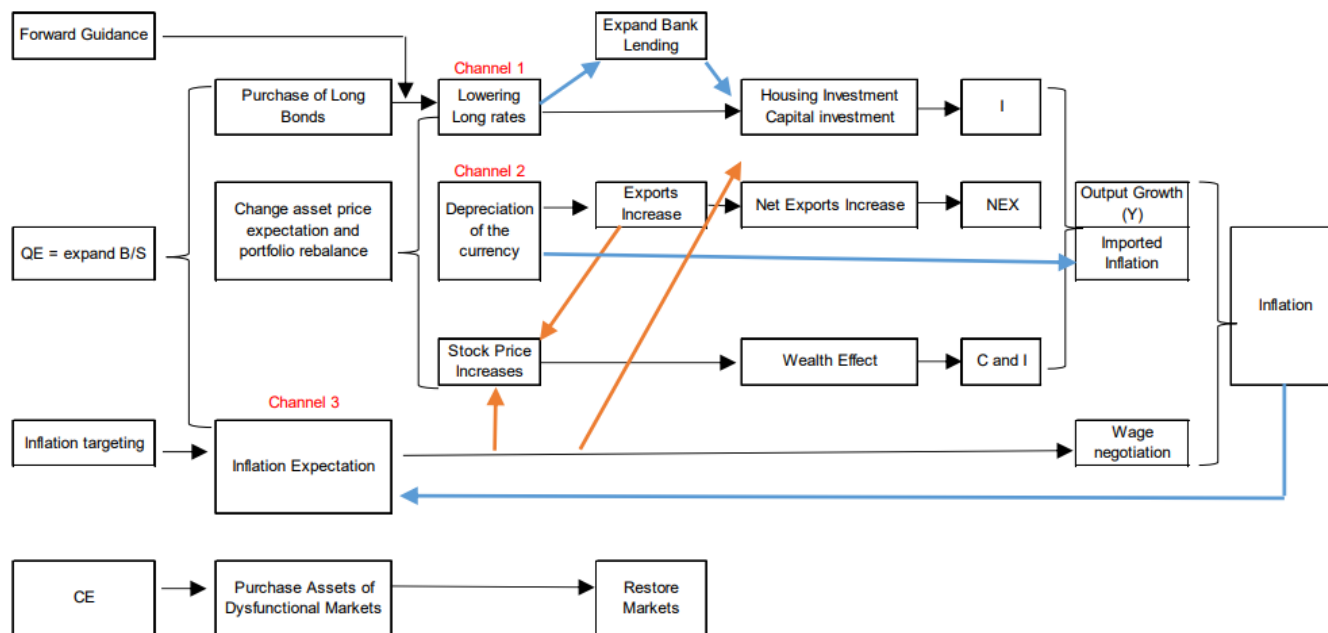
Blandt andet anvendtes en modificeret udgave af Taylorreglen, af Janet Yellen, som baseret på den faktiske arbejdsløshedsrates afvigelse fra den naturlige arbejdsløshed, samt inflationsraten via PCE-indekset, gav en foreslået udlånsrente, som var meget tilsvarende med Feds faktiske rente op til finanskrisen, hvorefter den bevægede sig ned under nulgrænsen. Via denne blev det vist at den amerikanske økonomi, baseret på dens økonomiske omstændigheder, krævede yderligere lempelig pengepolitik på et renteniveau under nulgrænsen for, at Fed ville kunne nå sine pengepolitiske målsætninger om fuld beskæftigelse og den typiske 2% årlig inflation. Dette opstod efter finanskrisen hvor Yellens modificerede taylorreglen foreslog en negativ udlånsrente på -8% i 2010 for, at Fed nåede sine pengepolitiske målsætninger, som defineret i udregningen af reglen. Negative nominelle udlånsrenter fra Fed er, som nævnt, ikke muligt på grund af nulgrænsen, hvorved det derved er vist Fed ikke kunne opfylde dens pengepolitiske målsætninger via konventionel pengepolitisk rentestyring. Af denne årsag var Fed i et scenarie, hvor at såfremt den ville opfylde dens pengepolitiske målsætninger, ville være nødsaget til at tage ukonventionelle pengepolitiske redskaber i brug for, at kunne påvirke den amerikanske økonomi yderligere end, hvad konventionel pengepolitiske transmissionsmekanisme igennem rentestyring muliggør på grund af at nulgrænsen sætter grænser for, hvor lempelig rentepolitik Fed kan føre.

4 Ukonventionel Pengepolitik

Som det er blevet illustreret i det tidligere kapitel, er de konventionelle monetære værktøjer ikke længere tilstrækkelige til at opfylde Feds mandat, hvorved specialet nu skifter til, at analysere Feds ukonventionelle pengepolitik.

På nedenstående figur 26 er den ukonventionelle transmissionsmekanisme vist grafisk. Kapitlet består af forskellige underkapitlerne, som dækker hver deres områder af ukonventionel pengepolitik i detaljer. De vigtigste områder af ukonventionel pengepolitik er kvantitative lempelser, som Fed har taget i brug, efter at dens konventionelle monetære værktøjer ramte nulgrænsen. Som det fremgår af illustrationen er kvantitative lempelser målrettet rentestrukturen igennem sænkning af den lange rente via, at Fed køber aktiver såsom obligationer, hvilket i sidste ende vil påvirke den private sektors investeringsbeslutninger. Af denne grund er teorier om interessestrukturer og investeringsteori gennemgået, som det første i dette kapitel. Andre ukonventionelle monetære værktøjer omfatter forward guidance, som i basalt set fungerer ved at Fed signalerer sine pengepolitikken målsætninger for, at påvirke markedets forventningsdannelse til at forvente en lavere lang rente i fremtiden, hvorved den faktiske lange renter så falder, som illustreret på nedenstående figur.

Yderligere forholder dette kapitel sig også til hvordan den amerikanske rentestruktur, i forhold til statsobligationers rentekurve, har ændret sig efter hver af Feds kvantitative lempelser. Baseret på dette undersøges det også, hvad potentielle stabilisende effekter Feds ukonventionelle pengepolitik kan have haft på de amerikanske økonomis udvikling siden finanskrisen, såsom den private investeringslyst og det amerikanske boligmarked. Dertil undersøges et potentielt trade-off imellem Feds arbejdsløshedsbekæmpelse og inflation igennem den teoretiske Phillipskurve. Som afsluttende kapitler ses der på Feds pengepolitisk effekt på den amerikanske private banksektor og finansiell stabilitet, som et pengepolitisk mandat.

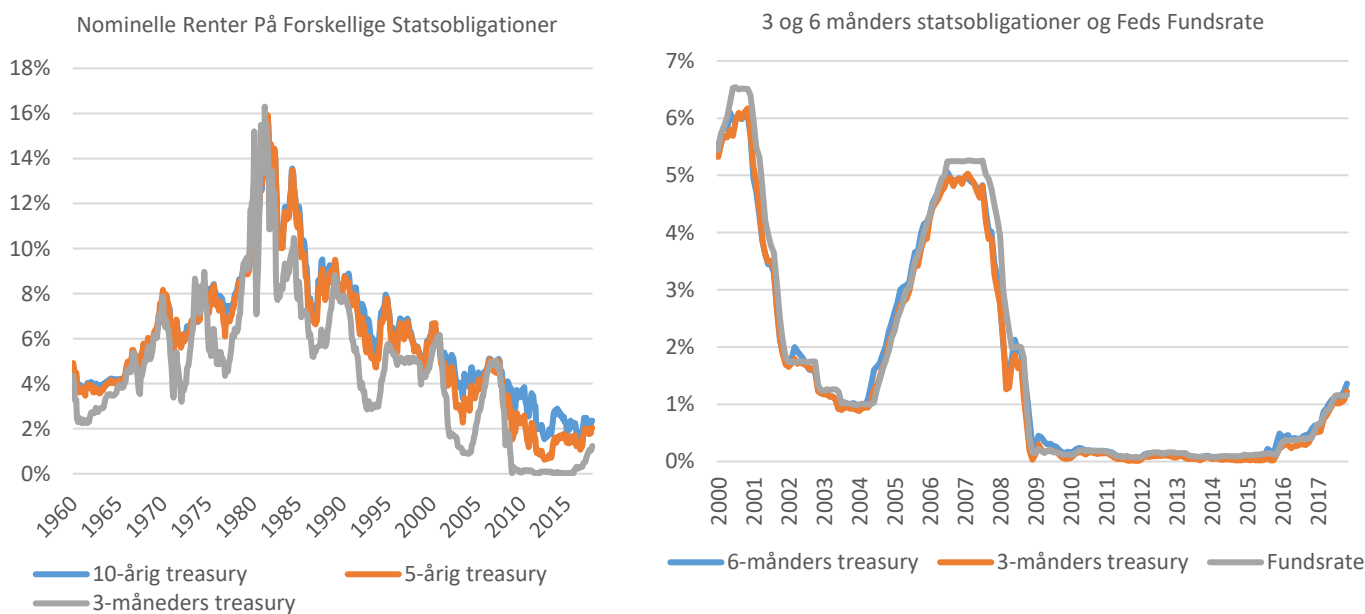


Figur 26: Grafisk eksempel af den ukonventionelle transmissionsmekanisme (Takatoshi. 2014: s. 43)

4.1 Teorier om Rentestrukturer og Investeringsadfærd

Indtil nu har projektet kun fokuseret på renter via Feds Fundsrate, hvilket som nævnt blot er den korte nominelle udlånsrente, som er hvor rentestrukturen starter. Med rentestruktur refereres der til, hvordan renten ændrer sig på baggrund af løbetiden, altså rentekurver, hvilket er en kurve over renteniveauet til forskellige løbetider. Baseret på hvordan disse rentekurver udvikler sig ved en længere løbetid ses, hvordan markederne forventer fremtidige økonomiske forhold, grundet i at de lange renter er påvirket af markedets forventning til fremtidig inflation, konjunktur og Fed rente (Mishkin. 2012: s. 132). Dertil er rentekurver også vigtige økonomiske variable, da deres renter påvirker private investeringer og husholdningers forbrugsbeslutninger, da husholdningerne og virksomhederne i en økonomi bestemmer deres økonomiske beslutninger baseret på rentesatser med forskellige løbetider. For eksempel i forhold til realkreditlån er folk påvirket af de lange renter og tilsvarende er virksomheder, når de skal låne kapital til en langsigtet investering, og i tilfælde af et billån er folk påvirket af kortere rentesatser (Blanchard. 2013: s. 291-295).

Historisk set har rentesatser for forskellige løbetider haft en tendens til at flytte sammen over tid. Dette er illustreret på nedenstående figur 27, som til venstre viser den 3-måneders, 5-årige og 10-årige statsobligationer. Som det kan ses på figuren, har de ændret sig med hinanden over tid. Dertil har den med en længere løbetid på 10 år givet et højere udbytte end 5 år og for en 3 måneders den laveste sats. Denne rentestruktur for statsobligationer er af interesse, da en centralbank har forskellige former for pengepolitiske værktøjer, som kan målrettes til at påvirke en vis løbetids givne rentesats, hvorved denne rentestruktur kan ændres. Det er dertil markerbart at meget korte statsobligationer, såsom den 3-måneders *treasury bill*, er meget tungt korreleret med Feds korte nominelle udlånsrente, Feds Fundsrate, hvilket er illustreret på figuren til ved siden af til højre. Årsager til dette kan grundet i, at korte renter kun når at være under indflydelse af feds rentestyring og ikke andre økonomiske forhold grundet deres korte løbetid, modsat de lange renter som via deres længere løbetid, når at være påvirket mere af fremtidig inflation og markedsrisiko.



Figur 27: Statsobligationer med forskellige løbetider, 3 måneders (FRED9. 2018), 6 måneders (FRED16. 2018), 10-årig (FRED10.2018) og 5-årig (FRED11. 2018) og Feds Fundsrate (FRED5. 2018)

Forskellige teorier forsøger, at forklarer disse rentestrukturer og hvordan de bliver påvirket af økonomiske forhold såsom, hvordan pengepolitik kan have effekt på denne struktur. Frederic Mishkin gennemgår nogle af disse teorier i sin bog *Money, Banking and Financial Markets* på side 129-132, hvilket er hvad dette kapitel er baseret på.

Den mest grundlæggende teori om rentestruktur, kaldet *expectations theory*, er baseret på en antagelse om, at folk ikke foretrækker obligationer med en given løbetid over en anden, hvilket betyder, at de blot vælger obligationer med det bedste afkast over tid. Obligationer af forskellige løbetider er derved perfekte substitutter. Den eneste omkostning der er hos investoren i dette eksempel er, at de ikke kan bruge pengene på forbrug i den periode obligationen varer. Den givne rente angiver så afkastet, i_t^n over antallet af perioder obligationen løber over.

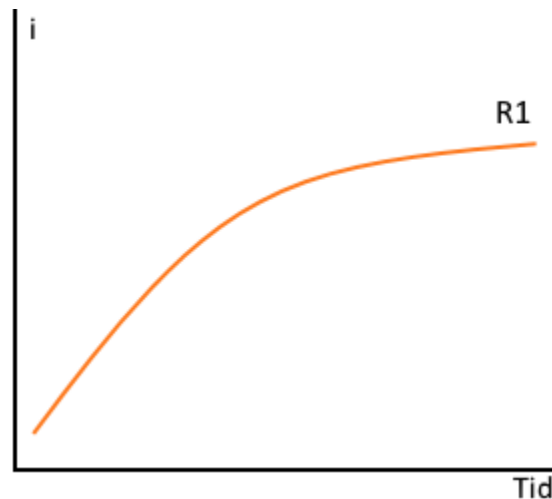
Hvis man for eksempel tager en obligation af en bestemt længde, fx kun en en-periode, kan du købe en i hvilken som helst periode fra i perioden dag og fremtiden, der har en løbetid på et år fra købsperioden. Dertil har du også mulighed for at købe en med en længere løbetid over flere perioder, som kan blive købt i den nuværende periode eller i en fremtidig periode. Da de er perfekte substitutter, skal flere-periodes obligationer ud i fremtidige perioder, have det samme afkast som en en-periode obligation, som også kan blive købt i en fremtidig periode. Såfremt at en flere-periode obligation, irrelevant af hvad periode den er købt i og perioder den strækker sig over ikke havde det samme afkast, som en-periode obligation for den samme periode, ville potentielle købere fortrække en en-periode obligation. Derfor skal renten på en langfristet obligation være lig med renten for summen af korte obligationer i samme periode. Med andre ord har vi et forventet afkast af $i_t^1, i_{t+1}^1, i_{t+2}^1, \dots, i_{t+n-1}^1$. Tages dette til n perioder indebærer dette derfor (Mishkin. 2012: s. 128):

$$i_t^n = \frac{i_t + i_{t+1}^1 + i_{t+2}^1 + \dots + i_{t+(n-1)}^1}{n} \quad (13)$$

Problemet med denne teori er at den ikke forholder sig til økonomiske forhold, som kan påvirke de lange obligationer, såsom inflation og rentepolitik, hvilket kan mindske lange obligationens afkast, hvorved investorer foretrækker korte. Af denne grund er det bedst, at tilføje et forventningsparameter til fremtidige perioder, hvilket kan omfatte folks forventning om fremtidige ændringer, hvilket gør investorer kræver højere afkast for at imødegå faldet i købekraft. Denne teori kaldes *liquidity premium theory* og ændrer derved obligationer til ikke at være perfekte substitutter, hvilket betyder, at investorerne vil foretrække kortere obligationer. Investorer ønsker derved kompensation for lange obligationer på grund af deres højere risici, hvilket betyder en højere rente på lange obligationer, dermed navnet 'likviditetspræmie'. Ligningen for denne teori er givet ved (Mishkin. 2012: s. 128):

$$i_t^n = \frac{i_t + E_t i_{t+1}^1 + E_t i_{t+2}^1 + \dots + E_t i_{t+(n-1)}^1}{n} + l_t^n \quad (14)$$

Hvor E er forventninger til fremtiden, for eksempel hvad angår ændringer i inflation og renter og l_t^n er likviditetspræmien for n perioder. Længere løbetid indebærer mere eksponering for mulige forventede ændringer og usikkerhed, hvorved køberen af obligationen forventer mere kompensation. Det betyder derved, at renten stiger jo længere løbetiden på obligationerne, som vist i figur 28 nedenunder:



Figur 28: Egen opstilling baseret på teori om rentestruktur (Mishkin. 2012: s. 129-132)

Som det er blevet nævnt igennem specialet er renteniveauet basalt set omkostningen for at få kapital. Derfor relaterer disse rentestrukturer sig derved til den private sektors virksomheders investeringsbeslutninger. Hvordan disse rentesatser er afgørende for firmaets investeringsbeslutninger, kan ses igennem funktioner der beskriver virksomheders investeringsadfærd såsom (Blanchard, 2013: s. 345):

$$V(\Pi_t^e) = \frac{1}{1 + i_t} \Pi_{t+1}^e + \frac{1}{(1 + i_t)(1 + i_{t+1}^e)} (1 - \delta) \Pi_{t+2}^e + \dots \quad (15)$$

Hvor Π_t^e er det forventede afkast, i_t realrenten og δ deprecieringsraten. Ifølge denne funktion afhænger et forventet afkast af forventningerne til fremtidige afkast ganget med realrenten, da denne er hvad, som afgør den reale omkostning af kapital og ikke den nominelle rente, da denne ikke giver den reale renteudgift, grundet inflationsniveauet kan mindske og øge den reale omkostning af et lån. Afkastet er derfor direkte afhængig af realrenten og jo lavere realrenten er, desto højere er det forventede afkast for en virksomheds investeringsbeslutning. Derved når en virksomhed har en given langsigtet investeringsbeslutning, for eksempel om at købe nye maskiner, træffer den derfor denne beslutning baseret på den forventede afkast af denne investering, dens afskrivning over tid, og hvad realrenten er at få at låne kapital, hvorved forventet fremtidig inflation påvirker den reale omkostning af kapital. Fed kan derved føre ukonventionel pengepolitik for at sænke de lange renter for derved, at gøre det mere attraktivt at investere ved, at det bliver billigere at låne kapital, hvorved det forventede afkast i formlen ovenover stiger.

4.2 Forward Guidance

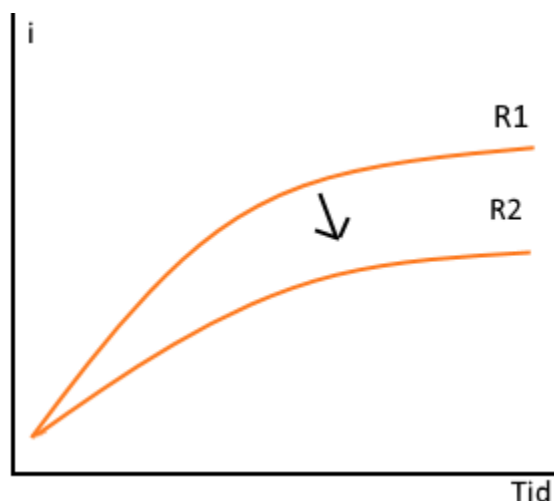
Som beskrevet tidligere i afsnittet om rentestrukturer, bestemmes de lange renter af de korte renter, da de til et vist omfang er substitutter, og dertil af markedets forventninger til fremtidige lange renter, hvilket er hvad forward guidance forsøger at påvirke. Efter at Feds udlånsrente, den korte nominelle rente, som nævnt er nået nulgrænsen, hvilket forhindrer yderligere rentestyring, er det kun forventningen til den fremtidige rente som kan påvirkes til at føre yderligere lempelig pengepolitik (Fed2. 2018). Derfor kan Fed for at yderligere at sænke renterne vælge, at forsøge at påvirke de fremtidige lange renter i en nedadgående retning. Ideen med "forward guidance" er derved at ændre de lange renter via, at påvirke markedets forventningsdannelse til den fremtidige økonomiske situation af den amerikanske økonomi og deres forventning om det fremtidige renteniveau, hvilket Fed kan gøre ved at klart at signalere deres pengepolitik (Fed2. 2018).

Ideen om forward guidance er derved baseret på meget af det samme, som beskrevet i afsnittet om rentestrukturer, hvor markedet har en given rentestruktur med lange og korte renter. Ideen med forward guidance er at sænke denne rentekurve, som i den korte ende består af den korte nominelle rente, Feds udlånsrente. Ved at Feds korte nominelle rente, Feds Fundsrate, endte tæt ved nulgrænsen efter finanskrisen, kan den længere renter kun derved være stigende, grundet nævnte forventninger om fremtiden, hvorved rentekurven kun kan have en opadgående hældning ud af tid (Fed2. 2018).

Fed kan derfor forsøge, at sænke denne lange renter når nulgrænsen for den korte rente er nået, hvorved at rentestrukturen ændres til en fladere rentekurve. Måden denne guidance mod en fladere rentekurve så sker er via signalerne til markedet fra Fed, påvirker markedets forventningsdannelse og usikkerhed om fremtiden imod en forventning om en lavere rente ved, at Fed klart at signalere fortsat lave renter i fremtiden (Fed2. 2018). Igennem denne guidance mindskes så markedets forventning til stigende renter i fremtiden og en fladere faktisk rentekurve opnås. Den forventede effekt af forward guidance er derved:

$$i_{lr}^e \downarrow \rightarrow i_{lr} \downarrow \rightarrow I \uparrow \rightarrow AD \uparrow \rightarrow Y \uparrow \quad (16)$$

Hvor forventningsdannelses mod en lavere rente i fremtiden i_{lr}^e , bruges til, at sænke den faktiske lange rente i fremtiden i_{lr} . Da virksomheders omkostning for kapital, som nævnt, afhænger af den lange renter resulterer en lavere lang rente derved i en højere privat investering I , hvilket så i sidste ende resulterer i et højere output. En illustration af forward guidance ses på figur 29 nedenunder, som viser den teoretisk forventede effekt af forward guidance:



Figur 29: Ege opstilling af teoretisk effekt af forward-guidance på lange renter (Campell. 2012: s. 4-5).

Dertil eksistere der forskellige former for forskellige forward guidance, som kan bruges til at opnå ovenstående fladere rentekurve såsom, at udgive økonomiske prognoser og offentliggøre planer om den fremtidige pengepolitiske strategi som ønskes at blive ført (Fed2. 2018). Årsagen til at denne signalering er fordelagtigt grundet, som nævnt i markedernes anvendelse af disse. Den amerikanske økonomi har som markeret flere forskellige sektorer, som er dybt af afhængelig af Feds beslutninger, såsom den finansielle sektor. De finansielle markeder fortager investerings-beslutninger, baseret på den nuværende og forventningen til den fremtidige pengepolitik, hvorved denne sektor hele tiden tolker og analyser information fra den Fed for, at forstå hvordan pengepolitikken kan påvirke den amerikanske økonomi og dertil værdien af deres finansielle investeringer, på

for eksempel aktiemarkedet og obligationer osv., som er afhængelig af den fremtidige udvikling af pengepolitikken på forskellige horisonter. Den signalerede pengepolitiske retning er derfor af interesse for den finansielle sektor, hvorved udgivelse af prognoser kan medvirke til, at garanterer fremtidig stabilitet omkring den fremtidige udvikling af Feds pengepolitik (Fed2. 2018).

Det er eksisterende en hel del empiriske undersøgelser, som har forsøgt at måle effekten af forward guidance. Blandt andet har en undersøgelse af Feds forward guidance fundet, at en positive fremtidsprognose via forward guidance fra Fed er korreleret med en lavere arbejdsløshed i fremtiden og positivt korreleret med en højere inflation (Campell, 2012: s. 4-5). Spørgsmålet i tilfælde af sådan en sammenhæng er åbenlyst kausaliteten, er det signaleringen fra forward guidance som forbedrer fremtiden, er eller fremtiden allerede bedre og den give forward guidance prognose bare er korreleret med denne. Dertil såfremt at forward guidance skal fungere, som et signal til den private sektor fra Fed, afhænger dette det også af om den private sektor tror på at Fed vil følge deres egen prognose. Såfremt at Fed ikke følger sin egen prognose er det forventeligt, at den private sektor mister troen på de signaler som Fed sender, hvorved dets forward guidance mister sin effektivitet (Fed2. 2018).

4.3 Kvantitative Lempelser

Kvantitative lempelser kan kort beskrives som, at indebærer en usædvanlig stigning i den monetære base for, at en centralbank direkte kan ændre ligevægtsrenter igennem, at påvirke udbud og efterspørgsel af aktiver via opkøb for derved at påvirke rentestrukturen (Fawley, 2013: s. 52). Dette lyder meget tilsvarende med måden hvorpå, at Fed forsøger at påvirke ligevægtsrenten i konventionel pengepolitik i forhold til rentestyring via *Open-market-operations*, som også involvere at Fed køber aktiver for at ændre ligevægten imellem pengeudbud og efterspørgsel, for at påvirke ligevægtsrenten.

Forskellen ligger dog i, at Fed via *open-market-operations* kun køber kortsigtede statsobligationer, altså *Treasuries*, i udveksling for at udstede en reserve i banken til sælgeren, for så at påvirke den korte nominelle ende af rentestrukturen, via at pengeudbuddet stiger, hvorved ligevægten af den korte nominelle rente falder. At de korte renter så falder påvirker, som nævnt påvirke hele rentestrukturen da lange renter substitutter som nævnt er substitutter med de korte renter, hvorved at dette så påvirke de lange renter til så at falde med nedad (Bordo. 2014: s. 2). De langer er dog nævnt ikke faldet nok og nulgrænsen for den korte nominelle rente er som nævnt noget. Fed kan så bruge kvantitative lempelser til i stedet, at påvirke den lange rentestruktur yderligere ved i stedet at købe lange statsobligationer og realkreditobligationer. Her er formålet så oftest andet end bare, at reducere renterne, da stabilisering af det givne marked også oftest er hensigten med kvantitative lempelser, som nævnes i nedenstående gennemgang. Dertil sker forøgelsen i pengeudbuddet via kvantitative lempelser oftest også med det formål at øge tilgange til likviditet til for eksempel banksektoren og direkte skabe mere inflation (Blinder. 2014: s. 92-98).

I perioden efter finanskrisen 2008-2014 blev i alt fire programmer af kvantitative lempelser startet og afsluttet. Disse gennemgås nedenunder i historisk rækkefølge i dette afsnit. Siden kvantitativ er et relativt nyt koncept i nyere tid, eksisterer der ikke meget teori for effekterne af kvantitative lempelser, så jeg vælger derfor at forklarer deres teoretisk forventede effekter via grafiske opstilling over de økonomiske variable, som den givne QE program forventes at have effekt på og viser så i rækkefølge om den forventede effekt er opadgående, eller nedadgående på den givne økonomiske variable via pile. I sig selv er kvantitative lempelser dog ikke et nyt koncept, ved Fed tidligere har eksperimenteret kortvarigt med større opkøb af *treasuries*, her statsobligationer

med en løbetid på op til 10 år, under den store depression i 1932 via deres *Open Market Operations*, hvor Fed købte flere treasuries end den amerikanske stat solgte, hvilket basalt også er kvantitative lempelser (Bordo. 2014: s. 8). Denne pakke var dog kortvarigt og begrænset i omfang og betegnelsen 'kvantitative lempelser' var endnu taget ikke taget i anvendelse.

I forhold hvad der i nutiden bliver kaldt kvantitative lempelser referer disse til Feds gemmeførte opkøbsprogrammer under finanskrisen. Den første af disse begyndte i år 2008, hvor Fed annoncerede, at de ville opkøbe 600 milliarder dollars af realkreditobligationer (Williamson. 2017). Som nævnt tidligere i indledningen startede finanskrisen i det amerikanske boligmarked, hvor flere lånstillere på realkreditmarkedet, såsom *Fanny Mae & Freddy Mac* var ved at krakke på grund af, at udstedte boliglån ikke blev vedligeholdt. Feds opkøb af realkreditobligationer agerede derfor som en direkte tilføjelse af likviditet til realkreditmarkedet. Denne pakke af QE varede til august 2010 (Williamson. 2017).

Den ukonventionelle transmissionsmekanisme for denne form for kvantitative lempelse af Fed fungerer ved, at mindske likviditets og risikopræmien på realkredit-markedet ved at tilføje ekstra kredit igennem Fed opkøber realkreditobligationer (ST. Louis Fed2. 2011: s.1-2). Det amerikanske boligmarked var som nævnt i et scenarie med lav likviditet på grund af misligholdelse af udstedte boliglån, hvorved den langsigtede præmie for at de finansielle markeder ville investerede i disse realobligationer reagerede ved at vokse drastisk. Dette betyd så yderligere dårligere økonomiske forhold for selskaber, som udstedte realkreditobligationer, hvilket så vil betyde de finansielle markeder ville behøve yderligere kompensation for købe flere realkreditobligationer i en selvopfylde cyklus mod en højere og højere risikopræmie. Af denne årsag kunne Fed så forsøge, at intervenere for at forhindre at dette fortsatte ved, at købe realkreditobligationer for at så at mindske deres risikopræmie og tilføje likviditet (ST. Louis Fed2. 2011: s.1-2). Dette scenarie kan beskrives derved beskrives som:

$$\text{opkøb} \uparrow \rightarrow \text{likviditet} \uparrow \rightarrow \text{kurs} \uparrow \rightarrow i_{30\text{-årig realkredit}} \downarrow \rightarrow C \uparrow \rightarrow AD \uparrow \rightarrow Y \uparrow \quad (17)$$

Altså Feds opkøb har den forventede effekt, at de forbedre kursen af realkreditobligationer via, at øge efterspørgslen efter dem hvorved kursen af dem stiger. Via deres højere kurs bydes deres rente derved ned, hvorved den høje risikopræmie, som der var opstået på realkreditobligationer, blev mindsket og likviditeten på boligmarkedet steg. Alt i alt mindskes det opadgående pres mod en højere rente på udstedte boliglån, som den finansielle sektor forventede i risikopræmie på realkreditobligationer. Af denne årsag faldt renteudgifterne for husholdninger, som ellers havde set opadgående renteudgifter for at vedligeholde deres boliglån. Husholdningerne kunne derved i stedet bruge pengene på forbrug, C , hvorved den amerikanske økonomi i sidste ende forbedres, så outputtet Y stiger.

Der eksisterer dertil forskellige empiriske studier, som har undersøgt effekten af disse kvantitative lempelser. For eksempel fandt en undersøgelse, at et en-periodes midlertidigt chok til størrelse af aktiver eget af Fed på størrelse med 1% af USA's årlige reale BNP, resulterede i en fald i den 10-årige statsobligations rente på -0.1%, øgede BNP-væksten med 0.2% og samtidig øgede den årlige inflation med 0.2% i CPI inflationsindekset, hvor disse effekter af chokket så var omtrent halveret 30-måneder efter (Hesse. 2017). Til sammenligning svarer de 600 milliarder dollars af kvantitative lempelser i QE1 fra Fed til omkring 3,5% af USA's reale BNP i 2009 priser, hvorved QE1 under disse nævnte resultater forventeligt har modvirket en endnu større nedgangsperiode i den amerikanske økonomi.

I forhold til effekten, af Feds opkøb realkreditobligationer, er disse også blevet undersøgt, blandt andet har en undersøgelse forsøgt at estimere, hvordan realkredit-renten ville have været uden effekten af QE1. Dette studie fandt, at realkreditrenten ville have været 0.2% højere uden effekten af Feds opkøb af realkredit-obligationer, via en forskel imellem det faktiske scenarie med QE1 hvor realkredit-rente var 4,7% ved udløb og en prognose med effekten af QE1 fjernet, hvor realkreditrenten blev fundet til at ville have været 4,9% (Patrabanish. 2014: s. 37).

Den anden omgang af QE begyndte i november 2010, samme år som den første pakke af blev afsluttet. Fokussen for denne QE pakke skiftede fra at Fed primært opkøbte realkredit-obligationer til at i stedet at købe statsobligationer (Williamson. 2017). I alt købte Fed \$600 milliarder dollars af statsobligationer indtil at denne kvantitative lempelse blev afsluttet i juni 2011. Den daværende centralbank direktør Ben Bernanke udtalte i et uddrag fra en af Feds *Federal Open Market Committee* møder at formålet med pakken var at reducere de lange renter (Fed. 2011). Midtvejs i løbet af QE2 udtalte Bernanke sig i om Feds kvantitative lempelser hidtidige effekter, som han beskrev som at værende årsag til at aktiekurserne er steget, udsvingene på aktiemarkedet er faldet, virksomhedsobligations-renterne er faldene, og inflationsforventningen er steget til historisk mere normale niveauer (Bernanke. 2011). Yderligere udtalte han direkte at:

"Federal Reserve's purchases of longer-term securities, by lowering term premiums, put downward pressure directly on longer-term interest rates. By easing conditions in credit and financial markets, these actions encourage spending by households and businesses through essentially the same channels as conventional monetary policy" (Bernanke. 2011).

Bernanke mener derved at disse kvantitative lempelser, hvor Fed nu opkøber statsobligationer, påvirker økonomien igennem den følgende proces, hvor Feds opkøb af lange statsobligationer reducerer deres udbud, hvorved deres kurs stiger og hvorved deres renter falder, som så påvirker andre lange renter i en nedadgående retning, hvilket i sidste ende så gør det billigere for virksomheder og husholdninger at bruge penge, hvorved outputtet, Y , stiger igennem højere privatforbrug, C , og privat investering, I . Altså følgende forventede effekt:

$$\text{opkøb} \uparrow \rightarrow \text{kurs} \uparrow \rightarrow \text{udbud} \downarrow \rightarrow i_{\text{lang statsobligationsrente}} \downarrow \rightarrow i_{\text{lange renter}} \downarrow \rightarrow C \uparrow \rightarrow I \uparrow \rightarrow AD \uparrow \rightarrow Y \uparrow \quad (18)$$

I forhold til effekten fandt det tidligere nævnte empiriske undersøgelse fra *the Federal Housing Finance Agency*, at QE2 ud over at påvirke statsobligationsrenten også reducerede realkreditrenten med 0.2% basispoint ved QE2 udløb, selvom denne pakke som nævnt opkøbte statsobligationer modsat QE1, som opkøbte realkreditobligationer. Dertil bestod de to første kvantitative lempelser af Fed, begge af opkøb for 600 milliarder dollars i begge pakker, hvorved dette studie finder effekten på realkreditrenten er omtrent den samme ligegyldigt om Fed køber statsobligationer eller realkredit-obligationer (Patrabanish. 2014: s. 37-38). Den tilsvarende effekt grundet i at de to obligationsrenter påvirker hinanden, da de to typer af obligationer nok er substitutter, hvilket undersøges senere i projektet i et afsnit om realkredit.

Den tredje omgang af kvantitative lempelser af Fed begyndte i september 2011. Denne pakke fokuserede, som den anden pakke, også på statsobligationer selvom måden, hvorpå at pakken ville have effekt på rentestrukturen blev ændret. Fremfor kun at opkøbe lange statsobligationer for at sænke den lange rente, bestod den tredje pakke af kvantitative lempelser af, at Fed både købte og solgte obligationer for derved at gøre rentestrukturen fladere. Dette bestod af at Fed, som før, købte obligationer med lange renter, hvilket så nu blev kombineret med at Fed solgte obligationer med korte løbetider (Fed.2012). Af denne årsag fik denne

pakke navnet operation twist. Specifikt bestod pakken af, at Fed købte for 400 milliarder dollars af statsobligationer med en løbetid imellem 6 og 30 år, og solgte den samme mængde af obligationer med en løbetid under 3 år. Denne pakke blev senere udvidet i juli 2012 med yderligere 267 milliarder dollars af tilsvarende køb og salg af lange og korte statsobligationer (Fed2. 2012). Via dette kunne Fed derved påvirke rentestrukturen uden at øge dens balance ved, at Fed derved solgte lige så meget som den købte af obligationer.

Den sidste og fjerde omgang af kvantitative lempelser fra den amerikanske centralbank, begyndte i september af 2012, hvor Fed annoncerede en intention om at lave månedlige 40 milliarder dollars af opkøb af realkreditobligationer indtil at visse pengepolitiske mål for Fed var noget (Williamson. 2017). De specifikke målsætninger, som daværende centralbank-direktør Ben Bernanke var med til at sætte, var en arbejdsløshedsprocent på mindre end 6,5%, men dog maks. til en årlig inflation på 2,5% (FOMC2. 2012). Som vist tidligere i projektet var Feds foretrukne inflationsmål, PCE, på en årlig inflation et lavpunkt efter krise på 1,5%, hvor et potentielt trade-off imellem inflations og beskæftigelse ikke var så et stort problem endnu. Senere hen blev den månedlige pakke af kvantitative lempelser dog også udvidet året efter i januar 2013, hvor programmet blev udvidet til også, at inkludere 45 milliarder dollars af opkøb af statsobligationer, som ville fortsætte indtil at de Feds pengepolitiske mandatar var noget (FOMC2. 2012). Senere hen i december 2013, begyndte Fed så på at reducere de månedlige opkøb baseret på en forbedring af den amerikanske økonomi, i forhold til gode månedlige jobtal og inflation tættere på Bernankes tidligere målsætning (The Balance. 2017).

4.4 Empiriske Rentekurver

Som det er beskrevet i de forskellige kapitler ovenfor, har Fed brugt forskellige former for pengepolitiske redskaber til, at målrette udviklingen i makroøkonomiske variable. De konventionelle redskaber fra Fed er blevet anvendt til, at sænke den korte nominelle rente via Feds rentestyring, hvilket baseret på økonomisk teori vil have realøkonomiske lempelige effekter, samtidig med også at vil sænke de lange renter, da de er afhængelig af hinanden.

Efter nulgrænsen er nået i forhold til disse konventionelle redskaber, har Fed brugt forskellige redskaber til at forsøge at reducere de lange renter yderligere, altså forward guidance og kvantitative lempelser. Specialet har dertil gennemgået forskellige empiriske studier, som har undersøgt effekten af disse ukonventionelle redskaber, som har givet resultater som foreslår, at specifikt kvantitative lempelser har klare effekter på rentestrukturen. Af denne årsag er det interessant at se, hvordan rentestrukturen har ændret sig over Feds kvantitative lempelser og om rentestrukturen har ændret sig efter Feds hensigt.

I forhold til hvilken periode for ændring af rentestrukturen, som er hver at se på, er det derved primært før og efter hver kvantitativ lempelse, da de forskellige QE-pakker har forskellige forventede effekter, hvorved det derfor er af interesse, at se om rentestrukturen har ændret sig efter hver givet QE-pakkes hensigt. Dette er dog som nævnt ikke ensbetydende med, at QE er den eneste årsag til ændringer i den givne rentestruktur, da forward guidance, som nævnt har en forventet effekt på den lange rente i alle perioder og Feds rentestyring, via at påvirke den korte nominelle rente, påvirker den korte rentestruktur.

Dertil er det af interesse at forholde sig til de reale rentekurver, hvilket grundet i de implikationer de reale renter har ifølge økonomisk teori, som der som nævnt er forventet at være, hvad private virksomheder afgør deres investeringsbeslutninger på, da de viser den virkelig omkostning for at låne kapital. Dertil har realrenter

også andre implikationer i forhold nulgrænsen, hvilket daværende centralbank direktør, Ben Bernanke, havde markedet som:

“In particular, at current rates of inflation, the constraint imposed by the zero-lower bound on nominal interest rates is too tight (the short-term real interest rate is too high, given the state of the economy), and the risk of deflation is higher than desirable” (Bernanke. 2010).

Altså Bernanke ville mindske de korte reale renter endnu mere end hvad muligt under typisk rentestyring via at påvirke den korte nominelle rente, ved i stedet at skabe mere faktisk og forventet inflation for derved at sænke de reale renter. I tilfælde af deflation ville den faktiske reale rente modsat stige, hvilket under typisk økonomisk teori ville mindske den private investerings- og forbrugsløst endnu mere.

4.4.1 Inflationsforventninger og Realrenter

En rentekurve for en given dato opstilles via en kombination af alle de forskellige statsobligationers udstedt af den amerikanske stat med forskellige løbetider og derved forskellige nominelle renter. I forhold til realrenter kan disse estimeres baseret på et mål for inflationsforventning kaldet *breakeven inflation rate*. Breakeven inflation kommer fra et mål, som man bruger på netop obligationer, som måles via forskellen imellem det nominelle afkast på en fastforrentet investering og det reale udbytte på en inflationsindekseret, altså inflationsbeskyttet, investering med tilsvarende løbetid (Financial Times. 2018). Hvis så inflationen er mere end gennemsnittet af breakeven, vil den inflationsindekserede investering så overstige den fastforrentede. Omvendt, hvis inflationen er under gennemsnittet, vil den fastforrentede overstige den inflationsindekserede (Financial Times. 2018). Denne markedsbaserede mål for inflationsforventning er af foretrække grundet i, at dets forudsigelse passer bedre med den faktiske inflation over tid sammenlignet med meningsmålingsbaserede mål for fremtidig inflation, som systematisk overskyder den faktiske inflation (St. Louis Fed. 2015).

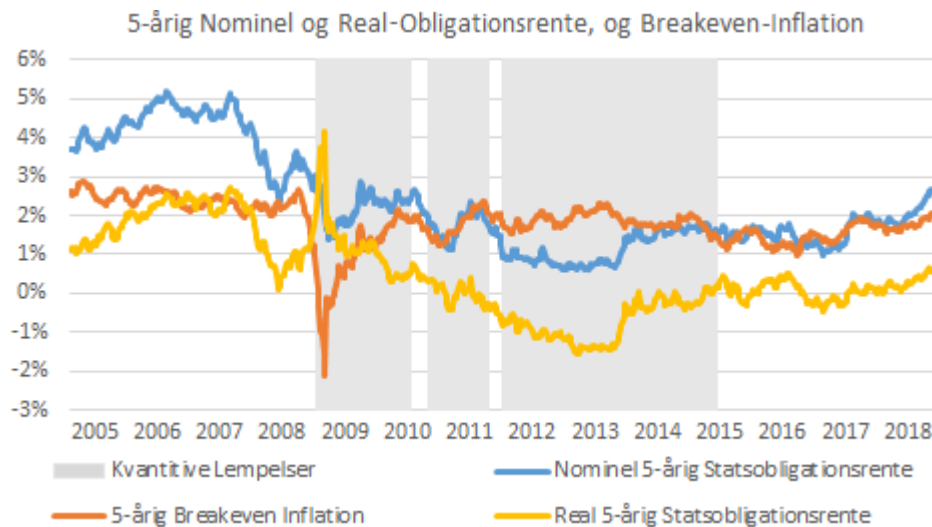
Via breakeven-målet har man så et mål for inflationsforventning for den givne løbetid. Måden de nominelle renter kan ændres til den forventede realrente kan derved gøres ved, at fratrække breakeven-inflationen for den givne løbetid fra den nominelle rente:

$$\text{Realrente} = \text{Nominelle rente} - \text{Breakeven Inflation} \quad (19)$$

Et eksempel på funktionen i brug ses i figur 30 nedenunder, hvor den 5-årige nominelle statsobligations sammen ses med 5-årige breakeven inflation, altså den forventede årlige inflation om det næste fem år. Fratrækkes denne så fra den nominelle 5-årige statsobligationsrente, findes så markedets forventede realrente for en 5-årig statsobligation, hvilket også ses i figuren. Den amerikanske centralbank har som nævnt ført kvantitative lempelser over visse tidsstrækninger, hvorved disse er markeret på figurer. Ud fra nedenstående figur kan det derved ses, hvordan en given løbetids rente har ændret sig over tiden med kvantitative lempelser, men ikke hvordan hele rentestrukturen har ændret sig. Modsat er rentekurver et udsnit fra et givet tidspunkt, hvorved tidsdimensionen mistes. Af denne årsag er det interessant at først, at undersøge hvordan renterne og inflation har ændret sig over tid før afsnittet går videre til, at analysere ændringer i rentekurver under Feds kvantitative lempelser.

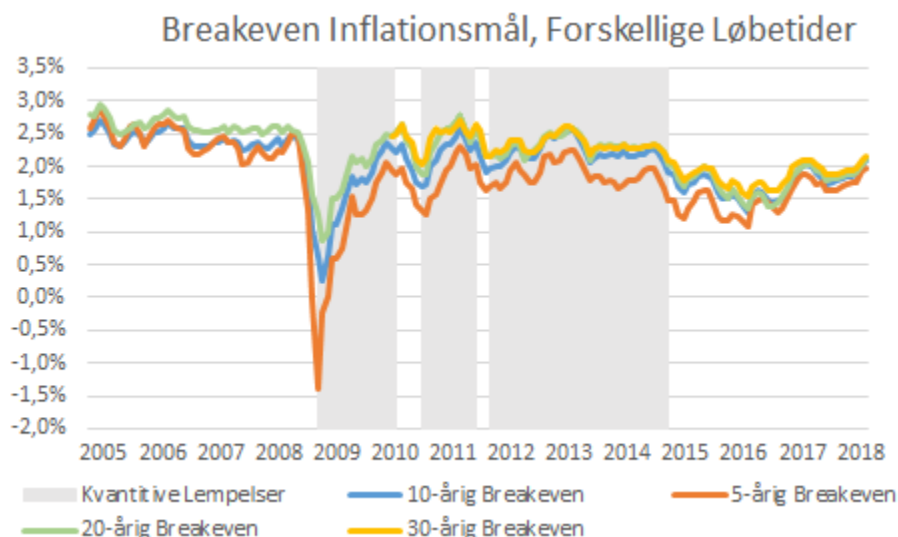
Som det ses på figur 30 nedenunder var inflationsforventningen via den 5-årige breakeven meget faldene ved starten af finanskrisen, hvor den faldt fra 2.5% til -2.1% imellem slutningen af 2008 og starten af 2009. Dette fik derved den 5-årige realrente til at stige drastisk ved, at der nu var forventet deflation. Sidenhen er inflationsforventningen så siden steget hvorved, at den reale 5-årige rente har været faldene i de første to

perioder af kvantitative lempelser op til midt 2011. Ben Bernanke ønskede som nævnt at inflation skulle stige, da nulgrænsen forhindrede yderligere bevægelse med den korte nominelle rente, hvorved inflation var den eneste vej rundt til at sænke de korte realrenter, som i starten af 2009 var meget høj i betragtning af økonomiens tilstand grundet deflations-forventningen.



Figur 30: 5-årig statsobligations-rente (FRED11. 2018), og 5-årig breakeven (FRED31. 2018). Den reale renter findes så via at fratrække breakeven fra den nominelle rente. Perioder med kvantitative lempelser markeret.

På figur 31 nedenunder ses breakeven inflationsrater for forskellige løbetider. Som nævnt angiver en given inflationsforventning den forventede gennemsnitlige årlige inflation over en given årrække, hvorved såfremt at vi har kortere løbetid, er den givne inflationsforventning kun baseret på meget nuværende økonomiske forhold. Af denne årsag er kortere løbetider af breakeven derfor mere negative ved finanskrisen, da den forventede inflation kun er baseret på en årrække med dårlige økonomiske forhold. En længere løbetid af breakeven er derved ikke lige så nedadgående i finanskrisen, da denne inflationsforventning strækker sig over flere år længere ude i fremtiden, hvorved økonomien mest sandsynligvis har stabiliseret sig igen til en højere inflation i fremtidige år af løbetiden, hvorved inflationsforventningen ikke falder lige så meget på lange løbetider.



Figur 31: Forskellige breakeven-inflationsmål (FRED32. 2018)

I forhold til beregningen af de reale rentekurver kan disse estimeres via den givne datas nominelle renter på forskellige statsobligationer med forskellige løbetider fratrasket givne løbetids breakeven inflationsmål. I forhold til det givne data, som skal bruges til at opstille rentekurverne, findes alle de forskellige nominelle renter for alle givne løbetider af statsobligationer samlet på den amerikanske *Treasury Departments* egen dataside (Treasury1. 2018). I forhold til breakeven inflationsmål bruger jeg de samme data som fra figur 31 ovenover og dertil igen indefra den amerikanske Treasury Departments egen database (Treasury3. 2018). I forhold til hvilke datoer af nominelle og reale rentekurver, som er hver at opstille, har jeg som nævnt valgt at opstille fra, hvornår de forskellige kvantitative lempelser begynder og slutter, hvilket så hvad der bliver analyseret på i nedenstående afsnit.

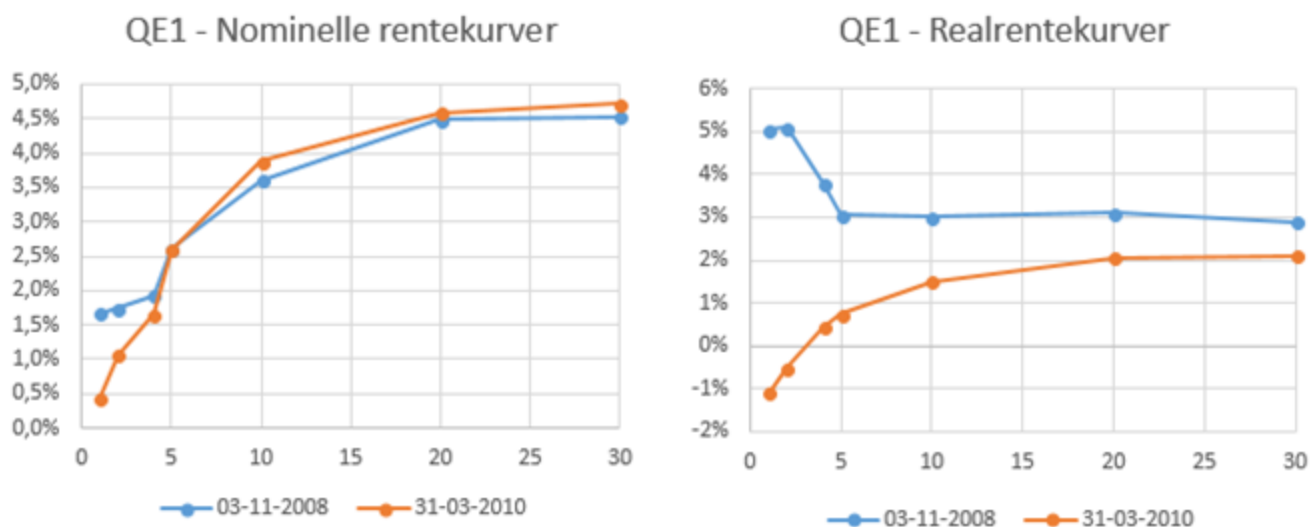
4.4.2 Ændringer i Rentestrukturen

På figur 32 nedenunder ses det første sæt af rentekurven, som er fra starten og slutningen af den første kvantitative lempelse fra Fed, som der som nævnt tidligere bestod af Fed opkøbte realkredit obligationer for \$600 milliarder. Den første kurve fra år 2008 er fra lige før den første kvantitative lempelse begyndte i slutningen af november. Det andet sæt kurver er fra efter slutningen af den første kvantitative lempelse den 31. marts i år 2010 (Bankrate. 2015). På y-aksen ses det givne renteniveau i procent og x-aksen ses løbetiden i år, hvorved hver prik på en rentekurve angiver en given statsobligations rente og løbetid. Kurver til venstre er den nominelle kurver på de givne datoer og kurver til højre er realrente-kurver for samme dato.

Som det ses på figuren var realrente-kurven fra lige før begyndelsen af QE1, 03-11-200, i et scenarie, hvor at den korte reale rente var højere end den lange rente, hvilket er modsat de typiske teorier om rentestrukturer gennemgået ovenover, som under normale økonomiske forhold forvente at en rente for en længere løbetid har en højere rente grundet en risikopræmie. Dette skyldes at den kortsigtede inflationsforventning var fremtidig deflation, som blev vist ved de negative korte breakeven-inflationsrater. Via dette bliver de korte realrenter så presset opad, hvilket som beskrevet af Ben Bernanke, var meget høje i forhold til de dårlige økonomisk forhold.

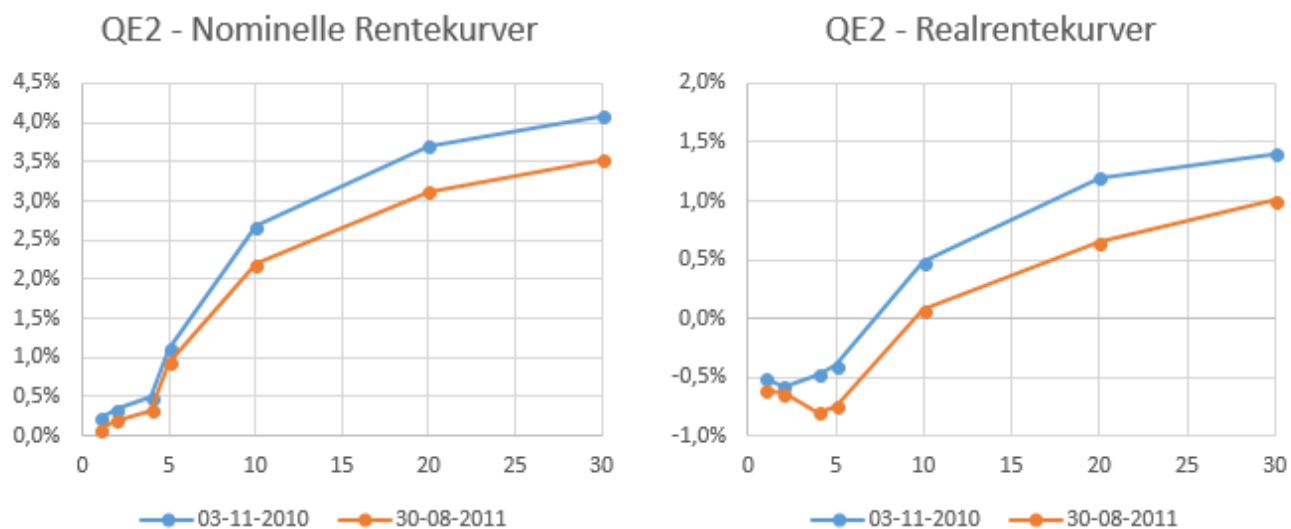
På næste kurve for 31-03-2010 på figur 32 ses det, hvordan realrente-kurven efter første kvantitative lempelse nu var opadgående, hvor den korte realrente som normalt er lavere end de længere renter. Årsager til dette fald i den reale rente skyldes først og fremmest at Feds Fundsrate, den nominelle kort udlånsrente, er blevet reduceret yderligere igennem rentestyring, hvilket ses i den nominelle rentekurve til venstre, hvor den 1-årige nominelle rente er faldet fra 1.6% til 0.44%. Det resterende fald i den reale rente skyldes den voksende inflationsforventning, som sås i de stigende breakeven-inflationsmål. Dertil er de lange nominelle renter steget lidt, hvilket ikke uventet på grund af den højere inflation, som mindsker det reale afkast på en obligation.

Alt i alt er den reale rentekurve faldet drastisk, hvilket mest sandsynligt skyldes en kombination af de forskellige tiltag fra Fed i form af yderligere reduktioner i Feds Fundsrate, hvilket er hvor den korte ende af rentekurven starter, og dertil Feds kvantitative lempelser, som har tilføjet en hel del likviditet til et illikvidt realkreditmarked via, at Fed opkøbte realkreditobligationer for at mindske deres rente, som så også burde påvirke de lange statsobligationsrenter nedad ved, at de to obligationer agere som substitutter for investorer, hvorved en forandring i denne ene påvirker den anden. Dette lader dog ikke til at have smittet af på de nominelle statsobligationsrenter i rentekurven for QE1, som ikke har bevæget sig nedad.



Figur 32: Egne beregninger og opstillinger baseret på ovenstående afsnits metode og data

På næste figur 33 nedenunder ses rentekurver fra starten og slutningen af QE2, hvor de nu ses at både de nominelle og reale rentekurver er faldet. Tilsvarende med før har hele realrentekurven været nedadgående under QE2, hvor den reale rentekurve, imellem 03-11-2010 til 30-08-2011, har bevæget sig imod lavere renter. Sammenlignes denne med den nominelle rente skyldes det reale rentefald primært, at den nominelle rente har været nedgående, da denne har oplevet den samme reduktion imellem de to tidspunkter, hvorved forandringen i inflationsforventningen ikke er den eneste årsag til faldet i realrenten imellem de to datoer. Dertil er det hver at markere, hvorledes realrentekurve agere på korte løbetider, hvor den 1-årige og 2-årige realrente nu er højere end den 4-årige, hvorved at der på en 1-årig og 2-årig sigt er en lavere inflationsforventning end på 4-årig sigt. På lang sigt er den 10-årige realrente faldet fra omkring 0.5% til lidt over 0% i løbet af den kvantitative lempelse, hvilket også ses på 20-årige og 30-årige realrenter, som er faldet med en tilsvarende grad.

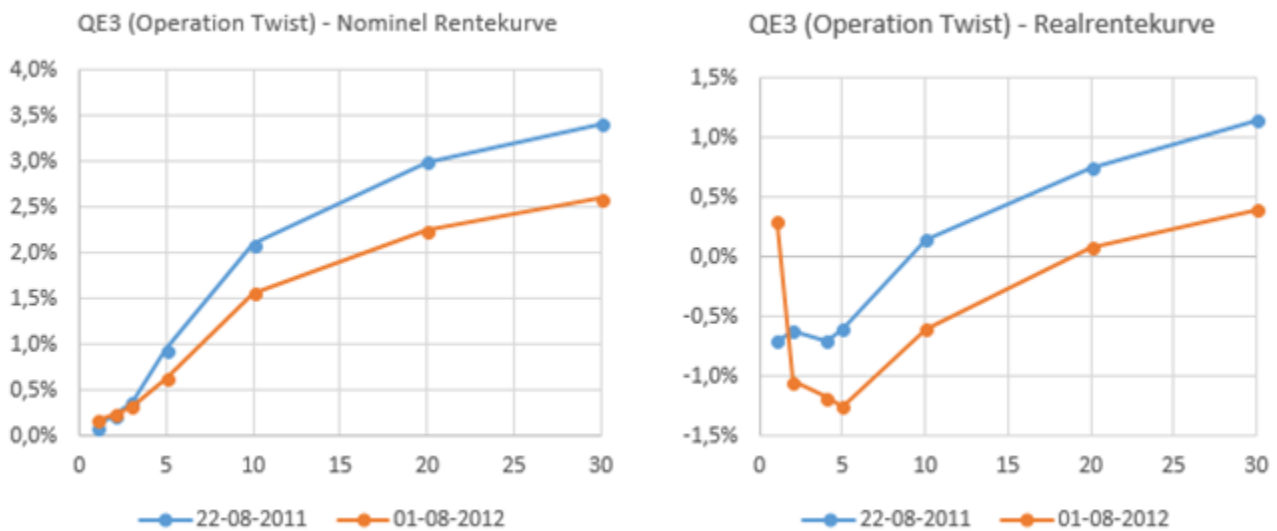


Figur 33: Egne beregninger og opstillinger baseret på ovenstående afsnits metode og data

Den tredje omgang af kvantitative lempelser, operation twist, begyndte lige før udløbet af den forrige kvantitative lempelse QE2. Af denne årsag har jeg for den første rentekurve valgt, at anvende en dato fra før operation twist for, at undgå at markedets viden om at Feds planer om, at forsøge at opnå en fladere rentestruktur, igennem at sælge korte obligationer og købe lange, ville have effekt på den givne rentestruktur før operation twist begyndte, via markedets forventning om at dette vil ske, gør at det sker.

På figur 34 til højre ses realrentekurven for statsobligationer derfor fra datoen før og efter operation twist. Her ses det, at den korte realrente for en 1-årig statsobligation er steget til 0,3%, hvorefter realrentekurven falder igen hen til statsobligationen med en løbetid på 5 år, hvor den reale rente så stiger igen ved længere løbetider ved 10, 20 og 30-års obligationer. Årsager til at den reale rente er faldene i alle løbetider fra 1 til 5 år, skyldes inflationsforventningerne via at den nominelle rentekurve til venstre i figur 34 kun ser at renten stiger ved længere løbetider. Potentielle årsager til denne inflationsforventning kan skyldes markedets forventning til endnu en kvantitative lempelse fra Fed, hvilket også var tilfældet, som så potentielt kunne øge inflationsniveauet på en 5-årig sigt. Operation twist ønske var, som nævnt, at opnå en fladere rentestrukturen ved at hæve den korte og sænke den reale rente, og dette er sket for den lange rente ved den, at 30-årige reale rente på over 1% er faldet til 0.4% efter operation twist. Den korte reale rente har dog ikke ageret som ønsket.

På samme figur 34 på venstre side, ses den nominelle rente for de to samme datoer. Her kan det ses, at den korte nominelle korte obligationsrente kun er steget ganske led, selvom operation twist har involveret at Fed har solgt obligationer med en løbetid under 3 år. Mest mulige årsager til dette, kan skyldes at korte statsobligations renter primært er bestemt af Feds korte nominelle, Feds Fundsrate, da korte obligationer som vist tidligere på figur 27 er kraftigt korreleret med denne rente fra Fed. Af denne årsag er kvantitative lempelser nok begrænset i deres evne til at have effekt på den korte rente, modsat langer rente som ikke er så kraftigt korreleret med Feds Fundsrate. Lange renter er som nævnt også under effekt af flere økonomisk forhold da de har en længere løbetid, modsat korte renter som primært kun kan "når" at være påvirket af et forhold nemlig Feds korte nominelle rente. Operation twist er derved mere en måde for Fed, at sænke den lange rente yderligere uden, at skulle udvide sin balance mere ved, at de korte renter ikke ændre sig ved Fed sælger sine korte obligationer da korte renter primært er afgjort af Feds korte nominelle rente, Feds Fundsrate.

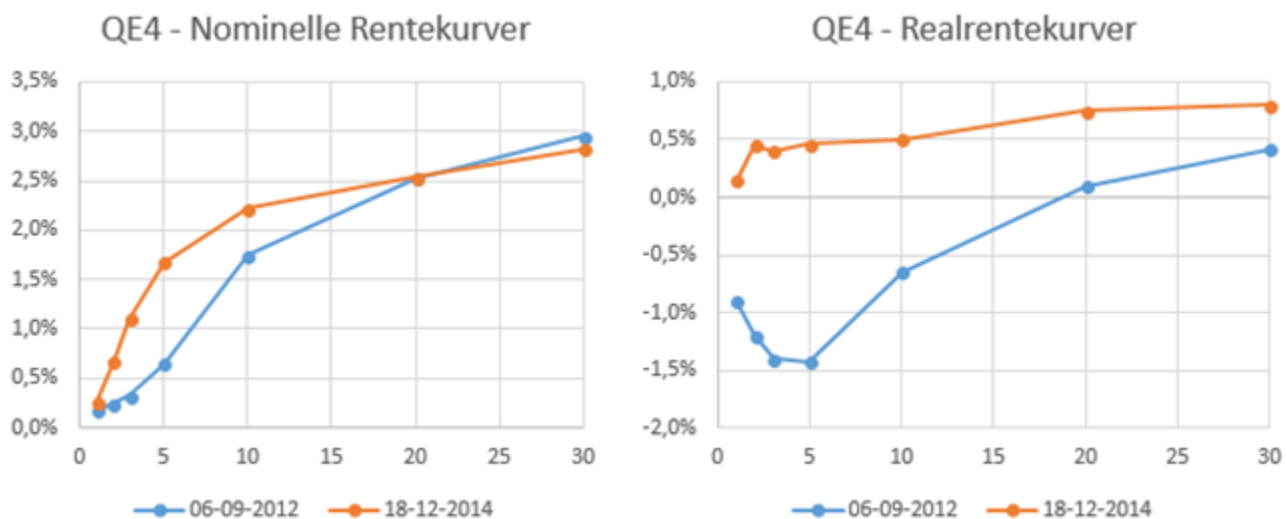


Figur 34: Egne beregninger og opstillinger baseret på ovenstående afsnits metode og data

Den sidste kvantitative lempelse, som var varede over årene 2012-2014, ses på nedenstående figur 35. Denne sidste pakke fra Fed bestod, som nævnt af, at Fed opkøbte først realkreditobligationer og siden hen også statsobligationer for i alt 85 milliarder dollars af opkøb hver måned, indtil deres definerede pengepolitiske målsætning om en arbejdsløshed på under 6,5% var noget (Bankrate. 2015).

Som det ses i figur 35 har renterne nu steget samtidig med, at Fed har gennemført kvantitative lempelser, hvilket bryder med de tidligere rentekurver, som alle har bevæget sig til et vist omfang i forhold til Feds ønske. Potentielle årsager til dette kan grundet i, at effekten af Feds kvantitative lempelser er faldet. Der eksisterer empiriske studier, som har simuleret choks til Feds balance på forskellige tidspunkter for, at finde ud af effekten af Feds opkøb er den samme over tid. Blandt andet fandt det tidligere nævnt empiriske studie af Henning Hesse, via at opdele deres tidligere model i to forskellige tidsperioder, november 2008 til juni 2011 og juli 2011 til oktober 2014, hvorefter de så laver to choks til Feds balance i starten af hver periode på størrelse med 1% af USA reale BNP igen, at deres tidsvariation i effekten af kvantitative lempelser. De finder her, at chokket til aktiver købt af Fed i november 2008 har de samme tidligere nævnte realøkonomiske effekt. I modsætning har et chok til aktiver købt af Fed i 2011 meget mindre effekter på den amerikanske økonomi, hvor at effekten af et tilsvarende 1% chok til feds balance giver omkring 0% forøgelse i USA's BNP-vækst og årlige inflation i 2011 (Hesse. 2017: s. 10). I forhold QE4's effekter på rentestrukturen finder studiet fra *the Federal Housing Finance Agency*, som lavede prognoser med effekten af de kvantitative lempelser fjernet, at QE4 havde tæt på ingen effekt på renteniveauet ved, at blandt andet den 30-årige realkreditrente ikke virker til at have være påvirket af QE4, ved at deres prognose med effekten af QE4 fjernet og det faktisk scenarie gav ingen større forskel på, hvordan niveauet af realkreditrenten havde udviklet sig (Patrabansh. 2014: s. 37).

En anden årsag til rentestigninger under de kvantitative lempelser grundet i, at Fed begyndte med at nedjusterer størrelse af deres månedlige opkøb fra januar 2014 og sluttede dem helt i oktober samme år (The Balance. 2017), hvilket også tidsperioden de nominelle og reale renter begyndte at stige, som vist på figur 30.



Figur 35: Egne beregninger og opstillinger baseret på ovenstående afsnits metode og data

Potentielle årsager til at effekten af de kvantitative lempelser har været faldene for Fed kan grundet, at markerne er begyndt at se de kvantitative lempelser som rutine. Markedet er derved blevet bedre til, at forstå de forventede effekter af de kvantitative lempelser, hvorved at de kvantitative lempelser eventuelt kan have mistet deres effektivitet ved, at de finansielle markeder ændrede deres forventninger baseret på at de nu viste, hvad effekterne de kvantitative lempelser havde på udviklingen i forskellige økonomiske variable.

Dertil er det fra et historisk standpunkt ikke usædvanligt, at renterne stiger i et opsving, hvilket sås i at Fed selv hævede deres korte udlånsrente, Feds Fundsrate, som set i figur 6. Den typiske årsag til renter stiger i opsving grundet i, at der opstår bedre investeringsmuligheder i økonomien, hvorved at potentielle købere af for eksempel statsobligationer skal kompenseres mere for, at være villige til at købe statsobligationer fremfor andre lukrative aktiver, såsom aktier på et voksende aktiemarked.

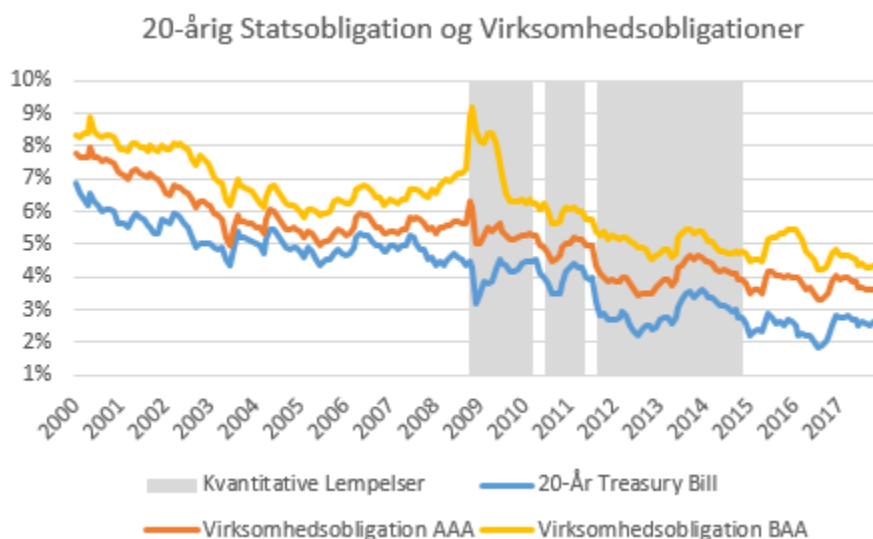
4.5 Privat Investeringslyst

Som nævnt tidligere i afsnittet om rentestrukturer er det forventet, at virksomheders investeringsbeslutninger påvirkes af renteniveauet, da de er afgørende for hvor dyrt det er for en virksomhed at anskaffe sig kapital. Dertil er det i ovenstående afsnit blevet set hvorledes statsobligationernes rente er faldet mod fladere rentestruktur med lavere lange renter. Baseret på at de lange statsobligationers rente er faldet, er det derved interessant at undersøge om at andre afgørende renter i markedet også er faldet, da mange forskellige renter i en økonomi oftest følger hinanden, som tidligere sås var tilfældet for korte amerikanske statsobligationer som er tungt korreleret med Feds Fundsrate, den korte nominelle udlånsrente fra centralbanken. Dertil har tidligere nævnte udtalelser af Ben Bernanke indikeret, at en reduktion af lange renter på statsobligationer påvirker andre lange renteforhold i nedadgående retning, hvilket er hvor den stimulerende effekt på det private forbrug og investering kommer fra i kvantitative lempelser.

I forhold til private investeringer er det primært længere renter, som er hvad udstedes lån på. På figuren nedenunder ses dette igennem den amerikanske 20-årige Moody virksomhedsobligationer sammen med den nominelle 20-årige amerikanske statsobligationsrente. Der eksisterer to forskellige kategorier af virksomhedsobligationer, AAA og BAA, hvor den første er mindst risikofyldt, hvorved AAA altid har en lavere

rente end BAA, da virksomheder som giver denne vurdering ses som de sikreste obligationer for investorer. Som ses på figur 36 har disse to virksomhedsobligationsrenter været faldene i takt med at den nominelle 20-årige statsobligationsrente er faldet under Feds kvantitative lempelser. Ved starten af finanskrisen steg den mere risikofyldte virksomhedsobligation BAA meget fra lidt over 6% til 9%, hvilket også var den eneste periode hvor dens bevægelser bevægede sig meget fra AAA og den 20-årige statsobligationsrente. Efterfølgende fra 2010 til 2013 har alle tre renter faldet med 2%, hvor både AAA og BAA er faldet i takt med at statsobligationsrenten er faldet i de kvantitative lempelser. I periode fra 2014, hvor statsobligationsrenten, som nævnt begyndte at stige igen, steg virksomhedsrenterne med samme niveau.

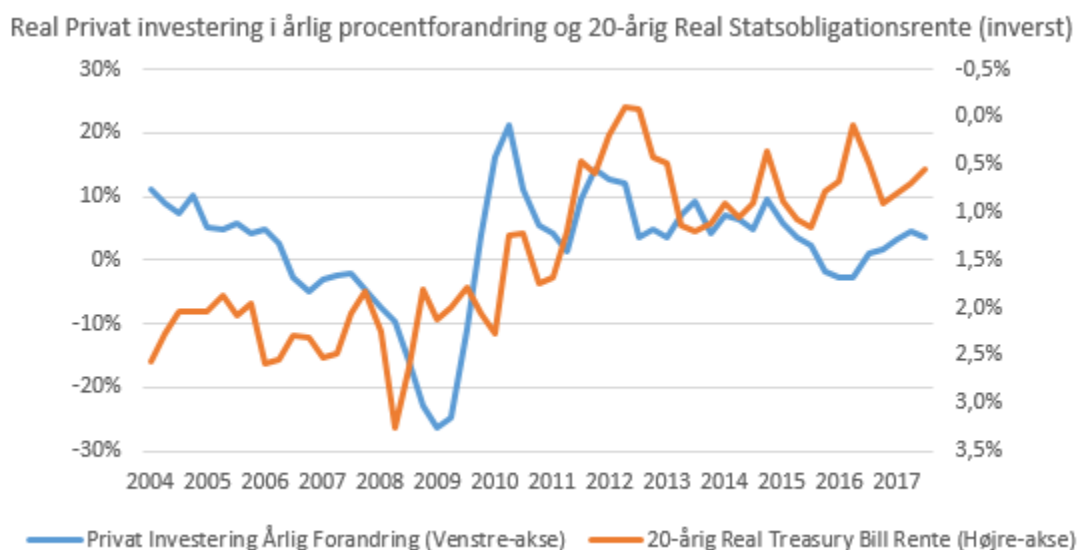
I alle perioder har BAA være højere end AAA virksomhedsobligations-renten imens den 20-årige statsobligationsrente har været lavest, hvilket højst sandsynligt bunder i forskelle i risikopræmier, hvor virksomheder evner til at betale tilbage ses, som værende mindre end den amerikanske stat. Før finanskrisen var renteforskellen i mellem AAA og den 20-årige nominelle statsobligationsrente tæt på væk, hvorefter at efter finanskrisen har de bevæget sig væk fra hinanden. De finansielle markeder vurderede derved at før finanskrisen at der ikke var en synderligere stor risikoforskel imellem en AAA virksomhedsobligation og en statsobligation, hvilket er overraskende udefra at en amerikansk statsobligation oftest ses som værende risikofri (Froyen. 2013: S. 112).



Figur 36: Moody virksomhedsobligationsrente AAA (FRED20. 2018) og virksomhedsobligationsrente BAA (FRED21. 2018), sammen med den 20-årige statsobligationsrente (FRED22. 2018)

Baseret på ovenstående fald i rentestrukturen er det af interesse, at undersøge hvordan dette har korreleret med forøgelse i den private investeringslyst. I afsnittet om rentestruktur blev det beskrevet hvorledes den private investeringslyst teoretisk er forventet til, at afhænge af den reale udgift, som virksomheder skal betale for at låne kapital, hvorved forholder sig til de reale renter på længden af deres lån. Dertil baseret på den ovenstående figur er der en god sammenhæng i mellem private virksomheders obligationsrente og statsobligationsrenter. Af denne årsag er det interessant at se hvad sammenhængen er imellem reale renter og den private investeringsgrad.

På figur 37 nedenunder ses dette gjort via den amerikanske reale private investeringsgrad i årlig procentforandring angivet på venstre-aksen sammen med den reale 20-årig statsobligationsrente, angivet på højre-aksen og er vendt omvendt for at kunne sammenligne. Som det kan ses er der i perioden efter finanskrisen en hel del sammenhæng, hvor et fald i realrenten på en 20-årig statsobligation har været medfuldt af en forøgelse i den private investering. Som nævnt ovenover er den 20-årige statsobligations rente korreleret med virksomhedsobligationsrenten, hvorved et fald i den reale 20-årige statsobligation også har betydet et fald i renten på en virksomhedsobligation, hvorved virksomheds reale renteudgifter på, at låne kapital har været faldene, hvilket økonomisk teori forventer vil betyde mere privat investering muliggøres. Figuren nedenunder viser også, at private investeringer har været stigende i lavere reale renter, hvorved den teoretisk forventede korrelation holder stik. Ikke desto mindre var sammenhængen i mellem disse to dog væsentlig mindre før finanskrisen hvilket potentielt kan forklares i at gode økonomisk forhold byder renter opad, ved at investorer forlanger en højere rente for ikke at vælge et andet mere profitable aktiv, såsom aktiemarkedet.



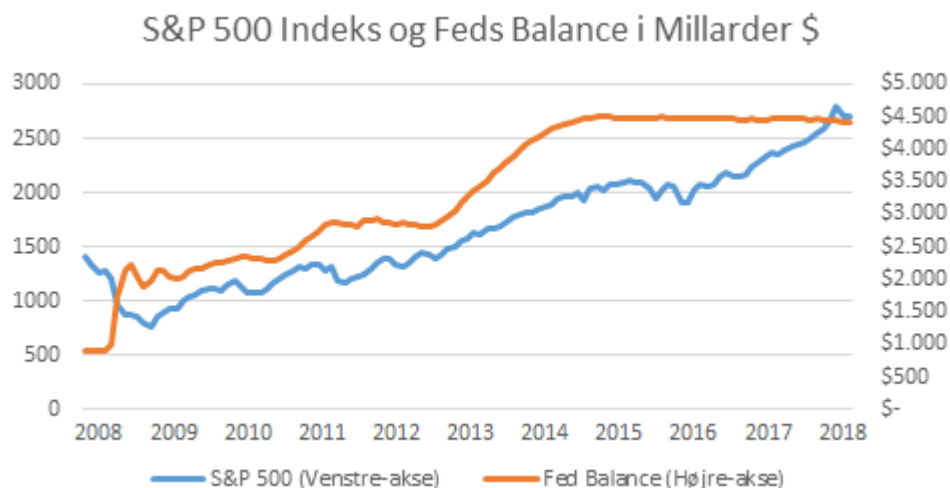
Figur 37: Privat Investering i årlig forandring i USA (FRED25. 2018), inflationsjusteret (FRED3. 2018) og 20-årig real treasury bill (FRED22. 2018) via breakeven inflation (FRED26. 2018)

Andre elementer af den finansielle sektor inkluderer de pengepolitiske effekter på aktiemarkedet. På figur 38 nedenunder ses udviklingen i det amerikanske aktiemarked via S&P 500 Indekset, som viser udviklingen et indeks over aktiekursen af de 500 største amerikanske virksomheder. Som det ses har aktiemarkedet siden finanskrisen været opadgående sammen med størrelse af Feds balance, hvor en given større forøgelse i Feds balance har været fuldt af en forøgelse af aktiemarkedet, som ses især fra 2009 til 2014. Det eneste tidspunkt dette ikke er tilfældet er fra slutning af 2016, hvor aktiemarkedet stiger imens Feds Balance er stabil.

Fra et teoretisk synspunkt er det ikke urealistisk, at kvantitative lempelser påvirker aktiemarkedet. Som nævnt reducere kvantitative lempelser de lange renterne og derved også renteafkastet, hvorved at investorer kan vælge at investere i aktier i stedet for at få et større afkast. Andre årsager kan være at den lavere rente, som illustreret ovenover, påvirke børsnoterede selskaber ved at lavere renter betyder lavere låneomkostninger,

hvorved virksomheder har større incitament til at udvide deres operationer, hvorved at deres aktiepriser potentielt stiger.

Dertil er der flere af de tidligere nævnte empiriske studier, som undersøgte effekten af kvantitative lempelser på rentestrukturen, som også har undersøgt effekten af disse på aktiemarkedet. For eksempel fandt det tidligere nævnte empiriske studie, som testede effekten af et midlertidigt chok til størrelse af Feds balance på størrelse med 1% af det amerikanske BNP, også resulterer i en vedvarende forøgelse i aktiepriserne på 2%, som efter 30 måneder har henfaldet til en 1% forøgelse (Hesse. 2017: s. 7). Som det ses på figur 38 nedenunder forøgede Fed sin balance med omkring 3500 milliarder dollars efter finanskrisen begyndte. Under tidligere nævnte BNP-tal fra figur 1 svarer dette til omkring 19% af USA BNP i 2017, hvorved Feds kvantitative lempelser, under de tidligere nævnte resultater, forventeligt har været årsag til en hel del af væksten i USA's aktiemarkeder.



Figur 38: Feds Balance (FRED23. 2018) og S&P 500 Index (FRED24. 2018)

4.6 Phillipskurver

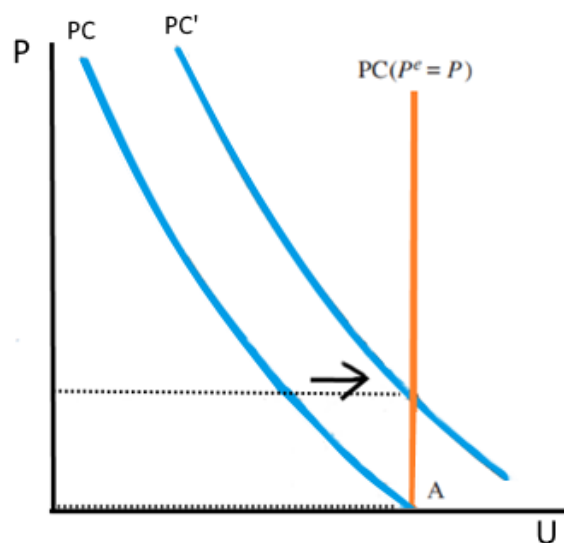
I det tidligere afsnit om kvantitative lempelser blev det nævnt, at den tidligere centralbank direktør af Fed, Ben Bernanke, havde i en officiel tale nævnt at han ville fortsætte med kvantitative lempelser indtil, at arbejdsløsheden i USA var under 6,5%, men dette dog begrænset af at den årlige inflation ikke måtte overstige 2,5% på PCE inflationsindekset. Dette markerer derved en pengepolitisk afvejning imellem lav stabil inflation og arbejdsløsheds-bekæmpelse, hvor mindskning af den ene kommer på omkostning af den anden.

Denne problemstilling, da Phillipskurven er fuldt i konventionel pengepolitisk overvejelse, er allerede blevet nævnt tidligere i forhold til Yellens taylorregel, som der som nævnt giver et foreslået optimalt renteniveau baseret på et givet sæt af vægte i forhold til inflations- og arbejdsløshedsrater. I dette tilfælde var Fed dog i et scenarie lige efter finanskrisen hvor de ønskede både mere inflation, og mindre arbejdsløshed, hvorved begge variable pressede mod en lavere optimal rente i taylorreglen og ikke modsat hinanden. Såfremt at inflationsniveauet var over den typiske målsætning på 2%, imens arbejdsløsheden var over det naturlige niveau, ville de gå i modsat retning i forhold til deres optimale renteniveau fra Fed med en højere rente for, at dæmpe inflationsniveauet og en lavere rente for at mindske arbejdsløsheden.

Dette scenarie er dog, som markeret af Ben Bernanke, nu anderledes hvor inflationsraten, som set tidligere, var begyndt og stige igen efter krisen, med en inflation på omkring 1,5% i tredje kvartal af 2011 via PCE-indekset, imens arbejdsløsheden stadig var over 8% i samme år. Af denne årsag er det relevant at gennemgå teorier for et trade-off imellem inflation og arbejdsløshed, hvilket teoretisk gøres igennem Phillipskurven, som i dag har flere forskellige versioner baseret på forandring af, hvordan man har observeret det givne trade-off over tid. Udgaven gennemgået nedenunder er den augmented af Milton Friedman (Froyen 2013: s. 215).

Den augmented Phillipskurve består af to forskellige Phillipskurver, en kortsigtet og en langsigtet. Den kortsigtede Phillipskurve giver et trade-off imellem arbejdsløshed og inflation via en centralbanks evne til, at lave et ikke forventet chok til væksten i pengeudbuddet, hvorved den forventede prisstabilitet via stabil inflation brydes. Ved at pengeudbuddet stiger vil den aggregerede efterspørgsel stige, hvorved den nominelle indkomst også stiger. Den forøgelse i den aggregerede efterspørgsel kan så øge outputtet og beskæftigelse, imens at ansætte og virksomheder stadig forventer, at priserne vil være stabile hvorved, at disse allerede har bestemt priser på deres produktion og lønningerne til deres arbejdere baseret på den tidligere forventede inflation. Via dette reagerer virksomhederne så på den højere aggregerede efterspørgsel skabt af det ikke forventede større pengeudbud, som får dem til at øge deres output i forventning om større salg og hyrer flere ansatte til lønninger til en given nominel løn baseret på niveauet baseret på en lavere inflationsforventning, hvorved virksomheder oplever kortsigtet faldene reale lønudgifter ved, at lønningerne ikke er steget med den faktiske inflation, hvorved virksomheders overskud stiger (Froyen. 2013: s. 215).

Den lange Phillipskurve er, hvad der så sker når markedet på lang sigt har justeret sin inflationsforventning, hvorved at det nominelle lønningerne bliver justeret op til de nye inflationsomstændigheder, hvorved at trade-off ikke eksistere på lang sigt. En grafisk illustration af Phillipskurven viser dette ved en lodret Phillipskurve, som ses nedenunder i figur 39. Her ses også et ryk mod højre for den kortsigtede Phillipskurve, hvorved en højere inflationsforventning gør at et givet niveau af inflation skærer ved et højere niveau af arbejdsløshed, hvorved et endnu højere inflation er nødvendigt for at mindske arbejdsløsheden til den naturlige arbejdsløshed, som er hvor den kortsigtede Phillipskurve skærer med den langsigtede, som nu har rykket mod et højere niveau af inflation.



Figur 39: Phillipskurve med forventningsdannelse (Froyen. 2013: p. 214)

I forhold til inflationsforventningen er denne oftest forventet til, at afhænge af den givne centralbanks mandat. I tilfælde af en centralbank, som har et mandat om at bekæmpe arbejdsløshed, har markedet potentielt en forventning om centralbanken vil forsøge at skabe inflation for at bekæmpe arbejdsløsheden, hvorved markedet sætter en højere inflationsforventning. Af denne årsag ender en centralbank med et mandat om at bekæmpe arbejdsløshed med, at skulle lave en endnu højere inflation for at få en inflation over forventningen af markedet, hvorved en centralbank som vil bekæmpe arbejdsløshed må acceptere en højere faktisk inflation (Froyen. 2013: p. 215).

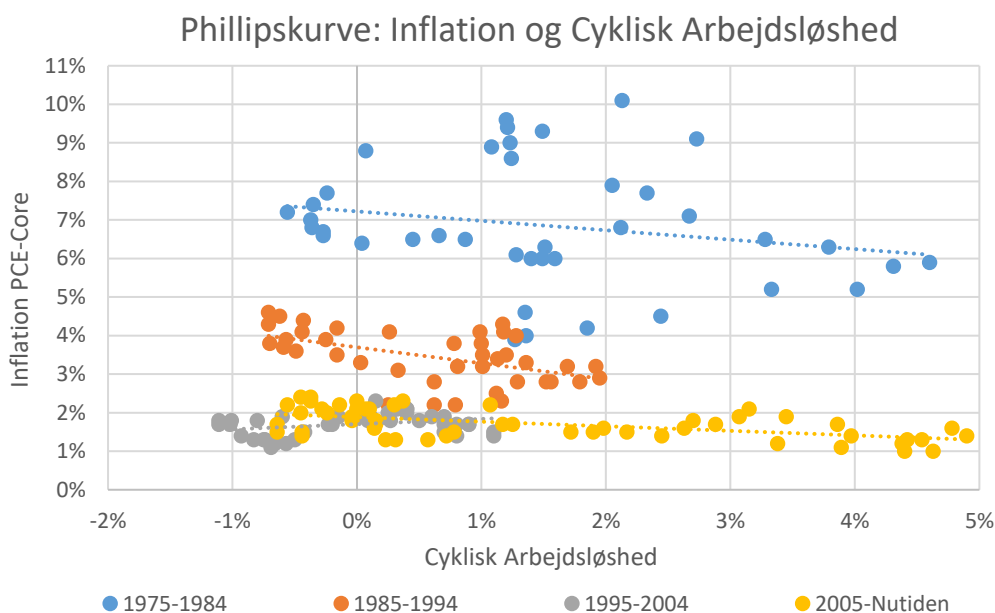
Den tilsvarende Phillipskurve kan også forklares igennem et mere nykeynesiansk synspunkt, som også leder til stort set de samme konklusioner om et trade-off imellem en højere inflationsrate og bekæmpelse af arbejdsløshed. I forhold til den langsigtede Phillipskurve forudsiger nykeynesiansk teori også, at denne vil være vertikal grundet i, at så snart en given økonomi har justeret til at kortvarigt chok, såsom et monetært chok via forøgelse i pengeudbuddet, vil økonomien gå tilbage imod stabilitet igen på lang sigt igen, efter den har justeret sig til det nye inflationsniveau, hvorved output ikke påvirkes på langsigt. Tilsvarende påvirkes beskæftigelse heller ikke på langt sigt af et inflationschok da villigheden til, at være beskæftiget afhænger af den reale løn (Froyen. 2013: s. 216). Modsat på kort sigt afhænger beskæftigelse af forventningen til den reale løn, hvorved et pengepolitisk chok resulterer i en forøgelse i den aggregerede efterspørgsel og forøgelse i beskæftigelsen indtil arbejderne bliver opmærksom på, at deres reale løn er faldet, hvorefter de så ikke er lige så villige til at være beskæftiget, hvorved arbejdsløsheden stiger igen til tidligere niveau på lang sigt. Denne sammenhæng ses i nedenstående formen fra den keynesianske skole som siger, at udbuddet af arbejde fra lønmodtagere er givet lige ved en funktion af løn W og forventningen til prisniveauet P^e , som giver den reale løn (Froyen. 2013: s. 216):

$$N^s = t \left(\frac{W}{P^e} \right) \quad (20)$$

For at teste forudsigelserne af Phillipskurven sammenlignes disse med det relevante økonomiske data for USA for perioden under og før finanskrisen. På figur 40 nedenunder ses den langsigtede sammenhæng imellem cyklisk arbejdsløshed, den faktiske arbejdsløshed fratrasket den naturlige arbejdsløshed, og inflation via PCE for forskellige tidsperioder, med en for 1975-1984, 1985-1994, 1995-2004 og en fra 2005 til nutiden. Som det ses har der ikke været et synderligt stejlt trade-off. I perioden fra 1975-1984 er der et svagt trade-off, men meget spredte observationer. I perioden fra 1985-1994 er sammenhængen bedre med tættere fordelte observationer hvor en stigning i inflation fra 3% til 4% giver et fald i cyklisk arbejdsløshed fra 2% til -0.5%, altså lige under den naturlige arbejdsløshed. I forhold til 1995 frem til 2004 er det givne trade-off nu omvendt af forventningen af Phillipskurven, hvor en højere inflation i perioden korrelerer svagt med en højere arbejdsløshed. I forhold til perioden, som Ben Bernanke udtalelse er fra, ses denne igennem den sidste Phillipskurve fra 2005 til i dag. I denne periode har inflationen lagt omkring 1.5%-2% til vidt forskellige cykliske arbejdsløshedsrater imellem -0.5% til 5%. Ikke desto mindre er det givne trade-off nu igen i den rigtige retning fra 2005 frem, selvom hældningen ikke er så stejl. Dog som kurven fra 2005 frem viser, har en arbejdsløshed under den naturlige været mere korreleret med en svag hældning med en inflation tættere på Feds målsætning på 2%, modsat en arbejdsløshed over den naturlige har korreleret mere med en inflation på omkring 1.5%.

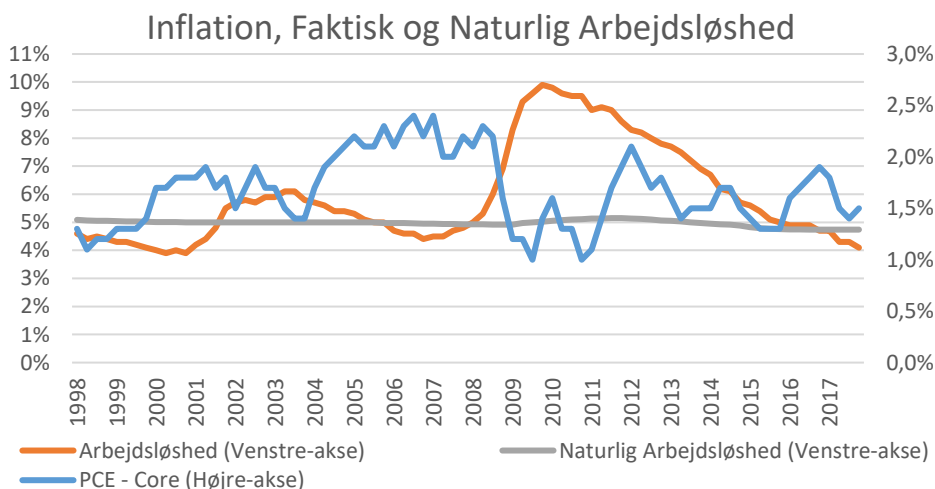
Denne flade sammenhæng imellem inflation og arbejdsløshed er også interessant i forhold Yellens Taylorregel, da denne omhandler det samme trade-off, hvor den flade Phillipskurve gør at en meget lempelig pengepolitik

for at bekæmpe arbejdsløshed, ikke resultere i at inflationen stiger ret meget. Dette er derved en potentiel årsag til, hvorfor Yellens Taylorreglen vægtet arbejdsløshed mere end inflation grundet i, at det svage trade-off gør at en meget lempelig pengepolitik kan føres for, at bekæmpe den høje arbejdsløshed efter finanskrisen uden at inflation stiger synderligere, hvorved Fed ikke har behøvet at vægte inflation synderlige meget i deres pengepolitik.



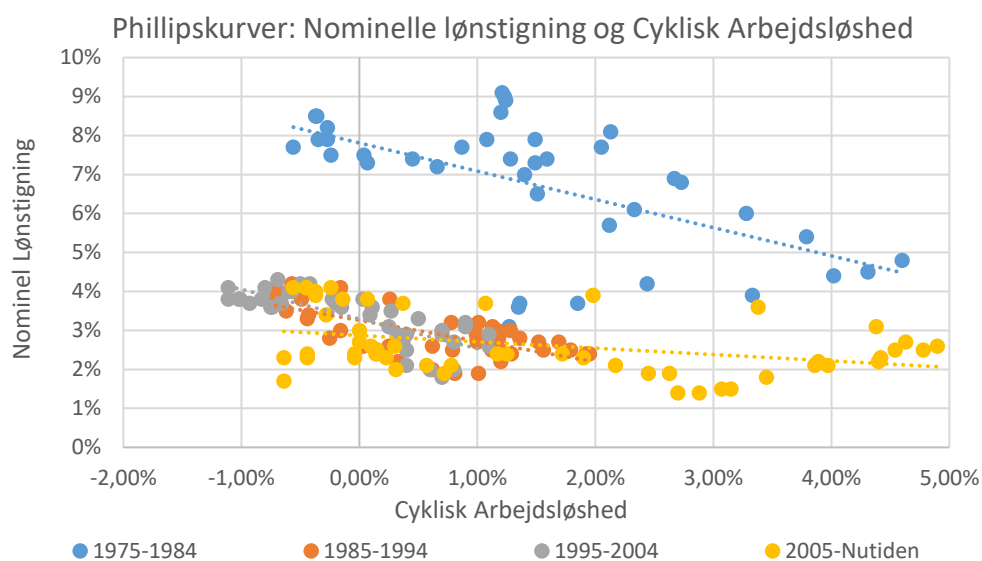
Figur 40: Egen opstilling af punktdiagram via arbejdsløshed (FRED1. 2018), fratrukket den naturlige arbejdsløshed (FRED12. 2018) og PCE – Core inflationsindeks (FRED4. 2018)

Janet Yellen har argumenteret for at denne udfladning kan være midlertidig (Yellen. 2015), for eksempel såfremt at arbejdsløsheden når under den naturlige er det ikke uventet, at USA igen får en højere inflation i takt med en stadig lavere arbejdsløshed, som ses på figur 41 nedenunder. Som det ses har perioder med arbejdsløshed under den naturlige rate har været efterfulgt af mere inflation og omvendt i perioder en arbejdsløshed over den naturlige rate. Der er derved et potentielt et lag i de inflationære tendenser.



Figur 41: Årlig i Inflation i indekset PCE – Core (FRED3.2018), faktisk arbejdsløshed (FRED1. 2018) og naturlig arbejdsløshed (FRED12. 2018)

I forhold til den forventningsdannede Phillipskurve hvor det givne trade-off imellem inflation og arbejdsløshed sker igennem at Fed skaber en inflation over den forventende er denne forsøgt testet nedenunder i figur 43. Projektet har allerede nævnt at inflationsforventningen var voksende via Feds kvantitative lempelser hvilket var til stede i de voksende breakeven inflationsmål. Argumentet er så nu at de nominelle lønninger vil begynde at stige på grund af at arbejderne vil kompenseres for at undgå et reelt lønfald. Af denne årsag såfremt at Fed har været mere inflationær for at bekæmpe arbejdsløshed, set i figur 41 ovenover, vil nominelle lønstigning nu stige på grund af højere inflationsforventning, hvorved en aktiv arbejdsløshedsbekæmpelse fra Fed, via en lavere faktisk arbejdsløshed, vil betyde mere nominel lønstigning. Som det ses i figuren har dette været tilfælde til et vist omfang i nyere tid. Tilbage i 1975 var sammenhængen dog med meget spredte observationer og i perioden fra 2005 frem til nu er sammenhængen meget flad med igen meget spredte observationer.

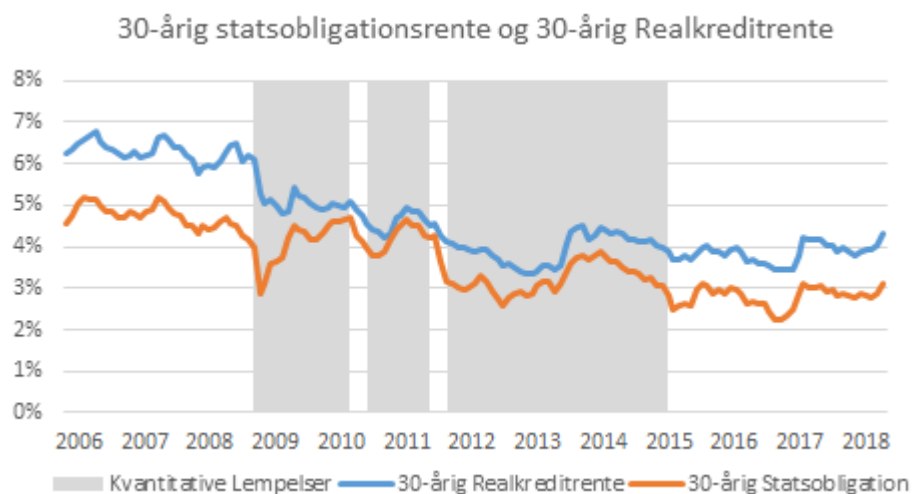


Figur 42: Egen opstilling via nominel lønstigning i årlig procentforandring (FRED34. 2018) og faktisk arbejdsløshed (FRED1. 2018) fratrukket den naturlige arbejdsløshed (FRED12. 2018)

4.7 Realkredit

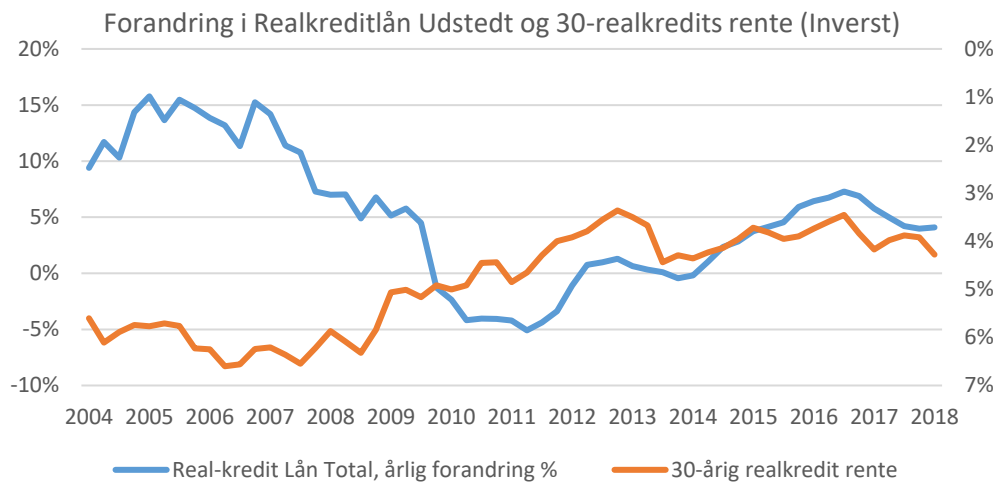
I indledningen blev det nævnt, at boblen i det amerikanske boligmarked var startstedet for finanskrisen. I dette afsnit vil dette nu blive uddybet på grund af, hvordan Feds pengepolitik potentielt påvirker boligmarkedet. Dertil er det i afsnittet om ændringer i rentekurver blevet adresseret, hvorledes Fed har gennemført forskellige pengepolitiske tiltag som har påvirket renteniveauet, såsom opkøb af realkreditobligationer, men også opkøb af statsobligationer, hvorved det er af interesse, at diskutere hvilken effekt disse kvantitative lempelser har haft på det amerikanske boligmarked.

På figur 43 nedenunder ses den nominelle 30-årige statsobligationsrente sammen den nominelle 30-årige realkreditrente i USA. Som det ses følger disse hinanden tungt, hvor at når den 30-årige realkreditrente har været faldene, har Feds 30-årige statsobligationsrente også været faldene. Dertil som det blev vist i afsnittet om ændringer i rentekurver, har den 30-årige statsobligationsrente været faldene i mange perioder af Feds kvantitative lempelser, som netop har gået efter at sænke den lange rente. Det ses det derved at den 30-årige realkreditsrente har været faldene i takt med, at Fed har været med til at reducere den lange rente via dens kvantitative lempelser. Ikke desto mindre er den 30-årige statsobligationsrente altid systematisk under den 30-årige realkreditrente, hvilket kan begrundes i, at en amerikansk statsobligation er set som et risikofrit aktiv, hvorimod et realkreditlån ikke er, hvilket også sås under finanskrisen, hvorved det kan være en risikopræmie på realkreditlån, som giver dem en altid højere rente.



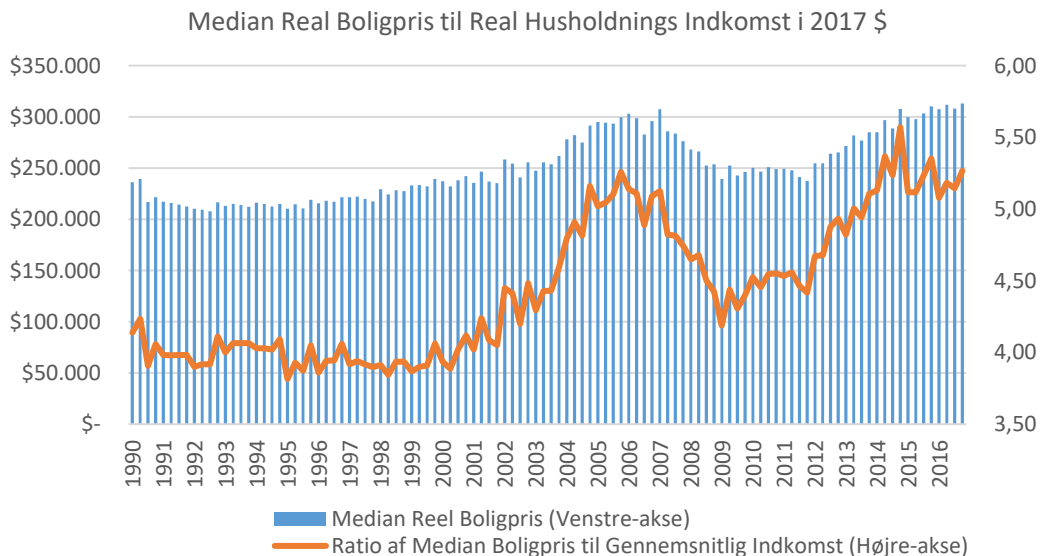
Figur 43: Den 30-årige realkreditrente (FRED18. 2018) og den 30-årige statsobligationsrente (FRED19. 2018)

I forhold til dette ovenstående fald i realkreditrenten er den teoretiske forventning, at dette vil øge forbrugers villighed til at få et realkreditlån, da det betyder det bliver relativt billigere at betale for at låne til at hus. Af denne årsag, ses der på figur 44 nedenunder, ændringen i den totale mængde af realkreditlån udstedt i dollars i årlig real procentforandring. Som det ses har der efter finanskrisen været et relativt god sammenhæng imellem en lavere 30-årig realkreditrente og en forøgelse i udstedelse af realkreditlån. Før finanskrisen fulgte disse dog ikke hinanden synderligere, hvilket eventuelt kan grundes i at den daværende boligboble medvirkede til, at skubbe realkreditlån-udstedelsen opad udover, hvad der normalt er muligt for en husholdning at vedligeholde til en given indkomst og realkreditrente.



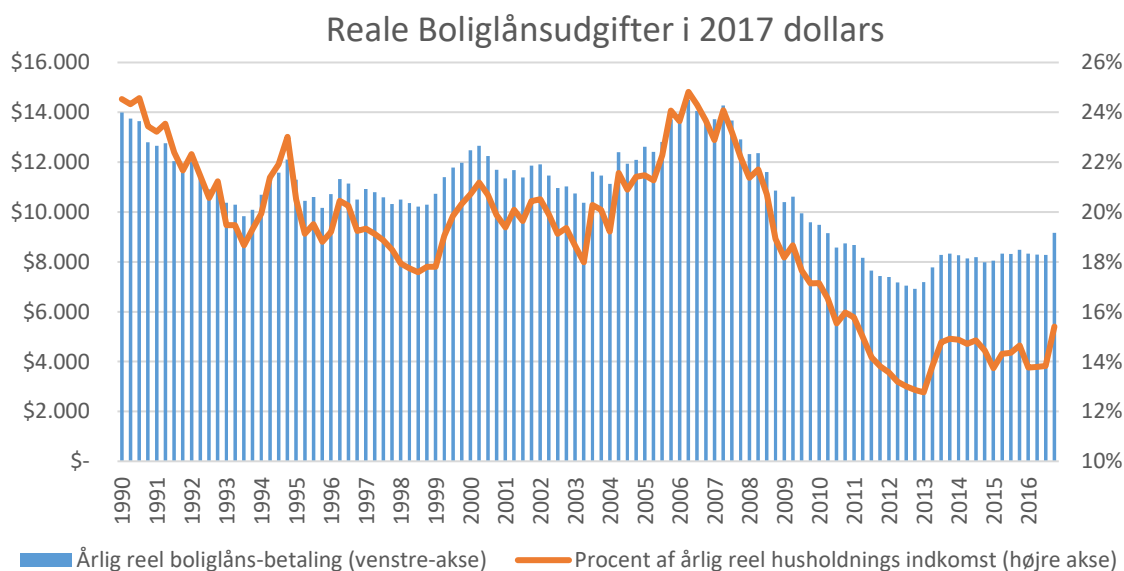
Figur 44: Den 30-årige realkreditrente (FRED18. 2018) og årlig ændring i realkreditlån total udstedt (FRED35. 2018), som er inflationsjusteret til 2017 reale priser via inflations-indeks (FRED3. 2018)

På figur 45 nedenunder ses det, hvordan boligpriserne har ændret sig relativt til husholdningsindkomst. Her ses den gennemsnitlige reale median boligpris i 2017 dollars, sammen med en ratio imellem den givne periodes median boligpris og median husholdningsindkomst i samme periode i 2017 dollars. Som det kan ses, har boligpriser ligget stabilt omkring 4 gange den givne periodes median reale husholdningsindkomst. Dettens ændres så i omkring 2002, hvor den ratio så begynder og afvige fra sin langsigtede stabile ratio, hvor at median boligpris til median real husholdningsindkomst steg til 5 gange så meget i midt 2005, hvorefter de begyndte af krakke op til finanskrisen. I perioden efterfølgende finanskrisen er den så henholdsvis faldet igen og derefter fra 2012 begyndt at stige igen til et niveau over toppen af finanskrisen.



Figur 45: Median salgspris af bolig i USA (FRED13. 2018) og egen beregning baseret af ratio af denne i forhold den amerikanske median husholdningsindkomst (FRED14. 2018). Begge justeret til reale 2017 værdier via inflationsindeks (FRED3. 2018)

Samtidig med denne ratio er steget, er det beløb som den gennemsnitlige husholdning betaler på deres boliglån ikke forøget synderlige i takt med denne forøgelse i boligpriserne, hvilket kan ses på figur 46 nederunder, som viser hvor meget husholdninger i gennemsnit betaler årligt for, at vedligeholde deres boliglån i reale 2017 dollars på venstre-aksen. På højre akse ses dette beløb, som en procent af den reale median husholdning-indkomst i 2017 dollars, i den givne periode. Her kan det ses at denne procent har lagt omkring 20% af husholdningsindkomsten, hvorefter den i årene op til krise steg med 5% over dens typiske udsving. Siden krisen har denne ratio så faldet igen til, at husholdninger kun bruger 15% af deres husholdningsindkomst på at vedligeholde deres realkreditlån selvom, at boligpriserne igen er steget til niveauet da finanskrisen ramte, som vist i tidligere figur 45.



Figur 46: Gennemsnitlig realkreditslåns-betaling i USA (Zillow. 2017) og ratio af denne i forhold den amerikanske median husholdningsindkomst (FRED14. 2018). Begge justeret til reale 2017 værdier via inflationsindeks (FRED3. 2018)

I forhold til forøgelse i af ration af realkreditslåns-betaling op til finanskrisen, skyldes dette de voksende boligpriser, som gør at en når en husholdning køber et hus på et 30-årigt realkreditlån skal den månedlige betalingen være højere i forhold til en given realkreditrente. De voksende boligpriser har dog som nævnt været medfuldt af en faldene realkreditrenten, som set i figur 43, som så trækker realkreditlåns-betalingen i den anden retning.

Fra et teoretisk standpunkt er det ikke urealistisk, at Feds konventionelle pengepolitik kan have været medvirkende til begge af disse. Teoretisk kan dette forventes baseret på sammenhængen imellem rentestrukturer og Feds udlånsrente. Som nævnt tidligere er Feds rente afgørende for rentestrukturen, ved at feds udlånsrente, den korte nominelle rente, er hvad der afgør de korte rentestrukturer og derfra har effekt på resten af rentestrukturen ved lange renter er partielt substitutter med korte. Derved såfremt at Fed har haft deres renter på et meget lavt niveau under op til finanskrisen, kan det have forårsaget at det er blevet relativt billige at finansiere et realkreditlån ved, at Feds lave rente har medvirket til en lavere realkreditrente. Ved at realkreditlån blev relativt billigere vil der dertil være teoretisk forventet, at efterspørgslen efter et realkreditlån

til et hus vil stige, hvorved boligpriserne så bydes op. Forskellige empiriske studier har kikket på sammenhængen imellem Fed udlånsrente og forøgelse i boligpriser. Bland andet fandt en undersøgelse af data for USA fra 1970 til 2015, at et 100 basispoint fald i den korte nominelle udlånsrente, Feds Fundsrate, forårsagede en stigning på 5.75% procentpoint i de reale huspriserne over tre år (BIS. 2017: s. 24). I forhold til effekten af kvantitative lempelser har forskellige undersøgelser modelleret effekten, for eksempel fandt en undersøgelse af et midlertidigt chok til Feds køb af aktiver på størrelse med 1% af USA's BNP i 2009 dollars, resulterer i en forøgelse i de amerikanske boligpriser på 2%-4%, afhængeligt af strukturen af modellen, hvor forøgelsen i boligpriserne så henfalder væk over 30 måneder (Weale. 2016: s. 86).

Ikke desto mindre har de reale boligbetalinger siden finanskrisen været faldende i stigende boligpriser, hvorved at den 30-årige realkreditrente har faldet nok til, at modvirke den højere boligpris som de udstedes på. Som det sås tidligere i figur 43 har den 30-årige realkredit rente faldet med den 30-årige statsobligationsrente, som der nævnt er påvirket i denne lavere retning af Feds kvantitative lempelser, via tidligere nævnte forskellige empiriske undersøgelser fandt, at en forøgelse i Feds balance via de første kvantitative lempelser sænkede statsobligationsrenterne. Af denne årsag har Feds kvantitative lempelser altså være medforårsagende i reduktionen i boliglånsudgifterne siden finanskrisen, som så har muliggjort endnu en forøgelse i boligpriserne i forhold til husholdningernes indkomst, som er sket i genopretningen efter finanskrisen.

4.8 Den Private Banksektor

Som nævnt tidligere i specialet er den private banksektor et vigtigt element i den konventionelle transmissionsmekanisme i Feds rentepolitik, da den private banksektor fungerer som mellemtrinnet imellem Feds Fundsrate, den nominelle udlånsrente, og den private økonomi. I denne del af projektet undersøges det så, hvordan denne transmission mekanisme fungerer i banksektor og hvorfor den begyndte, at bryde sammen under finanskrisen med de forskellige problemer, som opstod i den amerikanske banksektor. Dette nedbrud i den amerikanske banksektor betød nemlig, at det mellemtrin som banksektoren er i transmissionsmekanismen imellem Fed og realøkonomien brød sammen, hvorved en yderligere analyse er denne er af interesse for, at forstå de ukonventionelle pengepolitiske redskaber, som blev brugt for, at forsøge at genoprette banksektoren som mellemtrin imellem Fed og realøkonomien.

Som tidligere nævnt i afsnittet om konventionelle pengepolitik er den private banksektor ansvarlig for en del af pengeskabelse i økonomien ved at de, tilsvarende med Fed, kan øge pengeudbuddet igennem deres långivning. Dette blev også tidligere nævnt i afsnittet om pengeudbud og efterspørgsel, hvor det blev benævnt at dette betyder, at pengeudbuddet ikke er helt eksogent givent for Fed, men er påvirket udefra af den private banksektor, hvorved Fed ikke har en ubegrænset evne til at påvirke ligevægten imellem af pengeudbud og efterspørgsel.

Den del af pengeudbuddet, som Fed så faktisk kontrollerer, er den monetære base, kaldet M0, som Fed så kan ændre for derved, at forsøge at påvirke de bredere pengemål M2 og M3, som også inkludere forskellige pengebeholdninger af husholdninger i form af aktiver (Froyen. 2013: s. 321). Den primære måde Fed gør dette er igennem den private banksektor via hvad, der som nævnt, kaldes *Open-Market Operations*. Såfremt for eksempel at Fed ønsker, at øge den monetære base køber Fed korte statsobligationer, altså forskellige *treasuries* på de finansielle markeder. Via dette kan Fed så øge pengeudbuddet. En illustration af dette kan gøres igennem en balance-opgørelse for Fed, som ses i figur 47 nedenunder. Køber Fed for eksempel for 500

dollars af treasuries fra den finansielle sektor leder dette til, at Feds aktiver og passiver begge stiger med dette beløb.

Feds Balance	
Aktiver	Passive
Operation Market Operations Governments securities +500	Bank Reserve Indlån +500
Diskontorente udlån Lån til banker +500	Bank Reserve Indlån +500

Figur 47: Balanceopgørelse for Fed (Froyen. 2013: s. 325-326)

Samtidig har den tidligere eger af det givne aktiv nu 500 dollars, som Fed sætter i tidligere ejers bankkonto, hvorved den private sektors likviditet er steget. Via dette kan Fed derved påvirke den monetære balance igennem Open-Market Operations. Andre redskaber, som Fed kan bruge til at påvirke den monetære base, inkludere diskontorenten og reservekravene, som Fed også sætter. Måden Fed kan påvirke pengeudbuddet via diskontorenten er at denne er renten, som bankerne skal betale for, at direkte at låne penge fra Fed. Derved såfremt at en bank er i likviditetsproblemer kan Fed så fungere som *lenders of last resort*. Diskontorenten var før finanskrisen ikke Feds primære redskab til, at fører lempelig pengepolitik (Froyen. 2013: s. 326). Diskontorenten påvirker Feds balance på tilsvarende måde, som figur 47 viser, Feds aktiver og passiver med det givne beløb, eksempelvis 500 dollars, samtidig med den givne private bank også får beløbet til at låne ud, hvorved pengemængden stiger.

Det sidste redskab, som Fed kan anvende til, at påvirke den private banksektor for at opnå dens ønskede renteniveau, er igennem at Fed bestemmer den private banksektors reservekravs ratio, som er den mængde af penge som private banker skal have stående som reserve. For at se effekten af at Fed ændrer denne er det relevant at vise en udgave af kreditmultiplikatoren, da denne er hvad Feds ændringer har effekt igennem. Nedenunder er en version af kreditmultiplikatoren med de relevante led i forhold til banksektoren inkluderet:

$$M = MB * mm$$

$$mm = \frac{1 + c}{re + e + c}, \quad re > 0, cu > 0$$

$$re = re(r, r_d, r_r, \sigma)$$
(21)

Hvor M så er den sekundære pengemængden, altså penge i cirkulation og penge i pengeinstitutter via aktiver, såsom pengemålet M2, som er den Fed ikke kontrolleret fuld ud. Denne er givet ved den monetære base, MB, den primære pengemængde, som er penge i cirkulation, ganges på med en pengemultiplikator mm. Denne pengemultiplikator består så af c , som er seddelbrøkken, hvilket er tilnærmelsesvis konstant via at være bestemt af vaner og institutionelle forhold, e , som angiver overskydende reserver ratio, som den givne private bank selv bestemmer og kasserreservebrøkken re som er meget variende (Mishkin. 2012: s. 342-346). Denne er under indflydelse af flere forskellige faktorer som inkludere, r , den effektive obligationsrente, som fungerer som en alternativ omkostning, hvorved at såfremt at denne er mest afkastgivende, vil bankerne investere deres penge i denne fremfor at låne penge ud. Yderligere variable inkludere r_d , som er diskontoen som Fed selv sætter og r_r , som er de lovbestemte reservekræv fra Fed og σ , som er usikkerhedsmål, som angiver ind- og

udbetalingsmønstrene for det givne pengeinstitut, denne kan for eksempel ændre sig ved nye finansieringsmuligheder som opstår, som vi så med *mortgage backed securities* (Mishkin. 2012: s. 342-346)

Via alt dette kan det derved ses at pengeudbuddet, som nævnt tidligere i afsnittet om den rentestyring, ikke er helt eksogent givet for Fed, hvorved at den private banksektors del af pengeudbuddet er relevant for at forstå Feds pengepolitik, da meget af Feds pengepolitik er afhængelig af den private banksektors evne til, at virke som mellemtrinet imellem Feds pengepolitik og realøkonomien. Af denne årsag er den private banksektors likviditetsforhold af vigtighed i Feds pengepolitiske transmissionsmekanisme, da såfremt at den private banksektor ikke er likvid, ved ikke at låne penge ud, bryder mellemtrinet i transmissionsmekanisme sammen.

Af denne årsag var Fed også meget involveret i likviditetsprogrammer da finanskrisen ramte, som de kaldte "Discount Windows", hvor amerikanske banker fik lov til at låne fra Fed anonymt. Dette blev gjort for, at undgå at de finansielle markeder begyndte at skabe en forventning om, at den givne bank som fik et lån af Fed ikke kunne vedligeholde dens forpligtelser, som så kunne skabe en selvopfyldende profeti, hvor at dette ville resultere i at den givne bank fik sværere ved at låne penge på interbank-markedet (Armantier. 2011: s. 1). Via dette låneprogram fra Fed kunne private banker derved forbedre deres likviditet, selvom dette selvfølgelig ville betyde, at bankerne måtte acceptere endnu flere lån på deres balance ved, at Fed krævede renter på de udstede lån, hvorved deres bankbalances passiver ikke blev bedre. Feds udstedelse af likviditet til den private sektor begyndte efter investeringsbanken, Lehman Brothers, krakkede i starten af finanskrisen. Feds långivning toppede ved 400 milliarder dollars af lån udstedt i 2008 via deres "Discount Window", hvor renten som de private banker lånte til fra Fed var 0.5% over Feds Fundsrate (Fed3. 2018).

Yderligere likviditetsprogrammer, som Fed begyndte i slutningen af 2007, inkluderede TAF og TSLF, som var yderligere programmer som private pengeinstitutter i nød kunne låne penge fra (Fed6. 2018). Disse yderlige programmer blev startet på grund, at mange banker stadig ikke var villige til at låne penge fra Feds *Discount Window* ud af frygt for, at informationen om långivningen kunne slippe ud, hvorved det blev velkendt at den givne bank ikke havde stabile finanser (Fed5. 2018). I disse nye lån fra Fed kunne bankerne så i stedet låne penge via, at byde på et langsigtet lån på 28-84 dage udbudt fra Fed på en auktion, hvor alle banker havde mulighed for at byde ind via at stille kollateral til rådighed. Igennem dette system endte Feds TAF program med at toppe med 400 milliarder dollars af lån udstedt (Fed5.2018). I forhold til TSLF kunne det givne institut udveksle et risikofyldt aktiv, blandt andet mortgage backed securities, MSB, for i stedet at låne et risikofyldt aktiv af Fed såsom en amerikansk *treasury bill*, altså en statsobligation. Dette program gik primært til forskellige større Wallstreet-banker, som lånudvekslede forskellige aktiver, primært MBS, til en værdi af 2.3 billioner dollars (Wilson. 2013). I forhold til effekten af disse likviditetsprogrammer fandt en undersøgelse fra *Federal Reserve Bank of New York*, at TAF var årsag til en stor reduktion i kreditspændet, altså forskellen imellem virksomhedsobligationer og statsobligationer (McAndrews. 2017: s. 1).

Disse likviditetsprogrammer var dog ikke tilstrækkelig, hvorved at et år efter i december 2008, begyndte Fed med sine kvantitative lempelser, hvor Fed nu, som nævnt, begyndte direkte at opkøbe realkreditobligationer. Formålet med dette var som nævnt forsøge at sænke renterne på realkreditlån, som afsnittet i om realkredit sås var steget fra 17% til 25% af median husholdningsindkomst i løbet af fire år, via tilføjelsen af likviditet. Når Fed opkøber realkreditobligationer har dette også en effekt på bankernes balance ved, at bankerne har mulighed for at udskifte risikofyldte realkredit, altså illikvide aktiver, med mere likvide aktier såsom kontanter eller treasuries (Froyen. 2013: s. 329). På tabellen nedenunder ses det, hvordan bankernes balance ændre sig

via Feds kvantitative lempelser, hvor effekten af Feds opkøb er, at bankerne får ny likviditet, hvorved, at de får en bedre kapitalratio ved, at deres udlån blive mindre i forhold til deres kapital, hvilket ses på deres nye passiver på tabellen efter Fed opkøber deres illikvide MSB.

Bankernes balance før FED køber MBS		→	Bankernes balance efter FED køber MBS	
Aktiver	Passiver		Aktiver	Passiver
Gæld / Indlån	Udlån		Gæld / Indlån	Udlån
	Reserve			Reserve fra MBS
Egenkapital	Kontant			Reserve
			Egenkapital	Kontant

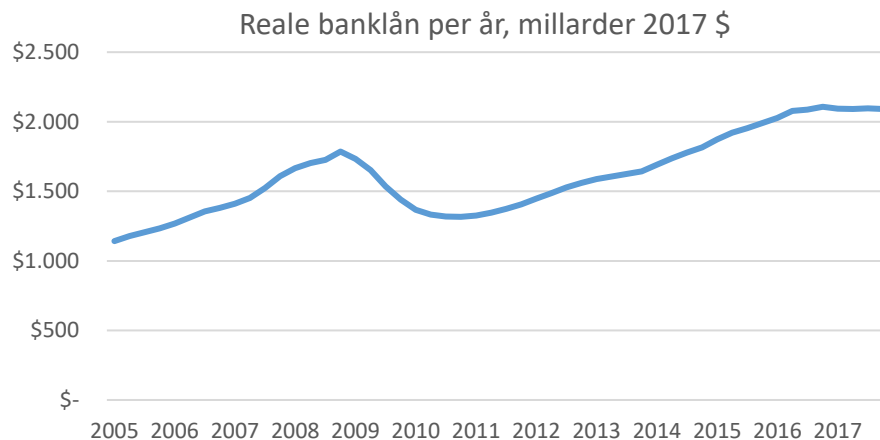
Figur 48: Bankernes balance før og efter Feds opkøb af MBS (Froyen. 2013: s. 329-331).

Dertil var Fed også involveret i en bankpakke fra den amerikanske stat kaldet TARP, *Troubled Asset Relief Program*, hvor Fed var medansvarlig for at teste om den givne bank havde stabile bankforhold, hvor meget hjælp var nødvendigt og tilskynde bankerne til at låne hvis nødvendigt (Fed7. 2018). Oprindeligt skulle TARP tilsvarende med feds egne låneprogrammer, fungere ved at den amerikanske stat købte risikofyldte lån fra bankerne i modsætning for, at staten fik aktiver tilbage såsom amerikanske *treasury bills*. Dette ville, som tidligere nævnt, kun ændre på hvor likvide bankerne var, tilsvarende med Feds programmer, hvor at bankernes passiver blev bedre ved, at risikofyldte lån forsvandt fra deres balance, hvilket dog ikke ville give bankerne mere kapital i hånden til at låne ud (Fed7. 2018). Eventuelt blev et nyt program startet under TARP kaldet *Capital Purchase Program*, hvor at den amerikanske stat direkte tilbød at købe aktier i den givne bank for i udveksling at give dem kapital, altså kontanter, som bankerne så potentielt kunne låne ud. Effekten på bankernes balance er altså nu er som vist i tabellen nedenunder, hvor egenkapital vokser på aktiv side, fremfor reserverne vokser for passiverne i bankernes balance, som var effekten Feds kvantitative lempelser. I alt købte den amerikanske stat for 441.7 milliarder dollars igennem programmet (Treasury2. 2018). I forhold til dets effekt har Ben Bernanke, under finanskrisen, nævnt TARP som at være en stabiliserende faktor, som forhindrede flere banker i at blive insolvente og mindskede den daværende finansielle ustabilitet (Ben Bernanke. 2008).

Bankernes balance før FED køber MBS		→	Bankernes balance efter FED køber MBS	
Aktiver	Passiver		Aktiver	Passiver
Gæld / Indlån	Udlån		Gæld / Indlån	Udlån
	Reserve			Reserve
Egenkapital	Kontant		Egenkapital	Kontant

Figur 49: Bankernes balance før og efter Statens køb af aktiver i bankerne (Froyen. 2013: s. 329-331).

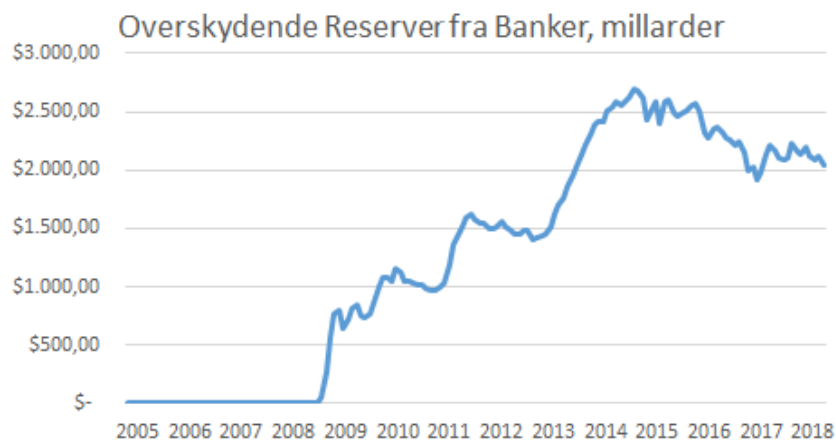
Spørgsmålet er så selvfølgelig i om denne ny tilføjede likviditet til bankerne fra Fed og den amerikanske stat, faktisk resulterede i en større udlånsgrad. På figuren nedenunder ses den banksektors udlånsniveau til den private sektor i årligt niveau. Her ses det at under finanskrisen faldt private bankers udlån med \$300 milliarder per år fra starten af krisen frem til midt 2010 og vi skulle helt frem til 2013 før det reelle låns niveau var på niveauet før finanskrisen. Feds likviditetsprogrammer startede som nævnt i december 2007, hvorefter Feds kvantitative lempelser begyndte i december 2008, hvorved den private banksektors udlån har været faldende i meget af tiden, hvor Fed har inter文eneret.



Figur 50: Reale kommercielle og industrielle lån fra amerikanske pengeinstitutter (Fred17. 2018) og inflationsjusteret via (FRED3. 2018)

Dette betyder selvfølgelig ikke at Feds likviditetstilførsler ikke har haft nogen effekt, hvilket også ses i at de tidligere nævnt empiriske studier af Feds kvantitative lempelser og långivningsprogrammer, som der som nævnt, faktisk fandt at disse havde forskellige positive realøkonomiske effekter. Den mest realistiske årsag til, at bankernes långivning ikke steg omgående igen kan grundes i, at bankerne initialt brugte den tilførte likviditet fra Fed og den amerikanske stat til, at reparerer deres balance ved at nedbringe deres gæld. Eventuelt efter bankerne igen var velpolstret voksede deres långivning igen, hvorved der sandsynligvis var et lag imellem Fed tilførsel af likviditet til de private banker og hvornår de så igen kan forøge deres udlån.

Det er dog på alle måder tvivlsomt at alle Feds kvantitative lempelser og långivnings-programmer havde en effekt, hvilket grundes i at bankerne begyndte at opbygge en hel del overskudsreserver, hvilket referer til, at når private banker har reserver stående ud over de reservekrav, som der som nævnt er fastsat af Fed. Bankernes overskydende reserver voksede helt hen til 2014, som ses på figur 51 nedenunder. Denne voksede især i den sidste kvantitative lempelse, QE4 som startede i slutningen af 2012 og kørte frem til 2014, hvilket også er hvor den største vækst i overskydende reserve for private banker sker. Banksektoren sad altså derved til et vist omfang bare på pengene, hvilket kan være endnu potentiel årsag til at kvantitative lempelser begyndte at miste deres effekt, som nævnt tidligere i projektet.

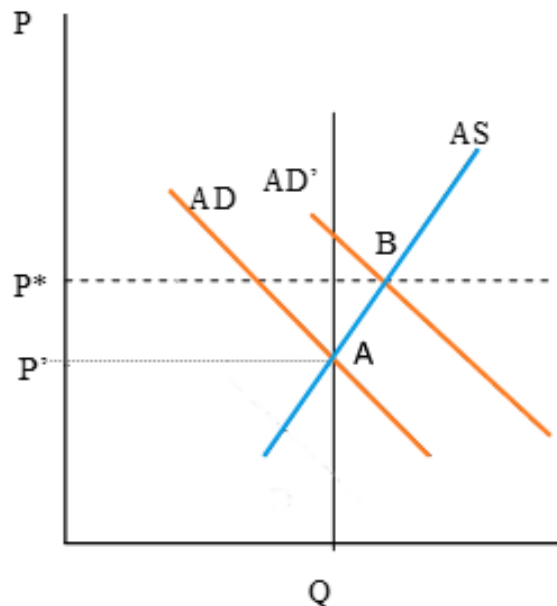


Figur 51: Overskydende reserver af depotinstitutter (FRED30. 2018)

4.9 Finansiell Stabilitet

Baseret på det ovenstående afsnit er relevant, at diskutere om finansiell stabilitet også skal være en del af Feds mandat tilsvarende med sikring af stabil inflation og fuld beskæftigelse. Med dette menes det at sikring af finansiell stabilitet bør ses som et mandat Fed, skal vægte i sin pengepolitik, hvorved sikringen af finansiell stabilitet altså kommer som en omkostning i forhold sin Feds andre pengepolitiske målsætninger. For eksempel i forhold til Feds inflationsmålsætning om sikring af stabil inflation på omkring 2% kan det argumenteres, at dette potentielt kan komme i konflikt med sikring af finansiell stabilitet, da sikringen af denne stabile inflation kan inkludere af Fed er nødsaget til overhede økonomien i visse scenarier.

Tilfældet, som Fed befinder sig i nu, kan bedst illustreres igennem en modificeret AS-AD, hvor x-aksen angiver outputgab, hvor en skæring til højre for Q's vertikale linje, som markerer stabil vækst, er et positivt outputgab og omvendt hvis skæring på venstre side af Q. Fed har siden starten af 2017 befundet sig i et scenarie, hvor den amerikanske økonomi ikke længere er i et negativt outputgab, hvilket i modellen betyder at AS-AD skærer hinanden ved den langsigtede ligevægt Q på det tidspunkt. Økonomien i eksemplet producerer dog et inflationsniveau, P' , som under Feds 2% årlige inflationsmålsætning ved P^* . Fed, på grund af dens mandat om prisstabilitet, ønsker så at opnå dens givne højere inflationsmålsætning grundet i, at stabil inflation er nødvendigt for en optimal markedsforventningsdannelse, som maksimere økonomiens langsigtede forhold ifølge mainstream teori. Fed er derved nødsaget til at overhede økonomien for, at opnå en inflation på dets tidligere målsætning, så vi får en ny AD' kurve i et positivt outputgab, hvorved vi får punkt B på figuren ved skæring med AS, som når op til sin inflationsmålsætning P^* , fremfor den stabile vækst uden outputgab som gav en lavere inflation på P' . Vi har derved et trade-off imellem inflationsmålsætning og finansiell stabilitet, da en målsætning om stabil inflation vil betyde at Fed må skabe finansiell ustabilitet ved at skabe et positivt outputgab, altså på højre siden af Q, hvorved denne vækst ikke er stabil på lang sigt.



Figur 52: AS-AD med outputgab, hvor for lav inflation i forhold til målsætning (Grauwe. 2012: s. 188)

I forhold til Feds pengepolitik er dette netop scenariet – det amerikanske inflationsniveau, målt igennem PCE, er under Feds målsætning, som sås i indledningen, hvor blev nævnt at den årlige inflation var 1,5% på PCE i sidste kvartal af 2017. Såfremt at Fed ønsker at opnå en årlig inflation på 2% vil dette derfor indebære at Fed må være for lempelig i dens pengepolitik, hvilket dog, som figur 52 ovenover forudsiger potentielt vil kræve, at Fed laver et positivt output gab for at nå sin inflationsmålsætning. Dette passer også med det virkelige scenarie, hvor den amerikanske økonomi siden 2017 er i positivt outputgab, som sås tidligere i afsnittet om taylorreglen, hvor det sås at den faktiske arbejdsløshed nu er 4,1%, hvilket er mindre end den naturlige på 4,73% og den amerikanske økonomi er i positivt outputgab på 0,7% i første kvartal af 2018. Samtidig med denne udvikling har den amerikanske stat begyndt, at fører en mere aktiv finanspolitik igennem en større gennemført skattereform kaldet *Tax Cuts and Jobs Act*, som gør at det forventede statsunderskud nu igen vil stige til over 1 billion dollars om året, hvilket ikke er set siden finanskrisen (CBO. 2018), hvorved Fed oplever en aktiv finanspolitik, som også skubber økonomien mod et større output gab.

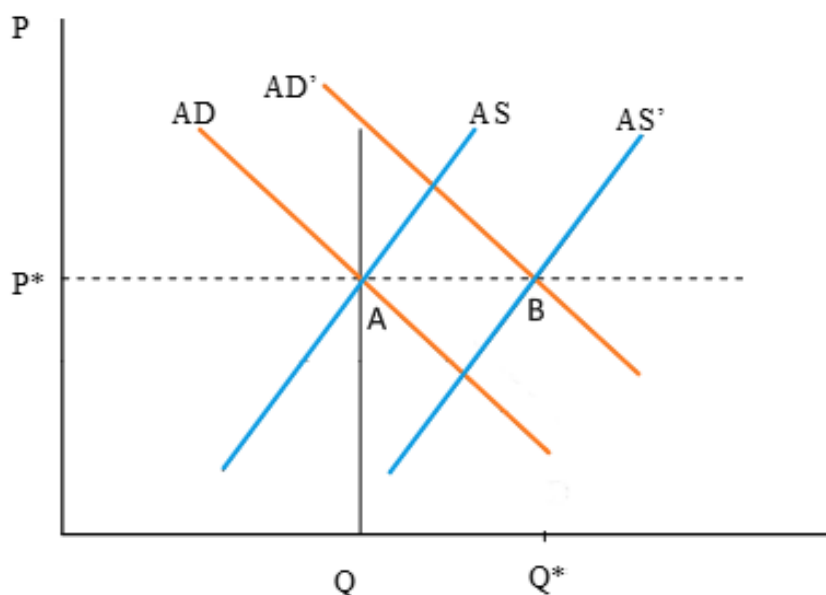
Såfremt at den faktiske inflation ikke begynder at stige i 2018 fremad, vil dette derfor kræve at Fed acceptere at den amerikanske økonomi kommer i et større positivt outputgab for, at de når deres inflationsmålsætning, hvorved dette skaber en konflikt i mellem Feds mandat om prisstabilitet og et potentielt mandat om sikring af finansiell stabilitet, da en økonomi i et positivt outputgab betyder en økonomisk overophedning. Dette giver derved også en potentiel forklaring på hvorfor, at Fed indtil videre ikke har hævet deres udlånsrente med samme hastighed, som Yellens Taylorregel foreslår, som har foreslået en væsentlig hurtigere stigning i Feds udlånsrente siden 2014, som vist i figur 23, hvor Yellens taylorregel i 2017 er ved 4% optimal rentesats og Feds faktiske udlånsrente er ved 1.15%.

Såfremt at Fed prioritere deres inflationsmålsætningen højt vil dette derfor konflikte med et mandat om finansiell stabilitet ved, at Feds mandat om prisstabilitet gør at den må vælge en for lav stigning i renteniveauet for at generere mere inflation. At Fed faktisk prioritere en årlig inflation på 2% over, at hæve renter hurtige er dog en information, som allerede er blevet nævnt af flere medlemmer af Fed, såsom Charles Evans, formand for *Chicago Federal Reserve*, som har nævnt at Fed holder sig fra hurtigere rentestigninger på grund af den stadig lave inflation (Reuters. 2018). Dertil har flere andre medlemmer af Fed, såsom formanden af *Minneapolis Fed*, argumenteret for at have en inflation på over de 2% grundet, i at inflation har været under dette mål i et par år nu, hvorved en årlig inflation på for eksempel 2.5% kunne accepteres for, at økonomien fortsætter er i højere vækst (Bloomberg. 2018). Den nuværende Fed Chair, Jerome Powell, har dog ikke offentlig tilsluttet sig denne ide endnu (Powell. 2018: s. 1-2).

Det næste nedenstående eksempel passer med hvad Fed oplevede op til finanskrisen, hvor Inflation i stedet var meget tæt på dens målsætning med omkring 2% årlig inflation i PCE-indekset i årene fra 2001 til 2007, som sås tidligere i projektet på figur 5. Et eksempel via tidligere modificerede AS-AD, som passer med sådan inflationsforhold, kan derfor være en spekulativ boble, som bevarer inflationen ved Feds målsætning, men bringer økonomien imod finansiell ustabilitet, som netop sås i den amerikanske økonomi op til finanskrisen i form af boblen i det amerikanske boligmarked.

Eksemplet ses på figur 53 nedenunder, hvor en spekulativ boble på aktiemarkedet får aktiepriserne til, at stige drastisk, hvorved AS-kurven rykker udad til AS'. Via dette er der dertil en formueeffekt og en større tilgang til kapital via, at den højere aktiekurs for en given virksomhed gør, at de lettere kan låne penge, hvorved at AD-kurven også rykker mod højre til AD'. Alt i alt ender vi et scenarie med et positivt outputgab og ved at AS og AD

rykker lige meget ud, bevares prisudviklingen ved inflationsmålsætningen og centralbanken behøver derved ikke, at intervenere under et mandat om kun at sikre prisstabilitet (Grauwe. 2012: s. 189). Men faktisk er der et problem ved, at økonomien er nu i et positivt outputgab ved Q^* , hvilket er over dens stabile ligevægt ved Q . Såfremt at en centralbank har et mandat om finansiell stabilitet, er dette positive outputgab via en spekulative boble på aktiemarkedet et problem, da den er baseret på en ikke holdbar gældsættelse af husholdninger og långivning til virksomheder baseret på overpris-fastsættelse af deres aktiver, hvilket ikke kan vedligeholdes.



Figur 53: AS-AD med outputgab, hvor spekulativ boble resulterer i positivt gab (Grauwe. 2012: s. 189)

Såfremt at en centralbank skulle forsøge, at bremse sådan spekulativ boble ville dette typisk kræve, at de gennemføre kontraktiv pengepolitik, som vil reducere inflationsniveauet, hvorved inflation kommer under centralbankens ønskede niveau. I Feds tilfælde vil dette involvere, at de hævede deres rente i årene op til finanskrisen imellem 2001 til 2007, for at gøre kapitalen relativt dyrere for, at modvirke den daværende spekulative boble, hvilket var igangværende på boligmarkedet og i den finansielle sektor. Dette vil dog rykke AD kurven nedad hvorved inflationen, som for Fed lå omkring inflationsmålsætningen på 2% i perioden fra 2001-2007, nu rykker ned til en skæring under deres inflationsmålsætning. I dette eksempel er der hver, at referer tilbage til Yellens Taylorregel fra figur 23, hvor Feds foreslåede optimale renteniveau op til finanskrisen var højere end det faktiske renteniveau fra Fed, for eksempel i år 2004 var reglens foreslåede optimale renteniveau 3% imens den faktiske var 1.95%. Taylorreglen ville have renten opad grundet USA var i et positivt outputgab med en arbejdsløshed under det faktiske, men Fed justerede ikke, da inflationen var ved deres målsætning, og hurtige rentestigninger kunne presse den årlige inflation under deres mandat. I dette tilfælde op til finanskrisen kunne Feds mandat om prisstabilitet altså også have konfliktet med finansiell stabilitet.

De to ovenstående eksempel fokuserer dog på prisstabilitet defineret ud fra Feds PCE-Core inflationsmål, hvor at prisstabilitet et set som stabil vækst i dette med et gennemsnit på 2% om året. PCE-indekset, *Personal Consumer Expenditures*, fokuserer som nævnt på hvad den gennemsnitlige amerikanske forbruger bruger sine penge på vægtet i forhold til, hvor meget de bruger i forhold boligudgifter, transport, sundheds-servicer osv. Af denne årsag inkluderer PCE ikke boligpriser i deres inflationsmål, da prisen på et hus ikke kun afspejler

leveomkostningerne, men også afkastet på investering i huset som et aktiv. Af denne årsag inkluderer PCE i stedet, hvad udlejningsprisen er på en tilsvarende bolig, som mål for boligomkostninger (Hobijn. 2010). Dertil vægter PCE ikke boligudgifter synderlige, ved at PCE kun vægter boligomkostninger med 15%, modsat CPI, som vægter denne med 32% (Hakkio. 2014: s. 58).

Dog som det sås tidligere i projektet er hverken boligmarkedet, eller aktiemarkedet i stabil prisudvikling siden finanskrisen. Som det sås i figur 45 har de amerikanske boligpriser steget drastisk igen, hvor huse nu sælger for reale priser, som er højere end de var da finanskrisen startede, hvor at siden 2012 er de amerikanske boligpriser steget med 20% i reale værdier, modsat den totale prisstabilitet i reale boligsalgspriser, som sås i mellem 1990-2000 med omkring 0% forøgelse i reale priser. Dertil er det amerikanske aktiemarked via indeks S&P 500, som set i figur 38, er steget fra indeks 1000 til indeks 2500 siden 2009, hvilket er en årlig vækst på omkring 15%.

Derfor såfremt at Fed anvendte et andet mål for prisstabilitet, som vægtede udviklingen i de amerikanske boligpriser og aktiemarkeder, ville prisstabilitet ikke ens betyde med være i konflikt med et potentielt mandat om finansiell stabilitet, da meget af prisudviklingen i den amerikanske økonomi er langt over Feds mandat om 2% årlig inflation. Dette ses dog ikke i måden, som PCE er opbygget på og dertil ved, at Fed fører pengepolitik baseret på en gennemsnitlig stabil prisstigning, fremfor også at fokusere på stabil prisudvikling i den enkelte sektor i den amerikanske økonomi, som på nuværende tidspunkter har en prisudvikling, som fra et historisk standpunkt ikke er stabile, via den nuværende prisudvikling på boligmarkedet og aktiemarkedet. Alt i alt virker det som om, at den amerikanske økonomi nu udvikler sig på en måde tilsvarende, som på vej om til finanskrisen. Samtidig med dette er tilfældet bruger Fed, på nuværende tidspunkt, ikke sine pengepolitiske redskaber på en måde til, at tilstrækkeligt modvirke endnu en Boom-Bust cyklus igen ved, at den ikke hæver sin rente hurtigt nok på grund af den måde, som Fed først og fremmest afgør prisstabilitet og hvordan Fed fokuserer på gennemsnitlig stabil prisudvikling fremfor fokus på stabil prisudvikling i hver sektor i den amerikanske økonomi.

4.10 Delkonklusion

I dette kapitel om ukonventionelle pengepolitik er det blevet undersøgt, hvorledes Feds pengepolitiske håndtering er foregået efter at de har, efter et nutidigt perspektiv, begyndt at anvende hvad der ses som ukonventionelle pengepolitiske redskaber. I kapitlet er det blevet gennemgået teoretisk, hvorledes rentestrukturer opstår og dertil hvordan de ukonventionelle pengepolitiske redskaber går efter, at ændre disse rentestrukturer mod en lavere lang rente, grundet i at konventionelle pengepolitik ikke kan reducere den korte rente længere ned på grund af nulgrænsen.

Baseret på dette har det så blevet forklaret, hvorledes forward guidance kan reducere den lange rente via, at ændre forventningsdannelsen af den private sektor og hvad effekt dette vil have på realøkonomien.

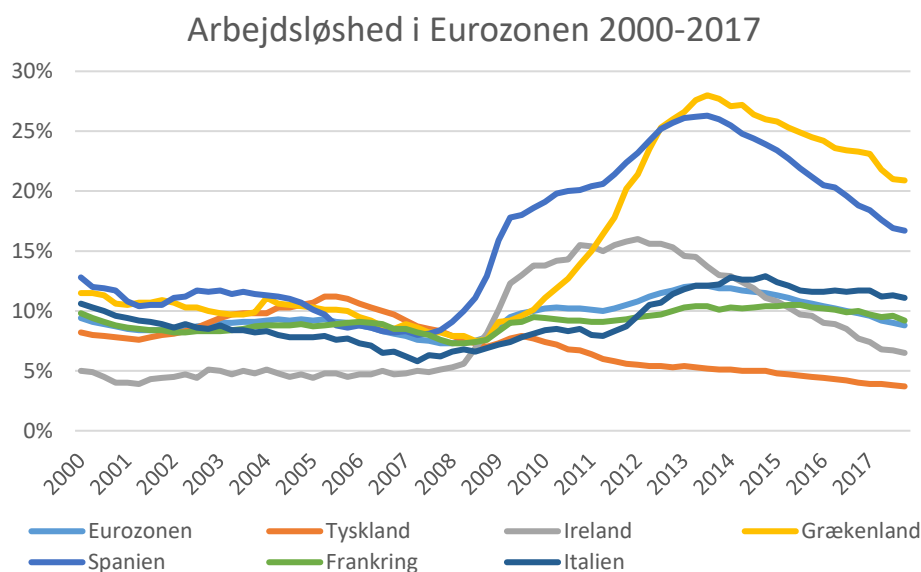
Efterfølgende er det relativt mere interventionistiske ukonventionelle pengepolitiske redskab kvantitative lempelser blevet gennemgået. Dette er blevet gjort igennem et afsnit, hvor en given kvantitative lempelse af Fed først blevet gennemgået historisk og derefter teoretisk forklaret, hvad forvente effekt den givne kvantitative lempelse vil have baseret på om Fed opkøber realkredit eller statsobligation. Efterfølgende er det så blevet gennemgået, hvad forskellige empiriske studier har fundet den givne form for kvantitative lempelser har på den amerikanske økonomi via at øge inflationsniveauet, mindske arbejdsløsheden og vigtigst af alt reducere de lange renter.

Baseret på hvordan primært kvantitative lempelser har en forventet effekt på rentestrukturen bestod det efterfølgende afsnit af, hvordan rentestrukturen har ændret sig under de forskellige kvantitative lempelser. Her sås det at de reale renter har været faldene i de først kvantitative lempelser fra Fed. Efterfølgende fortsatte afsnittet videre med forskellige emner, som den lavere reale rentestruktur har forventede effekter på og andre realøkonomiske forhold, som en moderne centralbank, skal forholde sig til i sin pengepolitiske håndtering. Dette gjort baseret på, at den reale rentestruktur er teoretisk forventet til at være afgørende for de forskellige investeringsbeslutninger i privatøkonomien, da disse afgør den virkelige forventende omkostning for kapital. I afsnittene blev det blandt andet analyseret, hvordan den private investeringslyst er steget i takt med lavere reale renter under Feds kvantitative lempelser. Dertil blev det undersøgt, hvorledes det amerikanske aktiemarked er vokset meget i korrelation med væksten i Feds balance, som voksede under de forskellige kvantitative lempelser grundet de store opkøb fra Fed. Derefter blev Phillipskurven brugt til, at analysere om dette teoretiske trade-off er til stede i Feds førelse af deres ukonventionelle pengepolitik, hvor det konkluderes at Phillipskurven primært har været meget flad, hvorved Fed ikke har oplevet, at skulle begrænse deres arbejdsløsheds-bekæmpelse meget i forhold til overholde deres mandat om inflationsstabilitet under finanskrisen.

Efterfølgende afsnit fortsatte med realkredit hvor det sås, hvorledes at efter finanskrisen er realkredit-markedet vokset sammen med at 30-årige realkredit rente er faldet. Yderligere blev den pengepolitiske effekt på realkredit analyseret, hvor det sås hvordan lempelig pengepolitik fra Fed kan have været med til at øge væksten i boligpriserne og været årsag til faldet i realkreditlåns-betalinger. Den sidste afsnit bestod af Feds interaktion med den private banksektor og finansiell stabilitet. I forhold til banksektoren blev det gennemgået, hvordan Feds ukonventionelle pengepolitik har effekt på bankernes balance og hvordan Feds tilførsel af likviditet til bankerne reducerede sandsynligheden for yderligere finansiell ustabilitet i den amerikanske banksektor. Efterfølgende afsnit bestod af finansiell stabilitet, som et mandat for Fed, og om hvordan Feds mandat om prisstabilitet kan modvirke finansiell stabilitet ved, at Fed må acceptere en økonomisk overophed for at nå dens inflationsmålsætning, hvilket kan have været årsag til boblen op til finanskrisen og nutiden.

5 Perspektivering

Indtil videre har projektet kun fokuseret på Feds pengepolitik og de økonomiske fundamenter som denne pengepolitik førers på. I dette afsnittet sammenlignes der så nu med ECBs pengepolitik og økonomiske forhold i eurozonen for at bedre forstå Feds pengepolitik og hvordan denne har været anderledes fra ECB. Dette gøres for at bedre forstå hvordan Feds pengepolitik er foregået sammenlignet med en anden centralbank, som også er ansvarlig for en lang række medlemslande. Som nævnt i tidligere i specialet er arbejdsløshed et vigtigt makroøkonomisk variable for en centralbank, hvor at en centralbank afhængeligt at sit mandat vil forsøge, at mindske udsving i arbejdsløshedsrater via en lempelig pengepolitik. I figur 54 nedenunder ses arbejdsløshedsrater i eurozone-lande af største relevans og dertil gennemsnittet for eurozonen. Som det ses på figuren har der været store variationer i arbejdsløsheden imellem forskellige eurozonelande efter finanskrisen, hvorved der har været asymmetri imellem, hvad pengepolitik de forskellige medlemslande har haft behov for.

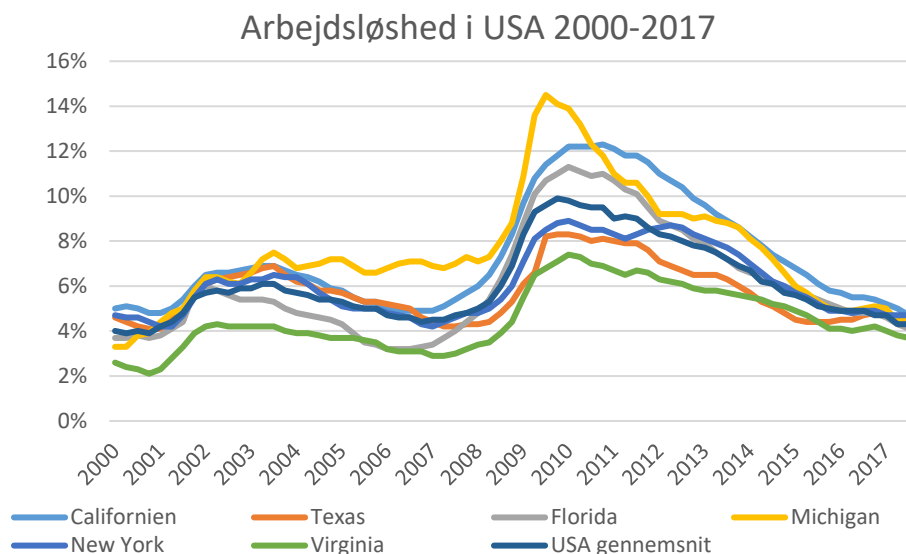


Figur 54: Arbejdsløshedsrater i eurozonen (Eurostat1. 2018)

Den tilsvarende variation i arbejdsløshed imellem amerikanske stater har ikke varieret til samme omfang. På figur 55 nedenunder ses arbejdsløsheden i seks forskellige amerikanske stater plottet sammen med det nationale gennemsnit i USA. De seks forskellige stater er valgt baseret på deres økonomiske størrelse og afvigelse fra hinanden, hvorved stater med højeste og laveste arbejdsløshed er valgt ud. Som det kan ses på figuren nedenunder er variationen imellem lande væsentligt mindre. Den højeste gennemsnitlige arbejdsløshed fra år 2000 og frem, i en amerikansk stat på fastlandet, er Michigan som under finanskrisen nåede til op på 14,1%. Den laveste arbejdsløshed blandt stater inkluderet i figur 55 nedenunder er Virginia, som kun nåede op på 7,3%. Denne forskel er væsentlig mindre sammenlignet med i eurozonen, hvorved at behovet for forskellige grader af lempelig og kontraktiv pengepolitik ikke er til stede til samme omfang i USA.

Årsager til denne mindre forskel imellem delstater i USA grundet blandt andet i den fælles finanspolitik i USA. Undersøgelser af dennes effekt finder, at den fælles finanspolitik i USA medvirker til udligne asymmetriske choks i enkelte stater i USA (Sala-i-Martin. 1992: 1). For eksempel fandt en undersøgelse, at en 1 dollar reduktion i en gennemsnitlig amerikanske delstats indkomst per indbygger resulterede i en reduktion af

føderale skatter fra den amerikanske stat på omkring 34 cent og en vækst i pengeoverførsler fra den fælles finanspolitik i USA på omkring 6 cents. Derfor er den endelige reduktion i den disponible indkomst per indbygger altså reduceret med omkring 40 cent, hvorved at lidt under halvdelen af 1 dollar reduktion i disponible indkomst i en den gennemsnitlige amerikanske delstat absorberes af USA føderale fælles budgetter og skattepolitik (Sala-i-Martin. 1992: 20).

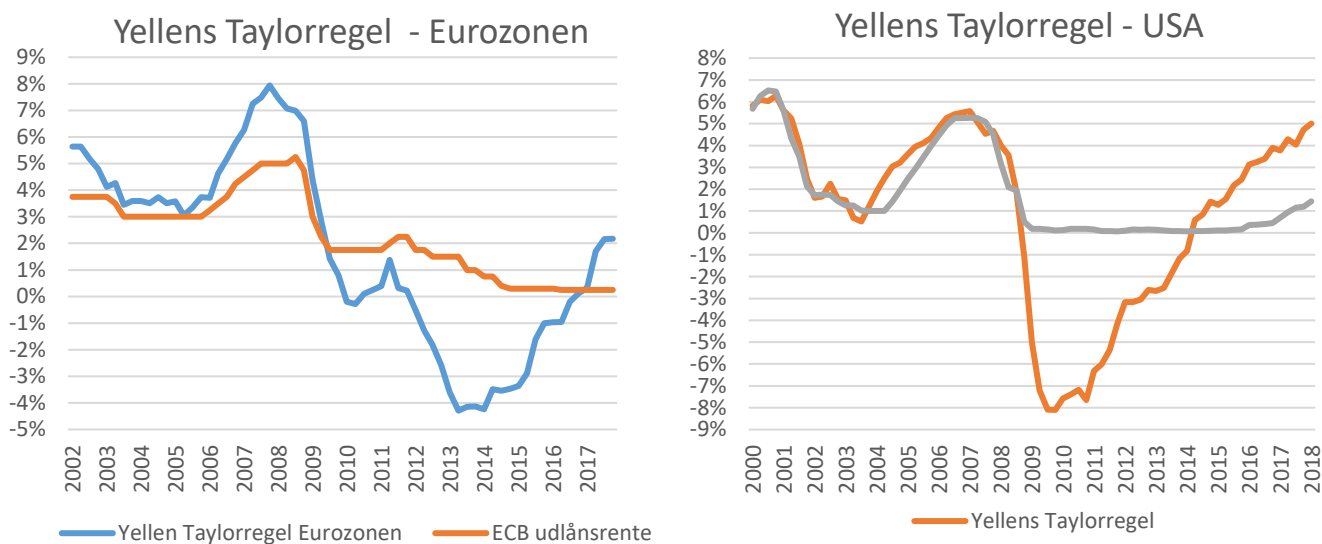


Figur 55: Arbejdsløshed i amerikanske stater (bls1. 2018)

På næste figur 56 ses Yellens version af Taylorreglen udregnet for eurozonen. Den tidligere samme Taylorregel for USA fra figur 23 ses ved siden for at kunne sammenligne. Yellens Taylorreglen for ECB er beregnet baseret på eurozonens gennemsnitlige arbejdsløshed, som set ovenover, fratrasket den naturlige arbejdsløshed i eurozonen, som ligger ret stabilt omkring 9% (OECD. 2017). Inflationsmålet er ECB inflationsmål HICP, med mad og energi fratrasket, tilsvarende for inflationsraten for USA.

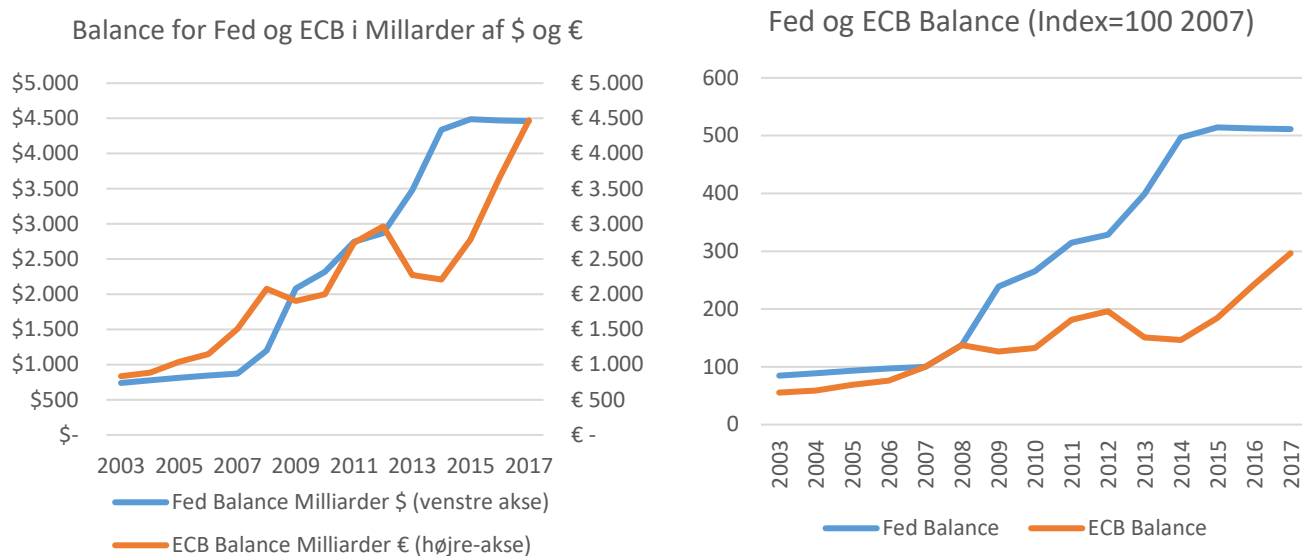
Ses Yellens taylorregel for eurozonen i figuren nedenunder til venstre, ses hvor anderledes forholdene for pengepolitik har været i eurozonen sammenlignet med forholdene for Fed i USA. Her ses det at Yellens Taylorregel på eurozonens forhold, foreslog en væsentlig højere udlånsrente før finanskrisen, da den gennemsnitlige arbejdsløshed var væsentlig under det naturlige niveau. Dertil efter finanskrisen har behovet for negative udlånsrenter for at gennemsnittet af eurozonen har nået de samme pengepolitiske målsætninger defineret i Yellens Taylorreglen, hvor behovet for en negativ udlånsrente var væsentlig mindre i eurozonen end i USA; hvor reglen foreslog en negativ rente i eurozonen på -0.1% i 2010, foreslog den samme reglen i USA en negativ rente på -8%. Årsagen til denne grundtes i forskelle i hvornår arbejdsløsheden opstod i to områder, som sås i figurerne overover, hvor arbejdsløsheden i USA toppede tidligere, imens den opstod senere i eurozonen. Af denne årsag er ECB's langsommere reduktion i dens udlånsrente, set i figur 6, ikke uretfærdiggjort på grund af, at chokket ramte eurozonen senere. Dertil oplevede eurozonen en dobbelt recession, hvor der var en mellemperiode, hvor både ECB havde hævet deres faktiske udlånsrente og Taylorreglen foreslog en højre udlånsrente for ECB, hvorefter eurozonens økonomi så gik ned igen. Ses det på USA foreslog dens Yellen Taylorregel en større negativ udlånsrente gennemsnitligt for, at Fed nåede sine pengepolitiske målsætninger, selvom denne foreslåede negative udlånsrente forsvandt væsentligt hurtigere og blev positiv i 2014, modsat

eurozonen som havde en foreslået negativ rente helt frem til midt 2016. Det er dertil værd at markere at beregnede Taylorregler for individuelle eurozone lande, ville variere mere fra hinanden baseret på den større variation i arbejdsløshedsrater i eurozonen, sammenlignet med USA, hvor forskelle imellem amerikanske stater altid var meget lille, hvilket sås i ovenstående figur 54 og 55 over arbejdsløshedsrater i eurozonen og USA.



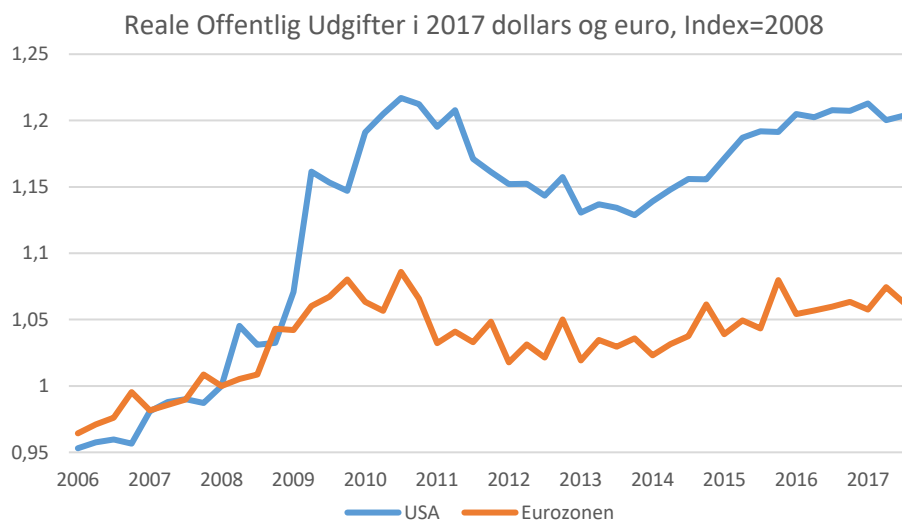
Figur 56: Yellens Taylorreglen for eurozonen, beregnet via faktisk arbejdsløshed i eurozonen (Eurostat1. 2018), den naturlige arbejdsløshed i eurozonen (OECD. 2017), og inflation i eurozonen uden mad og energi (Eurostat3. 2018). Samme Yellen Taylorreglen for USA fra tidligere afsnit.

Baseret på ovenstående behøvede både Fed og ECB yderligere lempelig pengepolitik under nulgrænsen, dog på forskellige tidspunkter. Det er derfor interessant se, hvordan den respektive centralbanks førte ukonventionelle pengepolitik passer med, hvornår det har været behov for det baseret på ovenstående Yellen Taylorregler. Af denne årsag ses de to centralbankers balance på den nedenstående figur 57, hvor der til venstre ses balancerne i euro og dollars, og til højre i indeks fra 2007. Som det ses på figuren har de to centralbankers balance udviklet sig forskelligt da finanskrisen ramte. Fed udvidede efter finanskrisen dens balance med en væsentlig større hastighed, som ses på indekset, hvor Feds balance doblede i løbet af 2 år modsat eurozonens som fortsatte mere stabilt, hvilket nok er forklareret i at krisen ikke var så hård i eurozonen endnu, hvilket sås på tidligere figur for Taylorreglen for eurozonen. Da krisen så begyndte fuld i eurozonen i 2013 steg ECBs balance ikke til et niveau tæt på, hvor meget Fed har udvidet sin balance siden indeks år 2007. I alle perioder efter krisen har størrelse af Feds balance udvidet sig væsentlig mere, på grund af Feds mere aggressive ukonventionelle pengepolitik helt frem til 2015, hvorefter ECB balance begynder at vokse igen imens Fed stoppede med at udvide dens balance yderligere.



Figur 57: Feds Balance (FRED23. 2018) og ECB Balance (ECB2. 2018)

Andre årsager til at Feds pengepolitiske målsætninger blev lettere opnået, kan begrundes i en bedre finanspolitisk understøttelse af Fed. Dette grundet i at den amerikanske stat forøgede sine samlede offentlige udgifter i en periode, hvor det var til hjælp for Fed ved, at en aktiv finanspolitik har positive realøkonomiske effekter, som nævnt i afsnittet om IS-LM. I figur 58 nedenunder er dette illustreret via et indeks over samlede årlige offentlige udgifter i USA og Eurozone i 2017 priser. Som det kan ses har de reale amerikanske offentlige udgifter vokset væsentlig mere end de gjorde i eurozonen da finanskrisen ramte. Imellem sidste kvartal af 2008 til midt 2009 steg de reale offentlige udgifter i USA med 10% i indekset. Modsat har de offentlige udgifter i eurozonen set en væsentlig mindre forøgelse siden finanskrisen. Dertil har det efterfølgende fald i de offentlige udgifter bragt eurozonen til et relativt lavt niveau sammenlignet med før krisen, hvor indekset for eurozonen i 2014 var 3% over niveauet før finanskrisen, imens de reale offentlige udgifter i USA er 14% over i samme år.



Figur 58: Egen opstilling af indeks via offentlige udgifter i USA (FRED37. 2018) og offentlige udgifter i eurozonen (Eurostat5. 2018). Begge omregnet til 2017 priser via inflationsindeks (FRED4. 2018) og (Eurostat2. 2018).

6 Konklusion

I specialet er det blevet analyseret hvorledes den amerikanske centralbank, Fed, har håndteret finanskrisen i forhold til at opfylde sine pengepolitiske målsætninger. Igennem projektet er dette blevet gjort via først en introduktion til emnet, hvor effekten af finanskrisen på den amerikanske økonomi er blevet illustreret via, at vise udviklingen i den amerikanske inflation, arbejdsløshed og årlige vækst. Efterfølgende blev problemstillingen i forhold til Feds pengepolitiske håndtering af finanskrisen illustreret ved, at sammenligne Feds pengepolitiske omstændigheder med dem for ECB, hvorved det blev vist til hvilket omfang Fed har formået at opfylde sine pengepolitiske målsætninger bedre, via en hurtigere stabilisering af en faldende inflationsrate, hurtigere faldende arbejdsløshed og en mere lempelig pengepolitik i USA sammenlignet med i eurozonen, hvorved det blev vist, hvorfor Feds pengepolitiske håndtering af finanskrisen er af unik interesse.

Efterfølgende afsnit i speciale bestod så af en behandling af Feds konventionelle pengepolitik, hvor det første kapitel bestod af en gennemgang af den konventionelle transmissions mekanisme via rentestyring. Dette blev gjort ved en teoretisk gennemgang af pengeudbud og efterspørgsel bestemmelse af ligevægtsrenten også hvorledes et pengepolitisk chok til pengeudbuddet kan reducer udlånsrente, hvorefter en modificeret udgave af IS-LM for en stor åben økonomi blev brugt til, at forklarer de realøkonomiske effekter. Efterfølgende blev likviditetsfælden gennemgået for, at forstå hvordan yderligere rentereduktion mister sine positive realøkonomiske effekter og hvordan nulgrænsen sætter en lavere grænsen på hvor lempelig pengepolitik Fed kan fører ved renten ikke kan komme længere ned.

Afsnittet om konventionelle pengepolitik blev så afsluttet via anvendelsen af forskellige versioner af Taylorreglen til, at demonstrere at Fed behøvede yderligere lempelig pengepolitik under nulgrænsen for at nå målsætningerne i sit pengepolitiske mandat. Dette blev gjort via at blandt andet Yellens modificerede taylorregel foreslog et optimalt nominelt renteniveau baseret på forskellige økonomisk forhold, cyklisk arbejdsløshed og inflation, som var en megen negativ rente, altså under nulgrænsen, hvorved grænsen for rentestyring, som et redskab for Fed til at fører yderligere lempelig pengepolitik, var nået.

Med behovet for yderligere lempelig pengepolitik for Fed, udover hvad konventionelle pengepolitik muliggør, fortsatte projektet videre med afsnittet om Feds ukonventionelle pengepolitik. Det begyndte med en gennemgang af teorier om rentestrukturer og virksomheders investeringsbeslutninger. Dette blev gjort på grund af at alle de ukonventionelle pengepolitiske redskaber fra Fed forsøger, at påvirke rentestrukturen via sænke de lange renter da den korte nominelle rente nu ikke kan komme længere ned. Først blev forward guidance gennemgået, hvor teori og empiri om hvordan at Fed, via forventningsdannelse, kan påvirke markedets fremtidige rentestruktur mod en lavere rente. Efterfølgende fortsætte kapitlet med Feds kvantitative lempelser, sammen med teoretiske overvejelser om hvordan hver pakke ville påvirke økonomien baseret på om den givne kvantitative lempelse opkøbte real- eller statsobligationer. Dertil baseret på disse teoretiske overvejelser blev empiriske studier af effekten af kvantitative lempelser gennemgået, hvilket også lagde grundlag til næste afsnit om, hvordan rentestrukturen har ændret sig efter hver givne kvantitative lempelse fra Fed. Her sås det hvorledes den reale rentestruktur på statsobligationer er faldet mod en fladere rentestrukturen, med en lavere lang realrente under flere af Feds kvantitative lempelser.

Baseret på udfladningen i rentestrukturen og dets forventede positive effekt på økonomien fortsætter yderligere afsnit til, at forholde sig til hvad effekter disse fald i lange renter kan have haft på den private investeringslyst og finansielle sektor. Her sås det at faldet i de reale lange renter på statsobligationer er

korreleret tungt med fald i renten på virksomhedsobligationer, og dertil steg den private investeringsgrad i takt med fald i renterne. Yderligere blev det vist, at Feds kvantitative lempelser nok er en årsag til den massive vækst i det amerikanske aktiemarked siden finanskrisen. Herfra fortsatte afsnittet med et kapitel vedrørende et potentielt Phillipskurve trade-off, som daværende centralbank direktør Ben Bernanke havde markeret i forhold til Feds kvantitative lempelser. Her sås det at Phillipskurven stadig er flad, hvorved intet trade-off virker til at være tilstede efter finanskrisen, men inflationen stiger nok igen i takt med at den amerikanske økonomi kommer i et større positivt outputgab. Efterfølgende blev Feds pengepolitiske effekt på det amerikanske boligmarked analyseret for, at forstå en potentielt sammenhæng imellem lavere renter, voksende boligpriser og lavere realkredit-lånbetalinger, som det amerikanske boligmarked nu oplever efter finanskrisen. Efterfølgende fortsatte kapitlet med et afsnit om den private banksektor for, at forstå Feds ukonventionelle pengepolitisk effekt, igennem dens kvantitative lempelser og lånepakker, på de private bankes balance, likviditet og långivning. Via dette blev det vist at Fed, til et vist omfang, har medvirket til at stabilisere den amerikanske banksektor efter finanskrisen.

Som afslutning bestod det sidste afsnit, i kapitlet om ukonventionel pengepolitik, om finansiel stabilitet bør være et mandat i Feds pengepolitik tilsvarende med Feds andre pengepolitiske mandater. Dette blev gjort blandt andet for at forstå om den økonomiske genopretning, som er sket efter finanskrisen under Feds mandat, er stabil. Her blev det blandt andet diskuteret om Feds mandat om stabil inflation, er ensbetydende med at Fed må acceptere at den amerikanske økonomi nu overophedes ved, at den vælger at ikke hæve dens rente hurtigere efter 2014 grundet den ikke har nået dens inflationsmålsætning om 2% årlig inflation i PCE. Dertil blev det diskuteret om Feds langsomme rentestigning i forhold til, at den amerikanske økonomi nu er i et positivt outputgab, er ensbetydende med at Fed er medvirkende til en gentagelse af forholdene, som skabte finanskrisen i 2007 ved, at de amerikanske boligpriser nu er højere end da finanskrisen startede, det amerikanske aktiemarked er boomet og den amerikanske økonomi nu igen et positivt outputgab ligesom op til finanskrisen. Yderligere blev et nyt mål for prisstabilitet diskuteret, hvor Fed bør se disse forøgelser i for eksempel boligpriserne, som i konflikt med dens mandat om prisstabilitet.

Til slut bestod perspektiveringen af endnu en sammenligning af Feds pengepolitik og de økonomiske forhold for denne og de tilsvarende for ECB og eurozonen. Via dette er det blevet vist, hvor anderledes de pengepolitiske omstændigheder har været for Fed, og hvor bedre stillet Fed har været i at opfylde dens pengepolitiske mandater, og dertil hvor meget mere pengepolitisk lempelig Fed har været i at opfylde dens pengepolitiske målsætninger end ECB. I afsnittet blev USA arbejdsløshed og eurozonens arbejdsløshed sammenlignet for at illustrere, at Fed har et bedre fundament til at føre en fælles pengepolitik grundet en mindre intern variation. Dertil er det blevet vist hvor forskelligt behovet for lempelig pengepolitik har været over finanskrisen via sammenligning af Taylorreglers foreslåede rente i USA og eurozonen. Her sås det at Fed kun behøvede lempelig pengepolitik i et chok nedad for at nå sine pengepolitiske målsætninger og behovet for lempelig pengepolitik var væk i 2014, modsat ECB, som behøvede en negativ rente helt frem til 2017. Potentielle årsager til at Fed hurtigere oplevede mindskende behov for lempelig pengepolitik, blev undersøgt via Feds større og hurtigere niveau af forøgelse af Feds balance sammenlignet med ECB. Yderligere blev vist, at Fed fik sine pengepolitiske målsætninger hjulpet via en mere aktiv finanspolitik fra den amerikanske stat under finanskrisen sammenlignet med ECB.

7 Litteraturliste

Bøger

(Blanchard. 2013) Oliver Blanchard. "Macroeconomics – Sixth Edition". 2013

(Froyen. 2013) Froyen Richard T. "Macroeconomics - Theories and Policies, tenth edition". 2013

(Grauwe. 2012) Paul de Grauwe. "Economics of Monetary Union – ninth edition". 2012

(Mankiw. 2016) Gregory Mankiw. "Macroeconomics – Ninth Edition". 2016

(Mishkin. 2012) Frederic S. Mishkin. "Economics of Money, Banking, and Financial Markets (10th Edition)". 2012

Artikler

(Armantier. 2011) Olivier Armantier "Discount Window Stigma during the 2007-2008 Financial Crisis". 2018
https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff_reports/sr483.pdf - Set d. 8 maj 2018

(Bankrate. 2015) Crissinda Ponder "How Fed moves affect mortgage rates". 2015
<https://www.bankrate.com/finance/federal-reserve/financial-crisis-timeline.aspx> - Set d. 21 maj 2018

(Bernanke. 2008) Ben Bernanke "Troubled Asset Relief Program and the Federal Reserve's liquidity facilities"
<https://www.federalreserve.gov/newsevents/testimony/bernanke20081118a.htm> - Set d. 21 maj 2018

(Bernanke. 2010) Ben Bernanke "Monetary Policy Objectives and Tools in a Low-Inflation Environment"
<https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20101015a.htm> - Set d. 21 maj 2018

(Bernanke. 2011) Ben Bernanke "Semiannual Monetary Policy Report to the Congress". 2011
<https://www.federalreserve.gov/newsevents/testimony/bernanke20110301a.htm> - Set d. 21 maj 2018

(bls1. 2018) Bureau of Labor Statistics. "Local Area Unemployment Statistics". 2018
<https://www.bls.gov/lau/> - Set d. 21 maj 2018

(Blinder. 2014) Alan S. Blinder "Federal Reserve Policy Before, During, and After the Fall" 2014
<https://www.hoover.org/sites/default/files/across-the-great-divide-ch5.pdf> - Set d. 8 maj 2018

(BIS. 2017) Gregory D Sutton, Dubravko Mihajlek og Agne Subelyte "Interest rates and house prices in the United States and around the world". 2017
<https://www.bis.org/publ/work665.pdf> - Set d. 8 maj 2018

(Bordo. 2014) "Exiting from Low Interest Rates to Normality: An Historical Perspective". 2014
https://www.hoover.org/sites/default/files/14110_-_bordo_-_exiting_from_low_interest_rates_to_normality_-_an_historical_perspective.pdf - Set d. 21 maj 2018

(Bloomberg.2018) Rich Miller og Shelly Hagan "Powell Could Put Up With 2.5% Inflation to Keep Growth Pumping". 2018
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-26/powell-may-accept-inflation-overshoot-to-extend-u-s-expansion> - Set d. 8 maj 2018

(Campell. 2012) Jeffrey R. Campbell & Charles I. & Evans Jonas D. M. Fisher & Alejandro Justiniano. "Macroeconomic Effects of Federal Reserve Forward Guidance" 2012
http://www.brookings.edu/~media/projects/bpea/spring-2012/2012a_evans.pdf - Set d. 8 maj 2018

(CBO. 2018) congressional budget office "The Budget and Economic Outlook: 2018 to 2028"
<https://www.cbo.gov/system/files/115th-congress-2017-2018/reports/53651-outlook.pdf> - Set d. 21 maj 2018

(Cleveland. 2018) Federal Reserve of Cleveland. "PCE and CPI Inflation: What's the Difference?" 2018
<https://www.clevelandfed.org/newsroom-and-events/publications/economic-trends/2014-economic-trends/et-20140417-pce-and-cpi-inflation-whats-the-difference.aspx> - Set d. 8 maj 2018

(Cornell. 2018) Cornell Law School. "Maintenance of long run growth of monetary and credit aggregates". 2018
<https://www.law.cornell.edu/uscode/text/12/225a> - Set d. 8 maj 2018

(ECB1. 2018) European Central Bank "Key ECB interest rates". 2018
https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/key_ecb_interest_rates/html/index.en.html

(ECB2. 2018) European Central Bank "Annual consolidated balance sheet of the Eurosystem". 2018
<https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/balance/html/index.en.html> - Set d. 8 maj 2018

(ECB3. 2018) European Central Bank "Objective of monetary policy". 2018
<https://www.ecb.europa.eu/mopo/intro/objective/html/index.en.html> - Set d. 2 april 2018

(ECB4. 2018) ECB. "Transmission mechanism of monetary policy". 2018
<https://www.ecb.europa.eu/mopo/intro/transmission/html/index.en.html> - Set d. 29 april 2018

(Eurostat1. 2018) Eurostat. "Eurostat Unemployment rate - annual data". 2016
<http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/TIPSUN20> - Set d. 8 maj 2018

(Eurostat2. 2018) Eurostat. "HICP (2015 = 100) - monthly data (annual rate of change)". 2018
<http://ec.europa.eu/eurostat/web/hicp/data/database> - Set d. 8 maj 2018

(Eurostat3. 2018) Eurostat. "HICP - all items excluding energy, food, alcohol and tobacco". 2018
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=teicp200&language=en>

(Eurostat4. 2018) Eurostat. "GDP and main components (output, expenditure and income)". 2018
http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=tipsau20 - Set d. 8 maj 2018

(Eurostat5. 2018) Eurostat. "Quarterly non-financial accounts for general government". 2018
<http://ec.europa.eu/eurostat/web/government-finance-statistics/data/database> - Set d. 8 maj 2018

(Fawley. 2013) Brett W. Fawley and Christopher J. Neely "Four Stories of Quantitative Easing"
<https://files.stlouisfed.org/files/htdocs/publications/review/13/01/Fawley.pdf> - Set d. 8 maj 2018

(Fed. 2011) Federal Reserve "Minutes of the Federal Open Market Committee April 26–27, 2011"
<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/files/fomcminutes20110427.pdf> - Set d. 21 maj 2018

(Fed1. 2012) Federal Reserve "Transcript of Chairman Bernanke's Press Conference December 12, 2012"
<https://www.federalreserve.gov/mediacenter/files/FOMCpresconf20121212.pdf> - Set d. 21 maj 2018

(Fed2. 2012) Federal Reserve "Maturity Extension Program and Reinvestment Policy". 2012
<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/maturityextensionprogram.htm> - Set d. 12 maj 2018

(Fed. 2017) Federal Reserve, Janet L. Yellen "The Economic Outlook and the Conduct of Monetary Policy". 2017
<https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/yellen20170119a.htm> - Set d. 3 maj 2018

(Fed. 2018) Federal Reserve "What is inflation". 2018
https://www.federalreserve.gov/faqs/economy_14419.htm - Set d. 21 maj 2018

(Fed2. 2018) Federal Reserve "What is forward guidance and how is it used in the Federal Reserve's monetary policy?". 2018
<https://www.federalreserve.gov/faqs/what-is-forward-guidance-how-is-it-used-in-the-federal-reserve-monetary-policy.htm> - Set d. 21 maj 2018

(Fed3. 2018) Federal Reserve "Discount Window Lending". 2018
<https://www.federalreserve.gov/regreform/discount-window.htm> - Set d. 21 maj 2018

(Fed4. 2018) Federal Reserve "Monetary policy objectives". 2018
<https://www.federalreserve.gov/aboutthefed/section2a.htm> - Set d. 9 maj 2018

(Fed5. 2018) Federal Reserve "Term Auction Facility (TAF)". 2018
<https://www.federalreserve.gov/regreform/reform-taf.htm> - Set d. 9 maj 2018

(Fed6. 2018) Federal Reserve "Term Securities Lending Facility (TSLF) And TSLF Options Program (TOP)". 2018
<https://www.federalreserve.gov/regreform/reform-tslf.htm> - Set d. 8 maj 2018

(Fed7. 2018) Federal Reserve "Troubled Asset Relief Program (TARP) Information". 2018
<https://www.federalreserve.gov/supervisionreg/tarpinfo.htm> - Set d. 21 maj 2018

(Financial Times. 2018) "Definition of break-even rate". 2018
http://lexicon.ft.com/Term?term=break_even-rate - Set d. 21 maj 2018

(FOMC1. 2012) "Statement on Longer-Run Goals and Monetary Policy Strategy". 2012
https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/files/FOMC_LongerRunGoals.pdf

(FOMC2. 2012) Federal Open Market Committee "Federal Reserve issues FOMC statement"
<https://www.federalreserve.gov/newsevents/press/monetary/20121212a.htm> - Set d. 21 maj 2018

(FRED1. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Civilian Unemployment Rate"
<https://fred.stlouisfed.org/series/UNRATE> - Set d. 21 maj 2018

(FRED2. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Gross Domestic Product"
<https://fred.stlouisfed.org/series/GDP> - Set d. 21 maj 2018

(FRED3. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Consumer Price Index for All Urban Consumers: All Items". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/CPIAUCSL#0> - Set d. 21 maj 2018

(FRED4. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Personal Consumption Expenditures Excluding Food and Energy (Chain-Type Price Index)". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/PCEPILFE> - Set d. 15 maj 2018

(FRED5. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Effective Federal Funds Rate". 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/FEDFUNDS> - Set d. 21 maj 2018

(FRED6. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Real Potential Gross Domestic Product". 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/GDPPOP> - Set d. 21 maj 2018

(FRED7. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "actual gross domestic product". 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/GDPC1> - Set d. 16 maj 2018

(FRED8. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "100*(Real Gross Domestic Product-Real Potential Gross Domestic Product)/Real Potential Gross Domestic Product". 2018

<https://fred.stlouisfed.org/graph/?g=f1cZ> - Set d. 21 maj 2018

(FRED9. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "3-Month Treasury Bill: Secondary Market Rate"

<https://fred.stlouisfed.org/series/TB3MS> - Set d. 17 maj 2018

(FRED10.2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Long-Term Government Bond Yields: 10-year: Main (Including Benchmark) for the United States". 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/IRLTLT01USM156N> - Set d. 21 maj 2018

(FRED11. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "5-Year Treasury Constant Maturity Rate, Percent, Monthly, Not Seasonally Adjusted". 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/GS5> - Set d. 21 maj 2018

(FRED12. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Natural Rate of Unemployment (Long-Term)". 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/NROU> - Set d. 13 maj 2018

(FRED13. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Median Sales Price of Houses Sold for the United States". 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/MSPUS> - Set d. 21 maj 2018

(FRED14. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Median Household Income in the United States". 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/MEHOINUSA646N> - Set d. 21 maj 2018

(FRED15. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "10-Year Breakeven Inflation Rate" 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/T10YIE> - Set d. 13 april 2018

(FRED16. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "6-Month Treasury Bill: Secondary Market Rate" 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/TB6MS> - Set d. 7 maj 2018

(FRED17. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Commercial and Industrial Loans, All Commercial Banks" 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/BUSLOANS> - Set d. 12 april 2018

(FRED18. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "30-Year Fixed Rate Mortgage Average in the United States" 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/MORTGAGE30US> - Set d. 26 maj 2018

(FRED19. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "30-Year Treasury Constant Maturity Rate" 2018

<https://fred.stlouisfed.org/series/GS30> - Set d. 17 maj 2018

(FRED20. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Moody's Seasoned Aaa Corporate Bond Yield". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/AAA> - Set d. 21 maj 2018

(FRED21. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Moody's Seasoned Baa Corporate Bond Yield". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/BAA> - Set d. 21 maj 2018

(FRED22. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "20-Year Treasury Constant Maturity Rate". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/GS20> - Set d. 24 maj 2018

(FRED23. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "All Federal Reserve Banks: Total Assets". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/WALCL> - Set d. 14 maj 2018

(FRED24. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "S&P 500". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/SP500#0> - Set d. 14 maj 2018

(FRED25. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Gross Private Domestic Investment". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/GPDI> - Set d. 14 maj 2018

(FRED26. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "20-year Breakeven Inflation Rate". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/T20YIEM> - Set d. 14 maj 2018

(FRED27. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Trade Weighted U.S. Dollar Index: Broad". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/TWEXB#0> - Set d. 14 maj 2018

(FRED28. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Monetary Base; Total". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/BOGMBASE> - Set d. 12 maj 2018

(FRED29. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "MZM Money Stock". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/MZM> - Set d. 14 maj 2018

(FRED30. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Excess Reserves of Depository Institutions". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/EXCSRESNS> - Set d. 14 maj 2018

(FRED31. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "5-Year Breakeven Inflation Rate". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/T5YIE> - Set d. 14 maj 2018

(FRED32. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Measuring inflation expectations, part II". 2018
https://fredblog.stlouisfed.org/2015/06/measuring-inflation-expectations-part-ii/?utm_source=series_page&utm_medium=related_content&utm_term=related_resources&utm_campaign=fredblog - Set d. 9 maj 2018

(FRED33. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "University of Michigan: Inflation Expectation". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/MICH#0> - Set d. 9 maj 2018

(FRED34. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Average Hourly Earnings of Production and Nonsupervisory Employees: Total Private". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/AHETPI#0> - Set d. 9 maj 2018

(FRED35. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Real Estate Loans: Revolving Home Equity Loans, All Commercial Banks". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/RHEACBW027SBOG#0> - Set d. 9 maj 2018

(FRED36. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Personal Saving Rate". 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/PSAVERT> - Set d. 9 maj 2018

(FRED37. 2018) Federal Reserve Bank of St. Louis. "Federal Government: Current Expenditures" 2018
<https://fred.stlouisfed.org/series/FGEXPND> - Set d. 24 maj 2018

(Hakkio. 2014) Craig S. Hakkio "PCE and CPI Inflation Differentials: Converting Inflation Forecasts"
<https://pdfs.semanticscholar.org/6e51/ea3fc70a1b7ad16365ccb038d3606dfd9d62.pdf> - Set d. 9 maj 2018

(Hesse. 2017) Henning Hesse, Boris Hofmann og James Weber "The Macroeconomic Effects of Asset Purchases Revisited". 2017
<https://www.bis.org/publ/work680.pdf> - Set d. 21 maj 2018

(Hobijn. 2010) Bart Hobijn, Stefano Eusepi og Andrea Tambalotti "The Housing Drag on Core Inflation"
<https://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2010/april/housing-drag-core-inflation/>

(Kuttner. 2002) Kenneth Kuttner and Patricia Mosser "The Monetary Transmission Mechanism: Some Answers and Further Questions". 2002
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=803651 - Set d. 8 maj 2018

(McAndrews. 2017) James McAndrews, Asani Sarkar og Zhenyu Wang "The Effect of the Term Auction Facility on the London Interbank Offered Rate"
https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/staff_reports/sr335.pdf - Set d. 9 maj 2018

(OECD. 2017) Organisation for Economic Co-operation and Development "Structural unemployment, forecasts". 2018
<http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=61365#> - Set d. 9 maj 2018

(Patrabansh. 2014) Saty Patrabansh, William M. Doerner and Samuel Asin, Economist" The Effects of Monetary Policy on Mortgage Rates". 2014
https://www.fhfa.gov/policyprogramsresearch/research/paperdocuments/working_paper_14-2.pdf - Set d. 23 maj 2018

(Powell. 2018) "Transcript of Chairman Powell's Press Conference"
<https://www.federalreserve.gov/mediacenter/files/FOMCpresconf20180321.pdf> - Set d. 9 maj 2018

(Reuters. 2018) Jason Lange, Reuters "Fed's Evans says no rate hikes needed before mid-2018". 2018
<https://www.reuters.com/article/us-usa-fed-evans/feds-evans-says-no-rate-hikes-needed-before-mid-2018-idUSKBN1FR2GT> - Set d. 23 maj 2018

(St. Louis Fed. 2011) "President's Message: CPI vs. PCE Inflation: Choosing a Standard Measure"
<https://www.stlouisfed.org/publications/regional-economist/july-2013/cpi-vs-pce-inflation--choosing-a-standard-measure> - Set d. 23 maj 2018

(St. Louis Fed. 2014) "The Liquidity Trap: An Alternative Explanation for Today's Low Inflation"
<https://www.stlouisfed.org/publications/regional-economist/april-2014/the-liquidity-trap-an-alternative-explanation-for-todays-low-inflation> - Set d. 23 maj 2018

(St. Louis Fed. 2015) "How Accurate Are Measures of Inflation Expectations?". 2015

<https://www.stlouisfed.org/on-the-economy/2015/may/how-accurate-are-measures-of-inflation-expectations>

- Set d. 23 maj 2018

(St. Louis Fed2. 2011) "Quantitative Easing Explained". 2011

<https://research.stlouisfed.org/pageone-economics/uploads/newsletter/2011/201104.pdf> - Set d. 23 maj 2018

(Sala-i-Martin. 1992) "Xavier Sala-i-Martin & Jeffrey "Sachs Fiscal federalism and optimum currency areas: evidence for europe from the united states". 1992

<http://www.nber.org/papers/w3855.pdf> - Set d. 21 maj 2018

(Taylor. 1993) John B. Taylor "Discretion versus policy rules in practices". 1993

<http://web.stanford.edu/~johntayl/Papers/Discretion.PDF> - Set d. 25 maj 2018

(Takatoshi. 2014) Takatoshi Ito "We Are All QE-sians Now". 2014

<http://www.imes.boj.or.jp/research/papers/english/14-E-05.pdf> - Set d. 23 maj 2018

(Teles. 2005) Pedro Teles og Ruilin Zhou "A stable money demand: Looking for the right monetary aggregate". 2005

<https://www.chicagofed.org/publications/economic-perspectives/2005/1qtr2005-part4-teles-zhou> - Set d. 3

maj 2018

(The Balance. 2017) Kimberly Amadeo "QE4: Explanation, Pros and Cons". 2017

<https://www.thebalance.com/qe4-explanation-pros-and-cons-3305532> - Set d. 23 maj 2018

(Treasury1. 2018) "Daily Treasury Yield Curve Rates". 2018

<https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2008>- Set d. 23 maj 2018

(Treasury2. 2018) "TARP Programs". 2018

<https://www.treasury.gov/initiatives/financial-stability/TARP-Programs/Pages/default.aspx#> - Set d. 1 maj 2018

(Treasury3. 2018) "TBI Breakeven Inflation Data". 2018

<https://www.treasury.gov/resource-center/economic-policy/corp-bond-yield/Pages/TNC-YC.aspx> - Set d. 23 maj 2018

(Weale. 2016) Martin Weale Tomasz Wieladek. "What are the macroeconomic effects of asset purchases?". 2016

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304393216300101> - Set d. 23 maj 2018

(Wilson. 2013) Linus Wilson, Yan Wendy Wu og Stephanie Prejean "Are the Bailouts of Wall Street Complements or Substitutes?". 2013

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2026988 - Set d. 23 maj 2018

(Williamson. 2017) Stephen D. Williamson "Quantitative Easing: How Well Does This Tool Work?". 2017

<https://www.stlouisfed.org/publications/regional-economist/third-quarter-2017/quantitative-easing-how-well-does-this-tool-work> - Set d. 23 maj 2018

(Yellen. 2012) Janet L Yellen "Perspectives on monetary policy". 2012

<https://www.bis.org/review/r120607b.pdf> - Set d. 23 maj 2018

(Yellen. 2015)) Janet L Yellen "Inflation Dynamics and Monetary Policy". 2015

<https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/yellen20150924a.htm> - Set d. 23 maj 2018

(Zillow. 2017) Zillow Research "rising rates cause rapid deterioration". 2017

<https://www.zillow.com/research/q4-2016-housing-affordability-14199/> - Set d. 23 maj 2018