

Handelshøyskolen BI - campus Stavanger

# BTH 16131

Bacheloroppgave - Anvendt makroøkonomi

Bacheloroppgave

Førte Norges Bank en optimal pengepolitikk etter oljeprisfallet i 2014?

Navn: Daniel Lode, Amalie Våge, Simon Blombäck

Utlevering: 08.01.2018 09.00

Innlevering: 04.06.2018 12.00

# «Førte Norges Bank en optimal pengepolitikk etter oljeprisfallet i 2014?»

Bacheloroppgave ved Handelshøyskolen BI

Økonomi og Administrasjon

BI Stavanger

Innleveringsdato: 04.06.2018

*Denne oppgaven er gjennomført som en del av studiet ved Handelshøyskolen BI. Dette innebærer ikke at Handelshøyskolen BI går god for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet, eller de konklusjoner som er trukket.*

## **Forord**

Denne oppgaven er skrevet som en avsluttende oppgave under fordypningsfaget BST1612/BTH1613 Anvendt Makroøkonomi ved det 3-årige studiet Økonomi & Administrasjon ved Handelshøyskolen BI. Oppgaven er blitt utarbeidet i vårsemesteret 2018. Det har vært en svært utfordrende og lærerik prosess for hele gruppen. Vi vil med dette rette en stor takk til Lars Christian Bruno ved BI Stavanger for god veiledning og konstruktive tilbakemeldinger under hele prosessen.

## Sammendrag

Denne oppgaven tar for seg en analyse av den norske økonomien i perioden 2001-2017. Gjennom å se på den statistiske utviklingen i BNP, styringsrente, kjerneinflasjon og oljepris er det mulig å drøfte om den førte pengepolitikken har vært optimal i etterkant av oljeprisfallet i 2014. I tillegg forankres oppgaven i den pengepolitiske instrumentregelen utviklet av John B. Taylor i 1993.

Innledningsvis kartlegges utviklingen i norsk økonomi gjennom perioden hvor vi kan se en økende trend i BNP, et inflasjonsgap som i store deler av perioden har vært negativt, og en synkende trend i styringsrentenivået. I tillegg kartlegges to store fall i oljeprisnivået som har medført en økning i arbeidsledighet i periodene. I forbindelse med sistnevnte vises en kortsiktig korrelasjon mellom økning i arbeidsledighet og nedgang i lønnsvekst.

Datainnsamlingen avdekker at det finnes vesentlige avvik fra den faktiske styringsrenten og Taylor-renten. Kort oppsummert er Taylors teoretisk optimale rente som regel noe høyere enn den faktisk førte styringsrenten. En del av dette kan forklares gjennom at Taylor regelen kun tar hensyn til enkelte variabler, og mange derfor utelates. Det som har vært ønskelig å få frem i denne studien er hvorfor avviket i enkelte perioder har vært så høyt mens det i andre perioder bare finnes små avvik. En forklaring på dette er at siden Taylor-regelen kun baserer seg på noen få parametere, så vil ekstreme hendelser i økonomien slik som finanskriser eller omfattende fall i oljeprisen kunne gi større utslag i Taylor-renten enn det som var tilfelle dersom den tok hensyn til flere variabler. I forbindelse med dette har vi forsøkt å korrigere produksjonsgapet, som er avviket mellom faktisk BNP og BNP trend, gjennom å benytte et HP-filter. Selv om det her var mulig å se en tallmessig og grafisk forskjell på selve trendlinjen hadde dette minimale utslag i Taylor-ligningen.

Teori fra Mundell-Flemings IS-LM-BB-modell, likviditetsfellen samt Røisland & Sveen er også med på å illustrere utviklingen og bidrar til å forklare hvorfor myndighetene har reagert slik de har gjort i ekstreme tilfeller.

## INNHALDSFORTEGNELSE

Forord	II
Sammendrag	III
<b>1.0 INNLEDNING</b>	<b>6</b>
<b>2.0 ET ØKONOMISK OVERBLIKK I NORGE 2001-2017</b>	<b>7</b>
2.1 Styringsrenten i Norge	7
2.1.1 Inflasjonsstyring	7
2.1.2 Rentesetting	8
2.1.3 Norges Banks tapsfunksjon	9
2.1.4 Kjerneinflasjon	10
2.1.5 Rentenivå	11
2.2 Den norske oljesektoren	12
<b>3.0 MAKROØKONOMISK TEORI</b>	<b>14</b>
3.1 Et pengepolitisk verktøy – Taylor	15
3.1.1 Fordeler og ulemper med Taylor-regelen	16
3.2 IS-LM-BB	17
3.2.1 Mundell-Fleming	17
3.2.2 Utledning IS-LM-BB	18
3.2.2.1 IS-kurven	20
3.2.2.2 LM-kurven	21
3.2.2.3 BB-kurven	22
3.2.3 Svakheter	23
3.2.4 Effekten av pengepolitikk på IS-LM-BB modellen	23
3.2.5 IS-LM-BB og oljeprisfallet	24
3.3 Likviditetsfellen	25
3.4 Phillipskurven	28
3.4.1 Oljeprisens effekt på Phillipskurven	30
3.5 Røisland & Sveens statistiske modell	30
<b>4.0 TIDLIGERE FORSKNING</b>	<b>34</b>
<b>5.0 METODE</b>	<b>35</b>
5.1 Bearbeiding av data	35
5.1.1 Styringsrenten	36
5.1.2 Inflasjon	36
5.1.3 Langsiktig nøytral rente	36
5.1.4 Produksjonsgap	37
5.2 Hodrick-Prescott	37
<b>6.0 RESULTATER OG FUNN</b>	<b>40</b>
6.1 Resultater fra Taylor-ligningen	40
6.1.1 Taylor-rente vs. Faktisk styringsrente	40
6.1.2 Avvik	41
6.2 Resultater basert på IS-LM-BB og likviditetsfellen	42
6.3 En sammenligning av IS-LM-BB modellen og Røisland & Sveen	43

<b>7.0 KONKLUSJON .....</b>	<b>44</b>
<b>8.0 LITTERATURLISTE .....</b>	<b>45</b>
<b>9.0 VEDLEGG .....</b>	<b>49</b>
9.1 Taylor-utregninger, kvartalsvis, 2001K1-2017K4 .....	49
9.2 Differanse produksjonsgap ved lineær trend og HP trend .....	50
9.3 BNP trend-sykler, kvartalsvis, 2001K1-2017K4 .....	51
9.4 Taylor graf ved HP trend og lineær trend.....	52

## 1.0 INNLEDNING

Denne oppgaven tar for seg spørsmålet om hvorvidt Norges pengepolitikk var optimal i perioden som fulgte etter oljeprisfallet i 2014 og frem til i dag. Med utgangspunkt i Taylor-regelen fra 1993 er det blitt innhentet data for alle variablene i denne respektive ligningen. På denne måten kan man sammenligne den faktiske styringsrenten satt av Norges Bank i hele perioden med det som ville vært det teoretisk optimale rentenivået. På bakgrunn av resultatene som fremkommer av disse analysene vil det drøftes hvorvidt den førte pengepolitikken har vært optimal eller ikke. Det vil bli benyttet empiriske data som vil brukes i utledningen av den teoretiske optimale Taylor-renten.

Problemstillingen har følgende formulering: «Førte Norges Bank en optimal pengepolitikk etter oljeprisfallet i 2014?». Studien er avgrenset til hvorvidt pengepolitikken som ble ført fra 2014 til 2017 var optimal. Med begrepet “optimal” pengepolitikk legger vi i denne oppgaven vekt på at den førte pengepolitikken skal ha stabilisert inflasjonsnivået på et lavt gjennomsnittlig nivå rundt 2,5% samtidig som det også er blitt vektlagt en viss stabilisering av produksjonsnivået i henhold til fleksibel inflasjonsstyring. Optimal pengepolitikk kan også ses på som minimering av en tapsfunksjon. Oljeprisfallet oppsto i 2014. Ved å vurdere utviklingen frem til 2017 kan man ta vurderinger/målinger uten å spekulere for mye i fremtiden. Det vil bli vektlagt en bakgrunnsanalyse basert på tidligere ført pengepolitikk fra 2001 til 2014 som et utgangspunkt for sammenligning i denne perioden. Årsaken til at vi har valgt fra og med 2001 er at Norges Banks inflasjonsmål ble innført dette året. Inflasjonsmålet er i perioden vi analyserer satt til 2,5%, og er det nivået det har befunnet seg på siden innføringen av inflasjonsmålet. Problemstillingen er interessant fordi den tar for seg en periode på rett i underkant av 17 år hvor den norske økonomien har gått gjennom en global økonomisk krise i tillegg til et drastisk fall i landets hovednæring det siste tiåret, henholdsvis finanskrisen i 2008 og oljeprisfallet i 2014. Sistnevnte bar ikke med seg like store ringvirkninger, men fallet på oljeprisen i 2008 var tilnærmet lik det vi opplevde i 2014. Vi har derfor to ulike kriser, med samme utslag i en isolert sektor, og som har hatt ulike utfall i utnyttelsen av pengepolitiske virkemidler. Oppgaven forankres i John B. Taylor sin pengepolitiske instrumentregel som indikerer hvilket nivå styringsrenten burde legges på basert på inflasjon- og produksjonsgap, og resultatene vil sammenlignes med faktisk ført styringsrente.

## 2.0 ET ØKONOMISK OVERBLIKK I NORGE 2001-2017

Den norske økonomien defineres som en liten, åpen økonomi. I løpet av de to siste tiårene har det vært flere viktige hendelser som har ført til endringer i den norske økonomien. Eksempler på disse er variasjoner i oljepris og en generell nedadgående trend i styringsrentenivået. I løpet av dette kapitlet skal vi gjøre rede for hva styringsrenten er, hvordan den påvirker norsk økonomi, og hvilke bestemmelser som legger til rette for at sentralbanken endrer denne. I tillegg vil det fremmes et fokus på utviklingen i oljesektoren, samt hvordan et fall i oljeprisnivået påvirker norsk økonomi.

### 2.1 Styringsrenten i Norge

Styringsrenten, også kalt Norges Banks *foliorente*, er innskuddsrenten bankene får ved innskudd i Norges Bank (inntil en gitt kvote). Styringsrenten er med på å legge grunnlaget, - samt nivået - på resten av rentene som befinner seg i markedet. Med andre ord, dersom styringsrenten i landet øker, vil også boliglånsrentene fra banker til privatpersoner øke. Det finnes flere faktorer som påvirker dette, men den enkleste her er *risiko*. Banker som låner ut til privatpersoner tar på seg betydelig mer risiko enn dersom de skulle satt pengene inn i sentralbanken, og de krever derfor en høyere avkastning. En annen form for rente styringsrenten påvirker er pengemarkedsrenten, som er renten banker og finansielle institusjoner tar for lån som gjøres seg imellom gjennom å låne til hverandre.

#### 2.1.1 Inflasjonsstyring

For å kunne forklare den fleksible inflasjonsmålstyringen vi har i Norge ser vi på tre mulige strategier for pengepolitikken. Disse består av (i) streng inflasjonsmålstyring, (ii) fleksibel inflasjonsmålstyring og (iii) streng produksjonsgapmålstyring.

##### (i) *Streng inflasjonsmålstyring*

Streng inflasjonsstyring er noe som vil si at sentralbanken kun har fokus på å gjøre avviket mellom den faktiske inflasjonen og inflasjonsmålet minst mulig. Den største problematikken knyttet til bruken av streng inflasjonsmålsstyring er konsekvensene som følger av at sentralbanken ikke tar hensyn til produksjonsgapet.



Dette kan føre til omfattende samfunnsøkonomiske kostnader som følge av feil rentenivå (Steigum, 2004).

(ii) *Fleksibel inflasjonsmålstyring*

Den mest stabile strategien er en fleksibel inflasjonsstyring som retter fokus på både avvik i inflasjonsgapet og produksjonsgapet (Steigum, 2004). Her foretas en avveining basert på avvikene i de ulike parameterene, og sentralbankens rolle er å benytte seg av de pengepolitiske virkemidlene som herfra minimerer gapet i både inflasjon og produksjon. Det er denne typen inflasjonsstyring Norges Bank benytter seg av (Bergo, 2004).

(iii) *Streng produksjonsgapmålstyring*

Med streng produksjonsgapmålstyring menes at sentralbanken kun er opptatt av å alltid gjøre produksjonsgapet minst mulig, altså differansen mellom faktisk produksjon og potensiell produksjon. Problemet med å kun være opptatt av å minimere produksjonsgapet samtidig som ingen fokus rettes på inflasjonen, så fører dette til at temporære kostnadssjokk vil få permanente konsekvenser på inflasjonen og husholdninger. Bedrifter vil da få store problemer med å fatte rasjonelle beslutninger og inflasjonen vil kunne variere vesentlig over tid.

### **2.1.2 Rentesetting**

Styringsrenten er en rente som defineres som et pengepolitisk verktøy. Et pengepolitisk verktøy vil si et middel som kan brukes for å styre økonomien i en ønsket retning. Når et gitt nivå av styringsrenten skal settes tas det hovedsakelig hensyn til faktorer som inflasjon og BNP. Nærmere bestemt et inflasjonsmål (som i Norge er 2,5%), og faktisk BNP målt opp mot BNP trend. Dette fører videre til *inflasjons- og produksjonsgap*. Inflasjonsgapet er faktisk inflasjon minus inflasjonsmål, mens produksjonsgap er faktisk BNP minus BNP trend. Disse dataene benyttes i en *tapsfunksjon*, og resultatet av denne tapsfunksjonen er med på å gi en indikator samt bestemme på hvilket nivå styringsrenten burde settes på.

Norges Bank opererer med tre kriterier for en god rentebane og pengepolitiske avveininger (Hentet fra *Pengepolitikk under et inflasjonsmål* av Tommy Sveen). Disse består av:

- 1) Inflasjonsmålet nås
  - Rentebanen bør stabilisere inflasjonen på målet eller bringe inflasjonen tilbake til målet etter at det er forekommet avvik
- 2) Inflasjonsstyringen er fleksibel
  - Rentebanen bør gi en rimelig avveining mellom forløpet for inflasjonen og forløpet til kapasitetsutnyttelsen i økonomien
- 3) Pengepolitikken er robust
  - Rentebanen bør også ta hensyn til forhold som innebærer fare for særlig ugunstige utfall for økonomien og til sikkerhet rundt økonomiens virkemåte.

Hvordan disse kriteriene henger sammen med den matematiske utledningen av styringsrenten redegjøres i neste delkapittel.

### 2.1.3 Norges Banks tapsfunksjon

Matematisk kan avveiningene for rentesetting uttrykkes ved en såkalt *tapsfunksjon*.

Denne er gitt ved:

$$L_t = (\pi_t - \pi^*) + \lambda(y_t - y_t^*)^2 + \gamma(i_t - i_{t-1})^2 + \tau(i_t - i_t^*)^2 \quad (1)$$

Formelen tar utgangspunkt i inflasjonsgap, produksjonsgap, og rentenivå. Symbolene  $\lambda$ ,  $\gamma$  og  $\tau$  er vektingsparametere. Norges Bank ønsker å stabilisere økonomien der hvor avviket i de enkelte parameterene er nærmest null, og det er ikke ønskelig med hverken positive eller negative gap. Med andre ord er sentralbanken *indifferent* med hensyn på fortegnet til disse avvikene. De tre kriteriene for en god rentebane beskrevet 2.1.2 kan tildeles inn i formelen. Vi får da følgende:

$$L_t = (\pi_t - \pi^*) + \lambda(y_t - y_t^*)^2 + \gamma(i_t - i_{t-1})^2 + \tau(i_t - i_t^*)^2 \quad (1)$$

The diagram consists of three horizontal brackets above the equation, each labeled with a criterion. Criterion 1 is a small bracket above the inflation gap term. Criterion 2 is a larger bracket above the production gap term. Criterion 3 is the largest bracket, spanning from the start of the production gap term to the end of the interest rate level term.

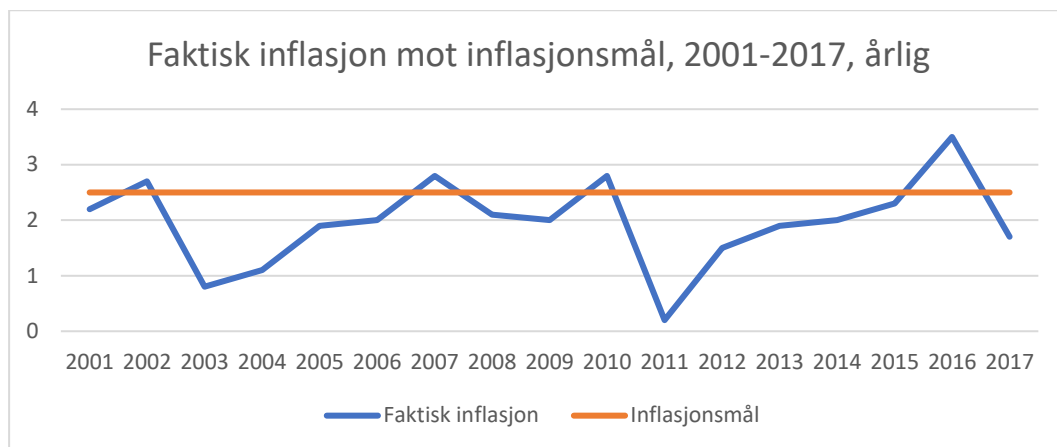
Figur 2.1.3: Norges Banks tapsfunksjon med kriterier. (Illustrasjonen bygger på «Pengepolitikk under et inflasjonsmål» av Tommy Sveen, 2017)

Her illustreres hvilke deler av den matematiske tapsfunksjonen som er tilhørende de ulike kriteriene, samt hva de vektlegger. Kriterium 1 sier at inflasjonsmålet nås. Dette dekkes av det første leddet. Tapet  $L_t$  blir større jo mer den faktiske inflasjonen  $\pi_t$  avviker fra inflasjonsmålet  $\pi^*$ . Kriterium 2 sier at inflasjonsstyringen er fleksibel, og dekkes av det første og det andre leddet. Sammen med en utvikling i inflasjon vil tapet  $L_t$  øke desto større svingningene i aktivitetsnivået er, målt som avviket mellom faktisk produksjon  $y_t$  og det normale produksjonsnivået (trenden)  $y_t^*$  (Sveen, 2017). Kriterium 3 sier at pengepolitikken er robust. I formelen over dekkes dette kriteriet av andre, tredje og fjerde ledd.

Erfaringer viser at finansielle ubalanser ofte bygger seg opp under høykonjunkturer. Derfor vil en høy vekt  $\lambda$  på produksjonsgapet bidra til å redusere risikoen for at denne type ubalanser bygger seg opp. Det tredje leddet uttrykker at det normalt vil være robust å endre renten gradvis, slik at renten i dag  $i_t$  ikke avviker for mye fra renten i den forrige perioden  $i_{t-1}$  (Sveen, 2017). Det siste og fjerde leddet sier at tapet øker når renten  $i_t$  får vesentlig avvik fra det normale rentenivået  $i_t^*$  (Sveen, 2017).

#### 2.1.4 Kjerneinflasjon

Kjerneinflasjon er et mål på utviklingen i konsumprisindeksen/inflasjonen hvor det justeres for avgiftsendringer og energivarer utelates. Denne typen måling refereres til som KPI-JAE. Det operative målet for kjerneinflasjon, også bare kalt for inflasjonsmålet, er i Norge på 2,5%. Årsaken til at det justeres for avgiftsendringer og at energivarer utelates er for å gi et klarere bilde av den faktiske inflasjonen på varer og tjenester i samfunnet som helhet. Energivarer slik som olje og gass befinner seg i et volatilt marked og påvirkes i stor grad av både variasjon i pris samt dollarkurs. Med tanke på Norges oljevirkosomhet utgjør dette en stor del av BNP og handel. Store variasjoner i slike markeder vil kunne gi utslag som ikke representerer næringen i landet ellers, og tas derfor ikke med når man ønsker å se mest mulig nøyaktig på prisutviklingen i landet. I løpet av denne oppgaven skal vi se nærmere på utviklingen i inflasjon fra perioden 2001-2017 samtidig som vi vil analysere hvordan denne har utviklet seg i forhold til inflasjonsmålet som ble satt i mars 2001. I figuren nedenfor kan vi se den årlige utviklingen i kjerneinflasjon (årsendring) sett opp mot inflasjonsmålet.

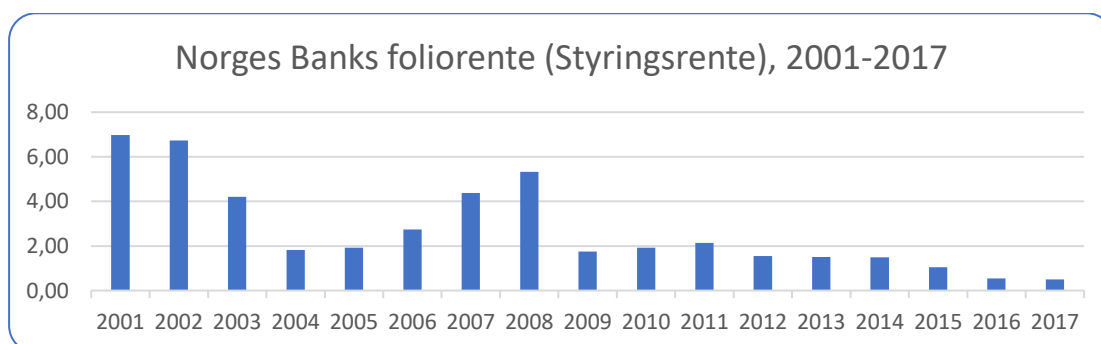


Figur 2.1.4: Faktisk inflasjon mot inflasjonsmål (KPI-JAE)

Som vi kan se ut ifra grafen har den faktiske inflasjonen i store deler av perioden ligget under inflasjonsmålet. Slike avvik fører til inflasjonsgap. Som beskrevet i avsnittet om tapsfunksjonen som benyttes av Norges Bank er det likegyldig om dette er positivt eller negativt. Inflasjonsutviklingen fra 2001-2005 er illustrert med ordinær KPI da KPI-JAE ikke var tilgjengelig hos SSB i denne perioden.

### 2.1.5 Rentenivå

Styrringsrenten befinner seg i skrivende stund (april 2018) på et historisk lavt nivå i Norge og har variert i stor grad om man undersøker perioden fra 2001 til og med 2014. Ved innførelsen av inflasjonsmålet i 2001 hadde styrringsrenten et gjennomsnittlig nivå på 6,98%, noe som gjenspeilet seg i stor grad i boliglånsrentene og resten av økonomien. En oversikt over utviklingen finnes kan ses i figuren nedenfor.



Figur 2.1.5: Styrringsrenten 2001-2017 (Norges Bank, 2018)

I grafen presentert på side 11 vises utviklingen i styrringsrenten fra 2001-2017, her representert som årlig gjennomsnitt (Norges Bank, 2018). Som vi kan se ut ifra

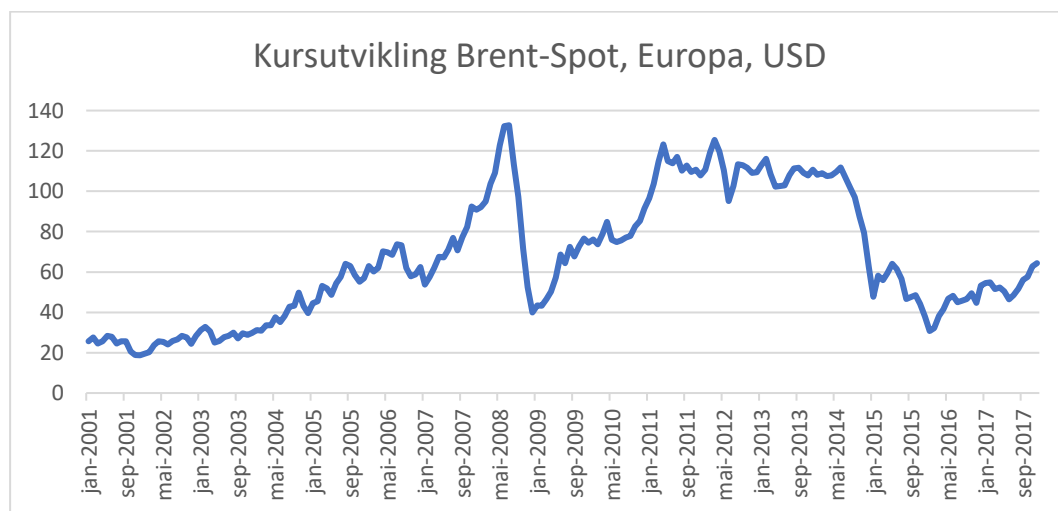
denne er renten per i dag ganske lav sammenlignet med resten av perioden. Vi kan ut ifra grafen også se at det ble ført en restriktiv pengepolitikk i kjølvannet av, og under finanskrisen i 2008. Denne restriktive trenden avtok i 2009 og utover. Grunnen til at vi ønsker å se hele denne utviklingen fra 2001 og frem til i dag er for å kunne ta hensyn til bevegelser som befant seg i markedet på daværende tidspunkt, og få et mest mulig nøyaktig resultat med hensyn på vår egen oppgave.

## 2.2 Den norske oljesektoren

Angående oljesektoren vil det trekkes frem to hovedmomenter. Disse er: (i) Prisutvikling og (ii) Konsekvensen av oljeprisnedgangen for norsk økonomi.

### (i) Prisutvikling

Oljeindustrien befinner seg i et volatilt marked. En stor del av årsaken til dette er at den påvirkes av valutakurs. Norge, som er definert som en liten åpen økonomi, er derfor utsatt for svingninger i dollarkursen. Spesielt viktig er dette innenfor oljeindustrien. I løpet av de siste to tiårene har vi opplevd to store fall i oljeprisen. Disse forekom henholdsvis i sammenheng med finanskrisen i 2008, og oljeprisfallet i 2014. Sistnevnte skyldtes en økning på tilbudssiden som oversteg etterspørselen. Grafen nedenfor er basert på den månedlige utviklingen i brent-spot oljepris, oppgitt i USD.



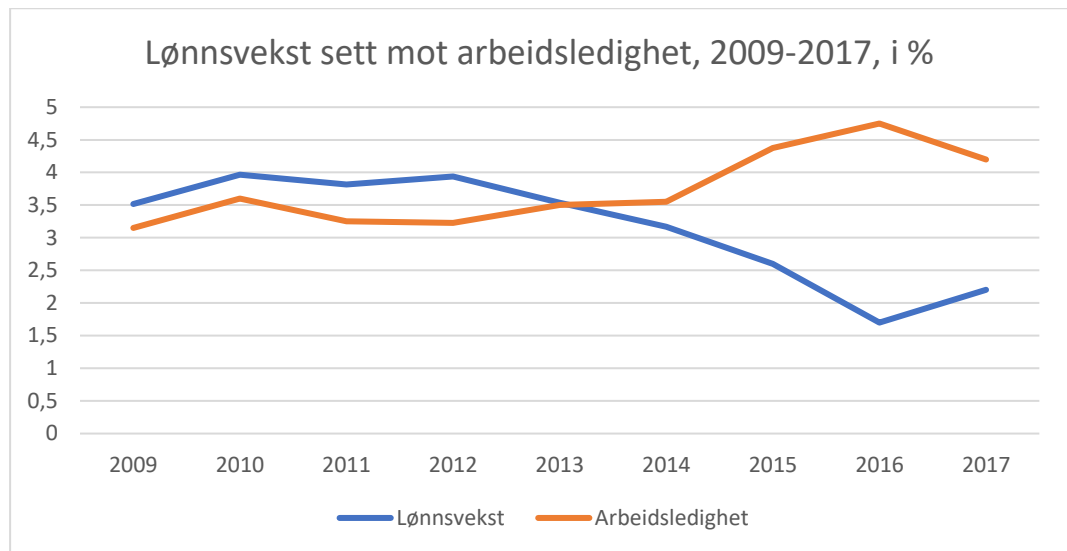
Figur 2.2.1: Utvikling i oljepris, 2001-2017 (EIA, 2018)

I juni 2014 lå prisen på et fat olje rundt 115 dollar (Brent spot). I januar 2016 nådde prisen et bunnpunkt på 27 dollar fatet (EIA, 2018). Det er flere faktorer som ligger til grunn for fallet i oljeprisen, men en av hovedårsakene var en enorm vekst i USAs

oljeindustri. I 2008 begynte amerikanerne å utvinne skiferolje i Eagle Ford-området i Texas. På den tiden var USA et av verdens største oljeimporterende land. Den globale økonomien bedret seg gjennom 2009 og 2010, og etterspørselen etter olje i USA vokste. De fortsatte derfor å lete etter nye forsyninger. Eagle Ford og andre oljefelt gjorde etterhvert at USA nærmest ble selvforsynt med olje, noe som førte til et tilbudssjokk. Land som tidligere importerte olje til USA måtte nå finne seg nye kunder. Samtidig gikk etterspørselen etter olje ned i flere deler av verden. Kina viste samtidig tegn til lavere økonomisk vekst og større uro, noe som forplantet seg i oljemarkedet. I tillegg svekket flere asiatiske valutaer seg mot amerikansk dollar, som videre også bidro til lavere etterspørsel. Tilbudssiden var større enn etterspørselssiden, og det ble en kamp om markedsandelene. Tidligere har OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries) stabilisert markedet ved å kutte ned på produksjonen av olje, men på et møte i november 2014 besluttet de at de ikke ville begrense oljeproduksjonen. Bakgrunnen for beslutningen var at de ikke ønsket å tape markedsandeler på lang sikt, selv om konsekvensene var et kraftig fall i oljeprisen (Gold, 2014). I skrivende stund (mai 2018) varierer oljeprisen mellom 74-80 dollar fatet (EIA, 2018).

## **(ii) Konsekvensen av oljeprisnedgangen for norsk økonomi**

I 2013 stod olje- og gassutvinningen samt rørtransport for nærmere 21 prosent av BNP (Cappelen et. al, 2014). Et fall i oljeprisen vil derfor gi stort utslag på Norges BNP. Etter oljeprisfallet var vekst i BNP for Fastlands-Norge klart lavere enn trendvekst. Den viktigste årsaken var lavere etterspørsel etter varer og tjenester til investering og drift fra petroleumsvirksomheten. Arbeidsledigheten steg generelt i Norge, til tross for at oljesektoren kun står for rundt én prosent av arbeidsstyrken. Store deler av norsk næringsliv har rettet seg mot oljesektoren, og påvirkes derfor også av etterspørselen. Likevel var det leverandørindustrien som ble hardest rammet, ved siden av oljenæringen selv. Leverandørindustrien befinner seg hovedsakelig på Sør- og Vestlandet, og det var også her arbeidsledigheten steg kraftigst. Dårligere økonomisk utvikling og økt arbeidsledighet har derimot stagnert lønnsveksten noe, noe som hjelper på å holde inflasjonen lav (NOU, 2016;15, 2016). Grafen på neste side illustrerer hvordan økt arbeidsledighet fører til lavere lønnsvekst. Alle tall er hentet fra SSB.



Figur 2.2.2: Lønnsvekst mot arbeidsledighet, 2009-2017 (SSB, 2018)

I tillegg til å påvirke lønnsveksten, påvirker også arbeidsledighet boligmarkedet. Dette så man spesielt på Sør og Vestlandet, som opplevde den høyeste arbeidsledigheten. Pessimisme i økonomien gjorde at boliginvesteringer gikk ned, og mange privatpersoner fikk problemer med å betale boliglånet. Det førte til lavere boligpriser og nedgang i boligmarkedet generelt. Regionene som ble hardest rammet av oljeprisfallet, gikk inn i en periode med lavere forventinger til økonomien. Det bidro også til lavere privat konsum, noe som la press på bedrifter og virksomheter i regionen. Ringvirkningene av oljeprisfallet utspilte seg altså fortrinnsvis i de regionene og landsdelene som er mest avhengige av oljenæringen, selv om resten av landet også ble påvirket.

### 3.0 MAKROØKONOMISK TEORI

Begrepet makroøkonomisk politikk henviser til de penge- og finanspolitiske virkemidlene og verktøyene som er tilgjengelige for myndighetene i forbindelse med stabilisering av konjunkturer. Finanspolitikken er underlagt myndighetene, mens pengepolitikken styres av sentralbanken. Pengepolitikk er en samlebetegnelse på sentralbankens bruk av virkemidler som benyttes til å kontrollere økonomien med et formål om å oppnå stabilitet. Blant disse virkemidlene er det styringsrenten som er det viktigste. I løpet av denne oppgaven skal vi se på hvordan Norges Bank benyttet sine tilgjengelige virkemidler fra nedgangskonjunkturen i 2014 og frem til i dag, samt om denne var optimal i henhold til makroøkonomisk teori. Det vil med

andre ord si at vår oppgave i hovedsak fokuserer på pengepolitikk. Pengepolitiske regler beskriver som oftest en strategi for hvordan renten skal settes ved ulike typer sjokk i økonomien. En slik regel kan utformes som en optimal strategi for rentesettingen i forhold til en gitt modell eller som en enkel instrumentregel som kun tar et utgangspunkt i noen få hovedstørrelser i økonomien (Lønning & Olsen, 2000). Vi har i vår oppgave valgt Taylor-regelen som teoretisk utgangspunkt. Formelen som er gjengitt i Taylor-regelen er derimot kun en instrumentregel og ikke en fullstendig og optimal modell eller strategi. Vi har valgt å bruke denne fordi dette er en metode som tar utgangspunkt i viktige enkle variabler som kan gi et teoretisk overblikk over økonomien. Modeller som Mundell-Flemings IS-LM-BB og Phillipskurven vil også inkluderes, og disse introduseres senere i dette kapitlet.

### **3.1 Et pengepolitisk verktøy – Taylor regelen**

I forkant av å gå i gang med analysene våre er det nødvendig å skaffe et teoretisk grunnlag for hvordan pengepolitikken burde vært ført i det aktuelle tidsrommet. Gitt at vår problemstilling stiller spørsmålet om pengepolitikken var optimal, har vi valgt en teoretisk forankring basert på Taylor (1993), nemlig Taylor-regelen. I Norge benytter vi oss av fleksibel inflasjonsstyring (Norges Bank, 2004) og Taylor-regelen gir en god indikator på hvordan rentesettingen burde være i et slikt scenario. Større avvik fra Taylor-regelen kan potensielt indikere at den førte pengepolitikken ikke har vært optimal. Det finnes imidlertid flere svakheter med denne som vi vil ta for oss senere i oppgaven.

Taylor (1993) utviklet en hypotetisk regel for bestemmelse av rentenivå som benytter estimer som i stor grad hørte sammen med Federal Reserves rentesetting i USA fra 1985-1992. Denne perioden var en del av det som ble kalt for «den store moderasjonen» (Bredesen, 2016). Denne regelen ble senere kjent som Taylor-regelen. I tråd med definisjonen av en regel må denne regelen kunne være et objekt for tolkning og ikke fremstilles som et fullstendig rammeverk for hvordan pengepolitikken bør styres. Selv uttalte Taylor om sin egen teoretiske regel at «the rule need not be a mechanical formula» (Taylor, 1993, s. 198).



Taylor (1993) fokuserte på den kortsiktige renten som en funksjon av inflasjon og BNP. Den nominelle renten er her gitt ved formelen (2): (Taylor, 1993).

$$i = \pi + r^* + \alpha(y - y^*) + \beta(\pi - \pi^*) \quad (2)$$

Herunder hvor:

$i$  er den kortsiktige nominelle renten som sentralbanken setter

$y$  er BNP målt i logaritmer

$y^*$  er potensielt BNP målt i logaritmer. Potensielt BNP defineres av Taylor som den langsiktige trenden i BNP.

$y - y^*$  utgjør produksjonsgapet. Sagt på en annen måte reflekterer dette hvor mye faktisk BNP avviker fra potensielt BNP.

$\pi$  er faktisk inflasjon

$\pi^*$  er inflasjonsmålet til sentralbanken. I Norge er dette satt til 2,5%.

$\pi - \pi^*$  er inflasjonsgapet, med andre ord viser dette hvor mye faktisk inflasjon viker fra ønsket inflasjon (inflasjonsmål).

$\alpha > 0$  er vekten sentralbanken legger på å minimere produksjonsgapet. I vår oppgave settes denne til 0,5 i henhold til Taylors instrumentregel.

$\beta > 0$  er vekten sentralbanken legger på inflasjonsgapet. I vår oppgave settes også denne til 0,5 i den teoretiske utregningen av samme årsak som  $\alpha$ .

$r^*$  er den langsiktige nøytrale renten. Denne renten kan tolkes som den renten som gjør at potensielt BNP blir lik faktisk BNP på mellomlang sikt. Dette blir tilfelle når inflasjonsgapet og produksjonsgapet er lik null (Hammerstrøm & Lønning, 2000). Den kortsiktige renten vil da være lik den nøytrale realrenten, og vi kan derfor benytte den kortsiktige renten som variabel i vår utregning.

### 3.1.1 Fordeler og ulemper med Taylor-regelen

I en artikkel skrevet av forskeren Sharon Kozicki, kalt «How Useful Are Taylor Rules for Monetary Policy» fokuseres det på hvorvidt Taylor-regelen er et nyttig hjelpemiddel for beslutningstakere innenfor pengepolitiske fagfelt. Her

fremkommer det at Taylor-reglene (enkelte variasjoner i parametere og vekting) fungerer som et nyttig verktøy, men at de sitter på en del begrensninger. Fordeler med Taylor-regelen er herfra delt inn i 3 kategorier (Kozicki, 1999):

- (i) Reglene fungerer som et forenklet verktøy med viktige tallopplysninger fra økonomien som kan gi et oversiktlig og simplifisert utgangspunkt til bruk i tolkning av den økonomiske situasjonen.
- (ii) Reglene fungerer som et fundament for kommunikasjon mellom pengepolitiske beslutningstakere samtidig som den forenkler kommunikasjon rundt beslutninger som tas av sentralbanken til den generelle befolkningen.
- (iii) I forbindelse med de fleste prognosemodellene som publiseres kreves det spesifisert en pengepolitisk regel («policy rule»).

Den største ulempen ved å lene seg på Taylor-regelen er dog at den simple strukturen av formelen utelater å ta hensyn til vesentlig usikkerhet og mangler grunnlag for skjønnsmessig vurdering i spesielle omstendigheter. (Kozicki, 1999).

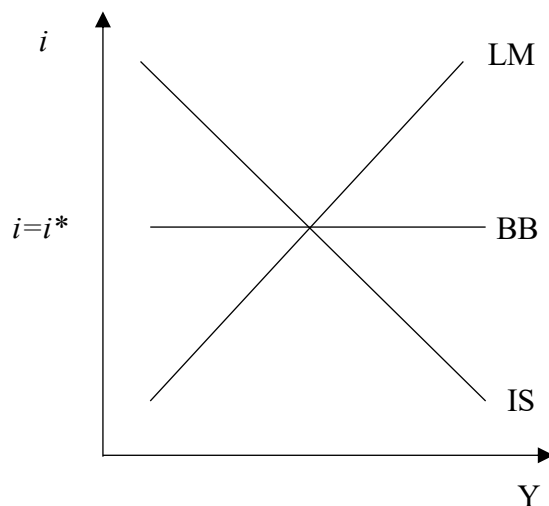
### 3.2 IS-LM-BB

Vi ønsker å se på om Norges pengepolitikk var optimal under nedgangskonjunkturen fra 2014-2017. For å gjøre en teoretisk analyse av pengepolitikken skal vi derfor bruke IS-LM modellen. Det gjør vi fordi vi ønsker å se på sammenhengen mellom rente og BNP, som gir likevekt i finans- og pengemarkedet. Den ble utviklet av John Hicks i 1937 og hører til den Keynesianske makroøkonomiske skolen. (Blanchard, Amighini & Giavazzi, 2017) Modellen kan brukes som et pedagogisk verktøy da den enkelt viser sammenhengen mellom rente og BNP, og den illustrerer hvordan politikken påvirker økonomien på kort sikt.

#### 3.2.1 Mundell-Fleming

IS-LM modellen er mest hensiktsmessig å bruke i en lukket økonomi, eller i en stor åpen økonomi. Norge er en liten, åpen økonomi. Det betyr at vi deltar i internasjonal

handel, men vi kan ikke påvirke den globale økonomien. I motsetning til flere av våre handelspartnere har Norge lite økonomisk innflytelse. Derfor har vi valgt å se på Mundell-Fleming sin modell (IS-LM-BB) som er en utvidelse av den tradisjonelle IS-LM modellen. Denne modellen er mer egnet til å se på en liten, åpen økonomi, da den fokuserer på valutakursen i stedet for bevegelser i renten. I motsetning til den tradisjonelle IS-LM-modellen er den innenlandske renten satt ( $i = i^*$ ) i Mundell Fleming sin modell. Det betyr at man kun kan bruke den nominelle valutakursen eller pengemengden til å oppnå likevekt i markedene. Mens IS-LM modellen ser på likevekt i to markeder, ser IS-LM-BB modellen på likevekten i tre markeder; produktmarkedet, pengemarkedet og valutamarkedet. (Burda & Wyplosz, 2017). Grafisk kan IS-LM-BB modellen illustreres som i figur 3.2.1:



Figur 3.2.1: IS-LM-BB-modellen

### 3.2.2 Utleddning IS-LM-BB

Når vi nå skal se på IS-LM-BB modellen er det viktig å påpeke at den er beregnet for å analysere kortsiktige endringer i økonomien, og at den derfor ikke kan brukes for å se på langsiktige konsekvenser. Vi vil her ta for oss Steinar Holden (2003) sin utledning og beskrivelse av IS-LM-BB modellen. I og med at Norge har flytende valutakurs med inflasjonsmålstyring, vil vi ta med disse forutsetningene i modellen.

$$(3) Y = C + I + G + NX$$

$$(4) C = c_0 + c(Y - T)$$

$$c_0 > 0, 0 < c < 1$$

$$(5) I = b_0 - b_1 i + b_2 Y$$

$$b_1 > 0, 0 < b_2 < 1$$

$$(6) NX = NX_0 - a_1 Y + a_2 Y^* + a_3 \varepsilon$$

$$0 < a_1, a_2 < 1, a_3 > 0$$

$$(7) \varepsilon = EP^*/P$$

$$(8) i = i^* + (\bar{E}^e - E) / E$$

Forklaring av variablene:

Y	Bruttonasjonalprodukt
C	Privat konsum
I	Private realinvesteringer
G	Offentlige kjøp av varer og tjenester
NX	Handelsbalansen
T	Nettoskattene
Y*	Bruttonasjonalprodukt utland
$\varepsilon$	Realvalutakursen
E	Valutakursen
$\bar{E}^e$	Forventet fremtidig valutakurs
P	Prisnivå
P*	Prisnivå utland
$i$	Renten innland
$i^*$	Renten utland
c	Marginal konsumtilbøyelighet
$c_0, b_0, b_1, b_2$	Parametere

Siden prisnivået er gitt i modellen setter vi  $P^* = P = 1$  slik at  $\varepsilon = E$  for å gjøre modellen enklere.

(3) er betingelsen for likevekt, da produksjon (Y) er lik samlet etterspørsel (C+I+G+NX).

(4) er konsumfunksjonen. Funksjonen viser at dersom disponibel inntekt øker, så vil også konsumet øke. c viser hvor mye konsumet øker med hver enhet inntektsøkning. En økning i skatt fører til lavere konsum.

(5) viser investeringsetterspørselen. Økt rente fører til færre investeringsprosjekter, da investeringene blir dyrere. Økt nasjonalprodukt

fører til større inntjening, slik at bedrifter lettere kan finansiere investeringer, og investeringer øker.

(6) er handelsbalansen. Handelsbalansen er differansen mellom landets eksport og import av varer og tjenester. Den synker ved økt BNP, da økt innenlandsk produksjon og inntekt fører til høyere import. Samtidig øker den ved økt utenlandsk BNP, da økt produksjon og inntekt i utlandet fører til høyere etterspørsel etter norsk eksport. Handelsbalansen øker også dersom valutakursen stiger, og kronen svekkes. Altså vil eksport fra Norge øke dersom prisnivået i utlandet er høyere enn prisnivået i Norge.

(7) er definisjonen av valutakursen.

(8) er renteparitetsbetingelsen.

(Holden, 2003)

### 3.2.2.1 IS-kurven

Først vil vi utlede IS-kurven. IS-kurven viser de kombinasjonene av renten og BNP som gir likevekt i produktmarkedet. Betingelsen for likevekt i produktmarkedet er at tilbud skal være lik etterspørsel:  $Y = C + I + G + NX$ . Siden vi i denne oppgaven ser på en åpen økonomi, vil IS-kurven påvirkes av endringer i valutakursen og nettoeksport. Når vi skal utlede IS-kurven matematisk ser det slik ut:

Vi setter inn (4), (5), (6), (7) og (8) i (3):

$$(9) \quad Y = c_0 + c(Y - T) + b_0 - b_1 i + b_2 Y + G + NX_0 - a_1 Y + a_2 Y^* + a_3 \frac{\bar{E}^e}{(1 + i - i^*)}$$

Løser for Y:

$$(10) \quad Y = \frac{1}{1 - c - b_2 + a_1} \left( c_0 + b_0 + NX_0 - b_1 i + a_2 Y^* + a_3 \frac{\bar{E}^e}{1 + i - i^*} + G - c_1 T \right)$$

Vi har her funnet IS-kurven (11). For å finne helningen deriverer vi Y mhp  $i$ :

$$(11) \quad \frac{\partial Y}{\partial i} = \frac{1}{1-c-b_2+a_1} \left( -b_1 - \frac{a_3 \bar{E}^e}{(1+i-i^*)^2} \right) < 0$$

Vi kan lese av ligning (11) hvordan renten påvirker BNP. Som i IS-LM modellen, vil økt rente gi lavere investeringsetterspørsel, og samlet etterspørsel reduseres. I tillegg viser den hvordan valutakursen påvirker IS-kurven. Det gjør den ved at kronen appresierer når renten øker, slik at norske varer blir dyrere og innenlands etterspørsel reduseres.

Renten gir altså en effekt på både investering og gjennom valutakursen. Investeringene øker dersom rentenivået går ned. Når investeringene øker, øker også produksjon og inntekt. Det fører til høyere BNP og privat konsum. Dette kalles også for multiplikatorprosessen. En økning i renten vil ha motsatt effekt. Siden vi i denne oppgaven ser på en åpen økonomi, vil også renten påvirke valutakursen. En lavere innenlandsk rente fører til depresiering av den norske kronen. Da vil eksporten øke mens importen reduseres, og nettoeksport går opp. Når nettoeksport går opp, øker også etterspørsel og inntekt. For IS-kurven betyr det at den skifter utover. (Holden, 2003)

### 3.2.2.2 LM-kurven

LM-kurven er lik i Mundell Fleming sin modell som den er i den vanlige IS-LM modellen. Altså er den lik uavhengig av om det er åpen eller lukket økonomi. LM kurven viser sammenhengen mellom renten og BNP når det er likevekt i pengemarkedet. Dersom BNP øker vil etterspørsel etter penger øke, som følge av høyere inntekt. Da vil renten settes opp for å motvirke den høye etterspørselen, og man oppnår igjen likevekt.

$$(12) \quad M/P = L(i, Y)$$

M = Pengemengden

P = Prisnivå                      L = Etterspørsel etter penger  
 i = Rente                              Y = BNP

(Blanchard et. al, 2017)

### 3.2.2.3 BB-kurven

BB-kurven tar inn valutamarkedet og betalingsbalansen i modellen. (Betalingsbalansen = Norges Banks (endringer i) valutaeserver). BB-kurven skal definere likevekten i valutamarkedet, som er det rentenivået som ikke endrer sentralbankens valutaeserver. Kurven viser derfor når betalingsbalansen er i likevekt. Vi forutsetter udekket renteparitet og ved perfekt kapitalmobilitet vil BB-kurven være vannrett. Altså  $i = i^*$ . Der hvor IS-kurven og LM-kurven krysser hverandre, finner man likevekts rente og BNP. I modellen er utenlandsk rente og fremtidig valutakurs gitt, og likevekts rente vil bestemme likevekt valutakursen (Burda & Wyplosz, 2017).

#### Renteparitet og kapitalmobilitet

Vi tar utgangspunkt i udekket renteparitet, dvs. lik avkastning i alle valutaer. Udekket renteparitet forutsetter perfekt kapitalmobilitet. Det betyr at man fritt kan kjøpe/selge valuta, eller låne/plassere penger i den valutaen man vil. Dermed strømmes internasjonale kapitalbevegelser til de valutaene med høyest forventet avkastning, eller lavest forventet lånekostnader. På denne måten vil udekket renteparitet alltid gjelde. I virkeligheten vil ikke alle plassere pengene sine i valutaer med høyest forventet avkastning, og perfekt kapitalmobilitet vil derfor i realiteten ikke være oppfylt. Vi forutsetter likevel i denne oppgaven at det foreligger perfekt kapitalmobilitet, da det er en akseptabel tilnærming og gjør analysen enklere. Utleddningen for udekket renteparitet ser slik ut:

$$(13) \quad i - i^* = (E^e - E) / E$$

$i$  = renten inland                       $i^*$  = renten utland

$E^e$  = forventet valutakurs               $E$  = valutakurs

Norge er som sagt et lite åpent land som ikke kan påvirke den globale økonomien, inkludert rentenivået. Derfor blir renten utland ( $i^*$ ) regnet som en eksogen størrelse, og renteparitetsbetingelsen vil da gi en sammenheng mellom innenlandsk rente og forventet depresieringsrate. (Holden, 2003)

### 3.2.3 Svakheter

Som man har sett, er det en del forenklinger i modellen. Udekket renteparitet, momentane endringer og mulighet til å produsere like mye som det etterspørres er noen av disse. Ved å ta noen slike forutsetninger blir modellen enklere, men gir samtidig ikke et helt realistisk bilde av virkeligheten. I tillegg tar den ikke hensyn til inflasjon eller forventninger, og gir ikke en realistisk modellering av tilbudet i økonomien. Prisen er satt, og den kan derfor kun brukes for å analysere kortsiktige endringer i økonomien. En annen svakhet er at det er pengemengden og ikke renten som brukes som pengepolitisk virkemiddel. Likevel vil teoretiske modeller aldri kunne etterligne virkeligheten helt, og forenklinger er nødvendig. Modellens oppgave er å gjengi makroøkonomiske mekanismer og sammenhenger på en enkel og oversiktlig måte. Derfor har vi til tross for noen svakheter valgt å bruke modellen (Holden, 2003; Burda & Wyplosz, 2017).

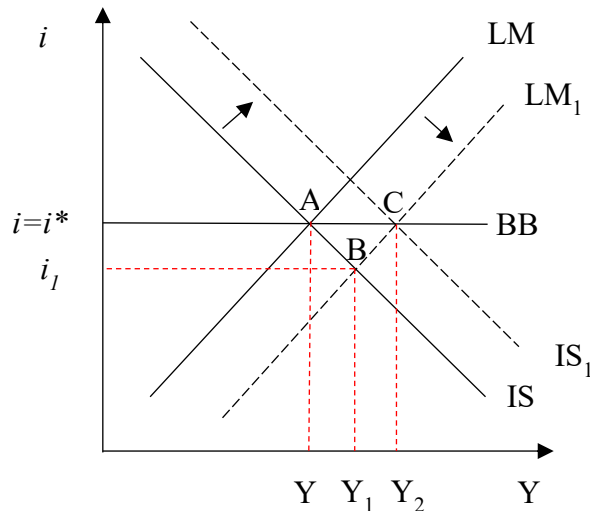
### 3.2.4 Effekten av pengepolitikk på IS-LM-BB modellen

Norge har som sagt flytende valutakurssystem med inflasjonsmål. Denne måten å styre den innenlandske økonomien på er blitt mer vanlig de siste årene, og er typisk for små, åpne økonomier. Pengepolitikk har i dag derfor fått en større rolle i å stabilisere økonomien, på bekostning av finanspolitikk. Pengepolitikken påvirker inflasjonen mer effektivt, da sentralbanken vil sette opp renten dersom inflasjonen går over målet. En økning i renten fører til en sterkere valutakurs, som slår ut i lavere inflasjon og lavere pris på importvarer (Røisland & Sveen, 2005).

Hvordan pengepolitikken påvirker sammenhengen mellom rente og BNP kan vises grafisk ved bruk av IS-LM-BB modellen. Ved ekspansiv pengepolitikk vil LM kurven ha et negativt skift til  $LM_1$ . Likevekten flyttes da fra punkt A til punkt B. I dette likevektspunktet er renten i Norge lavere enn renten i utlandet, noe som fører til en depresiering av den norske kronen. Nettoeksport vil øke ved en depresiering av norske kroner da norske varer og tjenester blir billigere, noe som igjen vil føre



til et positivt skift i IS-kurven til  $IS_1$ . Dette skiftet vil fortsette til det innenlandske rentenivået når samme nivå som på renten i utlandet. Her får vi en ny likevekt, i punkt C. Pengepolitikken viser seg derfor å være effektiv ved et flytende valutakursregime, da BNP i likevektspunkt C er høyere enn i punkt A (Burda & Wyplosz, 2017).



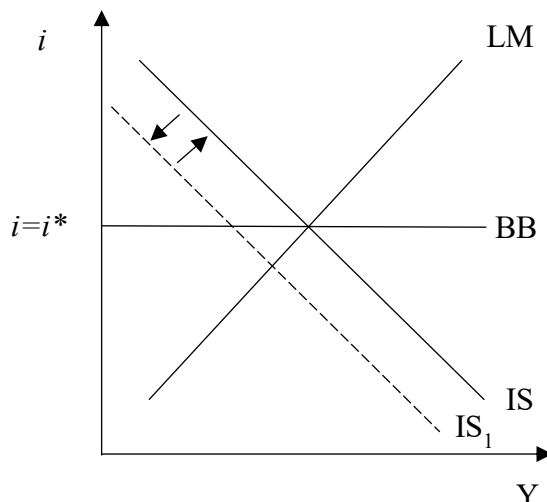
Figur 3.2.4: Ekspansiv pengepolitikk IS-LM-BB

I IS-LM-BB modellen for en åpen økonomi med flytende valutakurs vil ikke finanspolitikk ha noen innvirkning. Dersom det føres en ekspansiv finanspolitikk vil IS-kurven skifte utover og renten blir høyere. Investorer plasserer pengene sine i de valutaene med høyest avkastning, som fører til en økning i etterspørsel etter norske kroner. Kronen appresierer og gjør at import øker og eksport reduseres. Ved redusert nettoeksport vil IS-kurven skifte tilbake til utgangspunktet (Burda & Wyplosz, 2017).

### 3.2.5 IS-LM-BB og oljeprisfallet

Oljeprisfallet i 2014 var et negativt sjokk på norsk økonomi, og kan vises grafisk ved hjelp av IS-LM-BB modellen. Fallet i oljepris påvirket både BNP, konsum og investering negativt. Disse er faktorer som inngår i IS-kurven. Siden både BNP, konsum og investering går ned, vil IS-kurven skifte til venstre. Det medfører at renten og BNP blir lavere. Den innenlandske renten er nå lavere enn utenlandsk rente, og kronen depresierer. Det øker eksporten og reduserer importen, som gjør at nettoeksport blir høyere. Da vil IS-kurven flytte tilbake til utgangsposisjonen, og effekten av oljeprisfallet vil i henhold til IS-LM-BB modellen ikke ha noen

betydning for norsk økonomi.



Figur 3.2.5: Oljeprisfall i IS-LM-BB

Dette er et tydelig eksempel på at teorien ikke alltid stemmer med virkeligheten. Selv om modellen gir en grei oversikt over makroøkonomiske mekanismer, så har den en del forenklinger som gjør at den gir et misvisende bilde av realiteten. I praksis vil for eksempel ikke disse endringene skje så fort som de gjør i modellen.

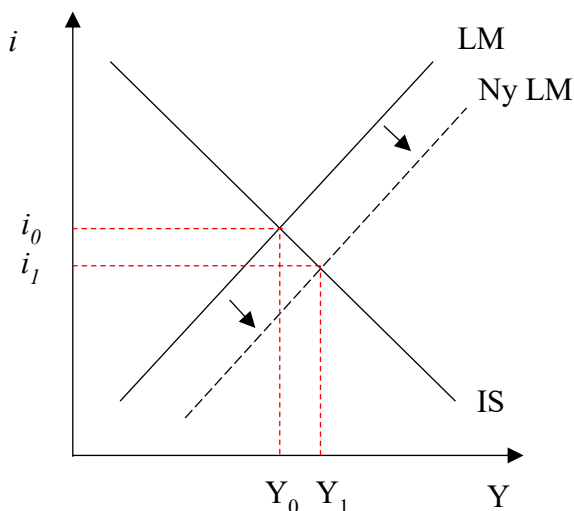
Selv om ikke modellen gir en god oversikt over hva som skjer under et fall i oljeprisen, så kan den brukes for å drøfte hvordan pengepolitikken skal brukes for å korrigere et slikt sjokk. Oljeprisfallet preget norsk økonomi blant annet gjennom lavere etterspørsel fra petroleumsindustrien, lavere produksjon, høyere arbeidsledighet og stagnert økonomisk vekst. Mer ekspansiv pengepolitikk kan dempe konjunktur utviklingen. I IS-LM-BB modellen brukes pengemengden som pengepolitisk virkemiddel, da økt pengemengde fører til lavere rente. Her skifter LM-kurven utover, og kronen depresierer som følge av at investorer flytter pengene sine til utlandet. Svak krone gjør at norske varer og tjenester blir billigere, og fører til økt eksport. Siden nettoeksport øker vil også IS-kurven skifte utover, og det dannes en ny likevekt. I dette likevektspunktet er renten fortsatt lik, men BNP er høyere (Burda & Wyplosz, 2017). Likevekten er illustrert grafisk i figur 3.2.4.

### 3.3 Likviditetsfellen

Likviditetsfellen ble først tatt opp av John Maynard Keynes i *General Theory* (1936), selv om selve begrepet kom senere. (Blanchard et al., 2017). En

likviditetsfelle kan defineres som «en situasjon der renten er så lav at ytterligere rentenedgang ikke gir realøkonomisk effekt» (Moe, 2018). Det vil si at dersom lavere rente ikke fører til høyere etterspørsel, så er man i en likviditetsfelle. Det betyr at sentralbanken ikke lenger kan benytte seg av renten som virkemiddel til å stimulere økonomien, og markedets evne til å stabilisere økonomien ved hjelp av pengepolitikk forsvinner. Lavere etterspørsel utløser også forventning om prisfall, som igjen reduserer etterspørselen ytterligere, da man utsetter å investere til prisene har falt. Dermed har man havnet i en negativ spiral (Holden, 2009).

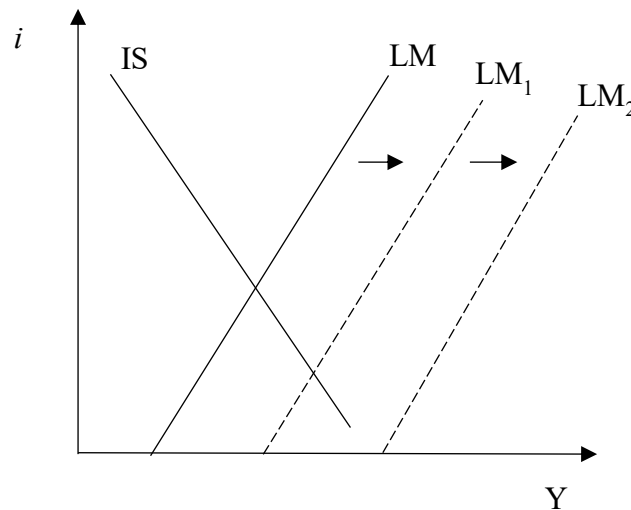
Moderne tolkning forutsetter at renten ikke kan settes lavere enn null, selv om det i realiteten har vist seg flere tilfeller hvor renten er satt negativt (Holden, 2015). I praksis bestemmes renten ut i fra forholdet mellom pengetilbud og pengeetterspørsel, og det er sentralbanken som setter styringsrenten. I en IS-LM modell oppstår likviditetsfellen der hvor en lavere rente ikke gir høyere etterspørsel etter penger. I denne modellen bestemmer sentralbanken pengemengden, og på den måten også renten indirekte. Ved å føre en ekspansiv pengepolitikk, vil pengemengden øke mens renten blir lavere. Dette kan uttrykkes grafisk ved hjelp av IS-LM modellen.



Figur 3.3.1: Ekspansiv pengepolitikk i IS-LM modell

I en IS-LM modell vil renten bestemmes både ut ifra IS-kurven og LM-kurven. Som sagt tidligere, viser LM-kurven sammenhengen mellom renten og BNP når det er likevekt i pengemarkedet. Ved en økning i pengemengden vil LM kurven skifte utover, slik at renten blir lavere og BNP høyere. I en likviditetsfelle vil en økning i

pengemengde ikke kunne føre til en lavere rente, og pengepolitikk vil ikke lenger ha noen virkning.



Figur 3.3.2: Likviditetsfellen

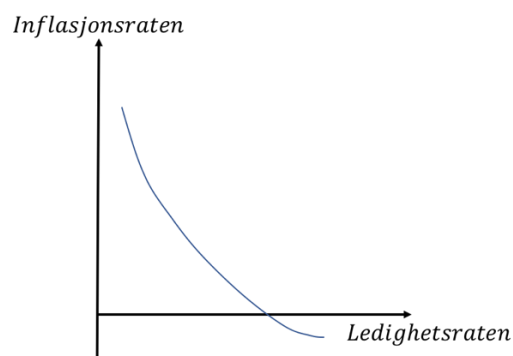
I kapittel 3.2.4 fremgår det at i en åpen økonomi med fleksibel valutakurs så vil finanspolitikken så og si ikke ha noen virkning. Det er fordi en økning i offentlige utgifter vil flytte IS-kurven utover, som presser den innenlandske renten opp, og kronen appresierer. Ved en sterkere krone, vil nettoeksporten reduseres og IS-kurven flytter tilbake til utgangspunktet. I en slik økonomi, er pengepolitikken mer effektiv. Etter oljeprisfallet i 2014 satte sentralbanken ned styringsrenten gradvis for å holde aktivitetsnivået oppe. I oktober 2014 var den på 1,5 prosent, og i mars 2016 var den helt nede på 0,5 prosent (Norges Bank, 2018). Dette er et historisk lavt nivå, og er per dags dato uendret. Faren ved å ha en så lav styringsrente er at man nærmer seg likviditetsfellen, som i teorien er på 0 prosent. Når man det punktet så vil ikke en ytterligere rentenedgang føre til høyere etterspørsel. Ifølge Steigum vil det i en slik situasjon være mulig å åpne for ekspansiv finanspolitikk og samtidig unngå inflasjon. Dette sier han i en kommentar til Aftenposten. Det er interessant fordi det åpner opp for å likevel kunne benytte seg av finanspolitikk når pengepolitikken begynner å miste effekt. Siden sentralbanken ønsker en ekspansiv pengepolitikk vil ikke renten settes opp selv om offentlige utgifter øker. Renten ligger på samme nivå, og kronen vil følgelig ikke appresiere. På denne måten kan finanspolitikken bidra til å unngå en likviditetsfelle (Bjerkkan et al., 2016).

## Ulemper med teorien rundt likviditetsfellen

En av dem som har kritisert likviditetsfellen er økonomen Arthur Pigou. Han mente at økonomien selv ville klare å komme seg ut av en slik situasjon. Dersom arbeidsledighet øker og etterspørselen synker, så vil prisene også synke (deflasjon). Ved lavere priser vil pengene være mer verdt og man får mer for pengene. Da vil konsum og etterspørselen etterhvert gå opp, produksjonen øke, og til slutt vil arbeidsledigheten gå ned (CFI, 2018).

### 3.4 Phillipskurven

William Phillips publiserte i 1958 en studie hvor han presenterte et mønster som viste at det fantes en negativ sammenheng mellom lønnstigning og arbeidsledighet. Studien baserte seg på den nominelle lønnsveksten og arbeidsledigheten i Storbritannia fra perioden 1861-1957. Studien viste at det var tendenser for at arbeidsledigheten var lav i de samme årene som lønnsveksten var høy, og motsatt. Den negative sammenhengen illustrerte Phillips i et diagram med en synkende kurve, hvor den prosentvise lønnsveksten lå på den vertikale akse og arbeidsledighetsraten på den horisontale (Steigum, 2004).



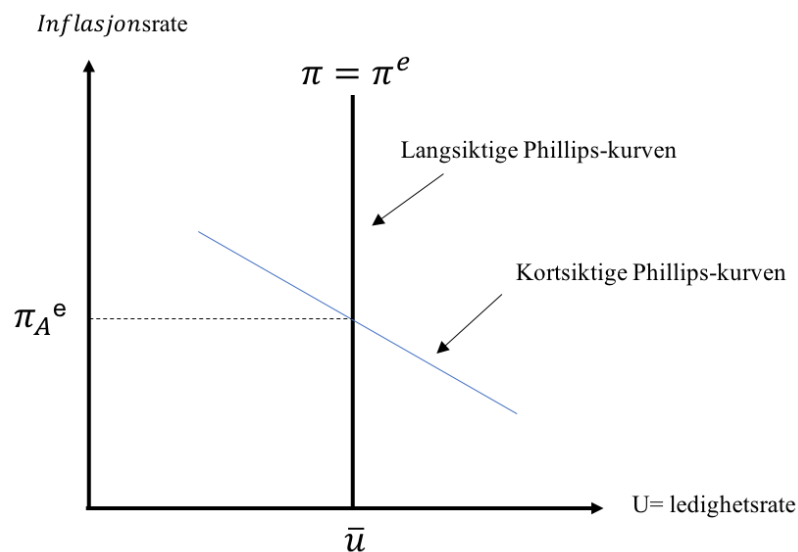
Figur 3.4.1: Phillipskurven anno 1960 (Steigum, 2004, s. 397)

Det var flere økonomer som rettet kritikk mot Phillips-kurven. Blant de fremste kritikerne var Milton Friedman og Edmund Phelps, som hevdet at man ikke kunne få konstant lav arbeidsledighet gjennom å bytte til seg høyere inflasjon. De mente at det fantes en naturlig likevektsledighet som kommer av strukturen i

arbeidsmarkedet, og at modellen ikke var bærekraftig fordi inflasjonsforventningene ikke var tatt i betraktning.

Phelps og Friedman mente at dersom teorien til Phillips skal holde må de som fastsatte lønninger og priser gjøre den samme systematiske feilen om og om igjen der de ville ha undervurdert inflasjonen til myndighetene. Friedman og Phelps mente at dette var lite realistisk og at disse individene til slutt ville justere opp sine forventninger til inflasjonen slik at den ville vært tilsvarende lik inflasjonen som myndigheten siktet seg inn på. Senere hendelser i økonomien viser at det er stor synlighet for at Friedman og Phelps fikk rett i sin kritikk.

Den nye Phillipskurven tar både hensyn til inflasjonen og den forventede inflasjonen, og avvikelser fra arbeidsledigheten. På kort sikt foreligger det et bytteforhold mellom arbeidsledighet og inflasjon, men på lang sikt så føres økonomien tilbake til den langsiktige Phillipskurven der inflasjonen er lik den forventede inflasjonen og ledighetsraten er lik den strukturelle ledigheten. (Steigum, 2004, s. 398).



Figur 3.4.2: Kortsiktig og langsiktig Phillipskurve

$\bar{u}$  = Strukturelle arbeidsledigheten

$\pi^e$  = Forventet inflasjon

$\pi_A^e$  = Konstant

Sammenhengen mellom arbeidsledighet og inflasjon kan forklares gjennom presset som skapes av økt aktivitet i en økonomi. Presset kan lede til at det blir mangel på arbeidskraft og viktige råvarer. Mangelen på arbeidskraft og råvarer vil presse lønninger og priser opp, noe som fører til at landets produksjons bedrifter får et økt kostnadsnivå. Når bedriftene får et økt kostnadsnivå vil de forsøke at hente tilbake pengene gjennom å øke priser på sine varer og tjenester og på så vis får vi en økt inflasjon. Phillipskurven viser på denne måten et uttrykk for sammenhengen mellom det generelle etterspørselspresset i økonomien og inflasjonen (Davidsen, 2012).

### **3.4.1 Oljeprisens effekt på Phillipskurven**

Siden store deler av norsk næringsliv har rettet seg mot oljesektoren vil en lavere oljepris innenfor petroleumssektoren få ringvirkninger på store deler av det norske arbeidsmarkedet.

Som i alle andre markeder vil arbeidsmarkedet også være avhengige av tilbud og etterspørsel. Store kostnadskutt og manglende investeringer i petroleumssektoren vil redusere behovet for arbeidskraft og vi vil bevege oss nedover i Phillipskurven som vil gi oss lavere inflasjon og høyere arbeidsledighet.

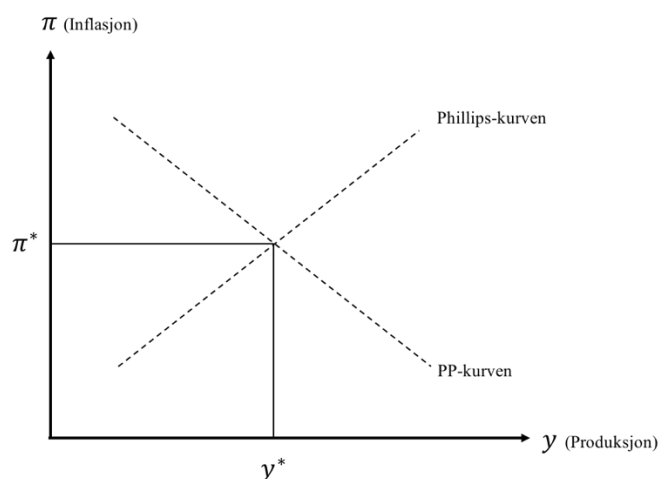
### **3.5 Røisland & Sveens statistiske modell**

Tidligere i oppgaven beskrev vi hvordan ny teknologi og et økt globalt tilbud på olje førte til et tilbudssjokk i oljesektoren i 2014. Dette har resultert i at vi fikk et negativt etterspørselssjokk som i sin tur har ført den norske økonomien inn i en lavkonjunktur. Vi skal nå se på dette grafisk gjennom en statistisk modell basert på Røisland og Sveens artikkel, *Pengepolitikken under et inflasjonsmål (2005)*.

En svakhet med modellen er at den er statistisk, noe som gjør at den ikke vil fange opp at pengepolitikken fungerer med et tidsetterslep. Røisland og Sveen har også utledet en dynamisk modell som tar med at pengepolitikken fungerer med et tidsetterslep, der konklusjonen viser at resultatene kvalitativt sett er like i begge

modellene. Vi har valgt å bruke den statistiske fordi den egner seg best til grafisk i en grafisk fremstilling.

Modellen består av en IS-kurve som representerer den aggregerte etterspørselen i økonomien, en tilbudskurve representert av en Phillips-kurve og til sist en tapsfunksjon som beskriver hvordan pengepolitikken fungerer:



Figur 3.5.1: Likevekt i et PP-PK diagram

$\pi^*$  = Likevektspunkt inflasjon (Optimal inflasjon)

$y^*$  = Likevektspunkt produksjon (Optimal produksjon) BNP lik trend

$y$  = logaritmen til produksjon

$\pi$  = logaritmen til inflasjonen

Pengepolitikk-kurven (PP) viser hvordan sentralbanken avveier inflasjonsgapet mot produksjonsgapet. PP-kurven er synkende fordi sentralbanken avveier et større positivt produksjonsgap mot et mer negativt inflasjonsgap. Grunnen til at Phillipskurven stiger i diagrammet kommer av at den påvirkes av aktivitetsnivået som er i økonomien. Et høyt press/aktivitetsnivå vil gi utslag i økt inflasjon.

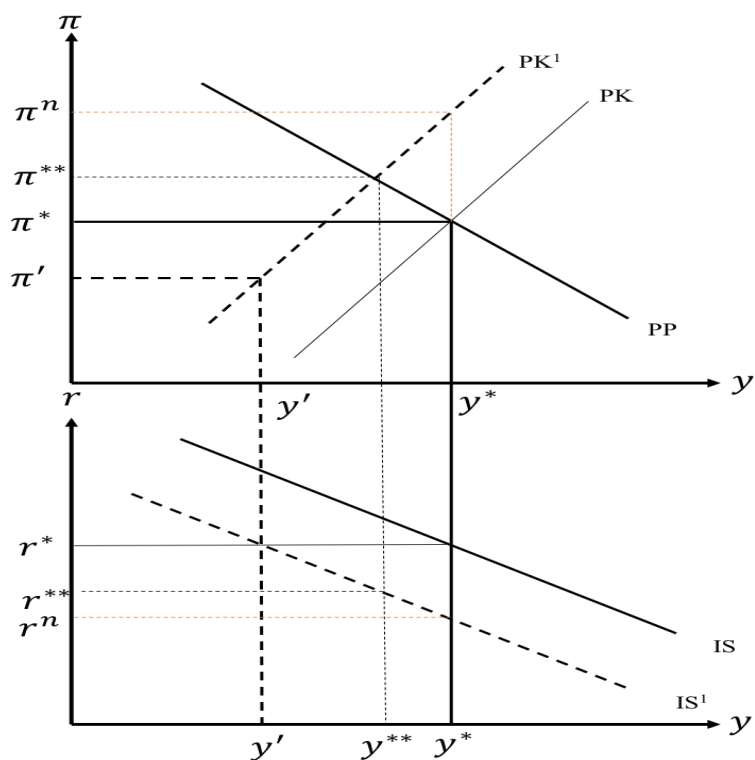
For at vi skal forstå bedre hva som skjer når et negativt etterspørselssjokk (illustrert i figur 3.5.2, s. 33) treffer en økonomi skal vi se på tre ulike alternativer en sentralbank kan gjøre med renten. Det er viktig å poengtere at det negative etterspørselssjokket som vi skal se på er et midlertidig sjokk. Et permanent sjokk



ville endret de realøkonomiske likevektsverdiene. Vi bruker en IS-kurve under PP-PK-diagrammet for at det skal bli enklere å tolke.

Når et negativt etterspørselssjokk inntreffer skifter PK-kurven oppover som et resultat av en svakere realvalutakurs, dette for at etterspørselen ikke skal endres. IS-kurven skifter nedover som et resultat av sjokket. Det første som skjer i diagrammet er at vi antar sentralbanken ikke fører en ekspansiv pengepolitikk etter at sjokket inntreffer slik at sjokket faktisk blir realisert. Dette gjør vi for at vi ønsker å se virkningen på den reduserte etterspørselen. Det negative etterspørselssjokket vil da føre til at produksjonen og inflasjonen synker, dette vises ved punkt  $y'$  og  $\pi'$ . Vi kan se at punktene  $y'$  og  $\pi'$  ikke er et optimalt punkt da både inflasjonen og produksjonen ligger unna sine likevektsverdier. En redusert rente ville derimot ha gjort at både inflasjonen og produksjonen ville ha kommet nærmere sine utsatte mål. Det rette for sentralbanken ville vært å redusere renten.

Spørsmålet vi nå må stille er hvor mye sentralbanken faktisk må senke renten for at vi skal havne i et optimalt punkt. Vi antar at sentralbanken senker renten såpass mye at hele etterspørselssjokket blir nøytralisert og at produksjonen vil føres tilbake til normal produksjon. Punktene  $r^n$   $\pi^n$  viser hvordan dette ville sett ut. Det kan være verdt å merke at dette ville vært en optimal tilpasning i en lukket økonomi, men siden vi er i en liten åpen økonomi, vil en nøytralisering av et sjokk skape store svingninger i valutakursen. Den lave renten reduserer valutakursen og gjør at importvarer blir dyrere, mens den økte prisevekten på importvarer fører til at inflasjonen havner på et såpass høyt nivå at det ikke er å anses som et optimalt punkt. Å nøytralisere et negativt etterspørselssjokk helt i en liten åpen økonomi er altså ikke optimalt. Det optimale punktet vil vi finne gjennom å la produksjonen være noe lavere enn det likevekten tilsier og inflasjonen litt høyere enn inflasjonsmålet. Dette vises i punktene;  $y = y''$ ,  $\pi = \pi^{**}$  og  $r = r''$ .



Figur 3.5.2: Negativt etterspørselssjokk, Røisland & Sveen

$\pi^n$  = Inflasjonsrate når vi nøytraliserer sjokket

$r^n$  = rente når vi nøytraliserer sjokket

$y^{**}$  = Nytt optimalt punkt etter et negativt etterspørselssjokk

Gjennom å analysere skiftene som skjer i modellen kan vi bedre forstå hva som vil være mest hensiktsmessig for sentralbanken å foreta seg under et negativt etterspørselssjokk. I vårt tilfelle kommer dette sjokket av et tilbudssjokk som påvirker prisen på olje. Innsamlet data indikerer at Norges Bank har ført en lignende politikk som den som kan ses i modellen. Tall viser at vi fikk lavere gjennomsnittlig rente og et gjennomsnittlig høyere nivå på inflasjonen i 2015 enn det vi hadde i 2014. Disse elementene vil drøftes nærmere i kapittel 6.

#### 4.0 TIDLIGERE FORSKNING

I forhold til tidligere forskning på temaet har vi sett nærmere på bruken av Taylor-regelen som en pengepolitisk instrumentregel, og hovedsakelig benyttet oss av to forskningsartikler. Disse to består av:

(i) “How useful is the Taylor Rule for Monetary Policy”, Sharon Kozicki (1999)

(ii) “What Is Wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy”, Lars E. O. Svensson (2003)

(i) “How useful is the Taylor Rule for Monetary Policy”, Sharon Kozicki (1999)

Sharon Kozicki, forsker i den amerikanske sentralbanken the Federal Reserve har sett nærmere på validiteten og bruksområdet til Taylor-regelen. Resultatene fra artikkelen “How Useful is the Taylor Rule for Monetary Policy” er gjengitt i kapittel 3.1.1. Denne artikkelen forsøker å kartlegge hvor brukbar Taylor-regelen er for finansielle beslutningstakere og politikere.

(ii) “What Is Wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy”, Lars E. O. Svensson (2003)

I artikkelen til Lars Svensson fremmes det argumenter om at instrumentregler slik som Taylor-regelen gir for diffuse og lite tilfredsstillende svar. Svensson konkluderer videre med at god pengepolitikk burde ha et bredere perspektiv på omgivelsene enn det som fremkommer av pengepolitiske instrumentregler. Han påpeker også at reglene ikke fremmer noen klare retningslinjer for når avvik fra regelen er passende.

Denne typen kritikk går igjen i flere forskningsartikler, og blir også ytret av Sharon Kozicki (1999). Det er derfor viktig å rette et kritisk blikk til resultatene som fremkommer, og samtidig se på andre makroøkonomiske teorier som kan forklare avvikene i Taylor-regelen.

## 5.0 METODE

Alle innsamlede empiriske data i denne oppgaven er innhentet med hensyn på ett hovedsakelig formål som er en utregning av et teoretisk optimalt rentenivå mhp. Taylor-regelen. Resten av teorien i oppgaven skal benyttes til å forklare potensielle avvik i resultatet.

Når det kommer til utregningen av et teoretisk optimalt rentenivå i henhold til Taylor regelen finnes det et sett med gitte variabler som først må fremskaffes ved hjelp av forskjellige metoder. Taylor-regelen, som beskrevet i kapittel 3.1.1, er som følger:

$$i = \pi + r^* + \alpha(y - y^*) + \beta(\pi - \pi^*) \quad (2)$$

Disse variablene inkluderer i vår oppgave

- inflasjon (målt ved prosentvis økning/nedgang i sesongjustert konsumprisindeks uten energivarer (KPI-JAE))
- langsiktig nøytral rente (her kortsiktig nominell rente)
- en gitt parameter for  $\alpha$  som ihht. Taylor regelen er 0,5 (Taylor, 1993)
- produksjonsgap (Faktisk BNP  $y$  – BNP Trend  $y^*$ )
- en gitt parameter for  $\beta$  som ihht. Taylor regelen også er 0,5 (Taylor, 1993)
- inflasjonsgapet (Faktisk inflasjon – inflasjonsmål (på 2,5%))  
Inflasjonsmålet må her justeres i formelen for å benyttes korrekt i den kvartalsvise utregningen.

Disse variablene vil gi oss en teoretisk optimal styringsrente i henhold til Taylor-regelen i perioden 2001-2017. Se Vedlegg 1. Alle nødvendige parametere er justert til kvartalsvise tall og inflasjonsmålet er endret heretter for en mer nøyaktig oversikt. Inflasjonsmålet vil derfor være  $2,5\%/4 = 0,025/4 = 0,00625$  i vår Excel-tabell for hvert kvartal.

## 5.1 Bearbeiding av data

Majoriteten av våre beregninger og analyser gjennomføres med kvartalsvise data, og årsaken til dette er at kvartalsvise data gir oss et greit bilde av utviklingen uten å måtte ta hensyn til for mange observasjoner. En annen årsak til at kvartalsvise

data er blitt benyttet er fordi sesongjustert BNP publiseres kvartalsvis. De fleste innsamlede datasettene vi har benyttet er blitt publisert månedsvis. Vi har derfor måttet bearbeide det tallmaterialet som ikke publiseres kvartalsvis om til kvartalstall. I delkapitlene som følger redegjøres metoden som er benyttet til dette formålet. Vi har valgt å benytte hovedsakelig månedsvis data for å kunne regne dette om til kvartal (mindre til større) da dette tar hensyn til flere observasjoner og gir et mer nøyaktig bilde enn å ta årlige tall mindre (større til mindre).

### **5.1.1 Styringsrenten**

Oversikten over styringsrenten publiseres på nettsidene til Norges Bank, og det finnes flere variasjoner av disse dataene. Innsamlede data i vår oppgave omfatter månedstall fra og med januar 2001 til og med desember 2017. I likhet med mange av variablene som følger i dette kapitlet er kvartalsvise data omregnet ved hjelp av gjennomsnittet av månedlige data for hvert kvartal.

### **5.1.2 Inflasjon**

Når det kommer til tall for inflasjon finnes det flere indekser man kan benytte seg av. Både SSB og Norges Bank har forskjellige tall for inflasjon. Ettersom vi ønsker å sammenligne den teoretiske renten mot inflasjonsmålet har vi benyttet oss av kjerneinflasjonen, som er KPI-JAE. 2001K1 til og med 2005K4 består av historisk data for KPI (uten justering for avgiftsendringer og *med* energivarer) da tall for KPI-JAE ikke var tilgjengelige. Fra 2006K1 til og med 2017K4 har vi brukt tall oppgitt i prosentvis månendsendring fra Norges Bank. Månendsendring er den variabelen som i vår Taylor-modell legger grunnlag for den teoretisk optimale renten og har derfor ført til redusert arbeidsmengde i forbindelse med denne utledningen.

### **5.1.3 Langsiktig nøytral rente**

Den langsiktige nøytrale renten i Taylor-formelen er utledet gjennom å innhente data for den kortsiktige nominelle renten. Grunnen til dette er at denne kan tolkes som renten som gjør at potensielt BNP er lik faktisk BNP på mellomlang sikt. Dette

er tilfellet når både produksjonsgapet og inflasjonsgapet er lik 0. Da vil den kortsiktige renten være lik den nøytrale realrenten. Disse tallene er hentet fra statistikkbanken til OECD (The Organisation for Economic Co-Operation and Development). OECD er en av de få aktørene som har en oversikt over disse tallene. Det er verdt å nevne at det rettes et kritisk blikk mot den langsiktige nøytrale renten fordi det befinner seg stor usikkerhet rundt disse tallene da de er vanskelige å beregne i praksis. OECD er derimot den mest pålitelige kilden vi har funnet, og disse er derfor representert i vår Taylor-modell. Tallene ble samlet inn månedlig og konvertert til kvartalsvise data.

#### 5.1.4 Produksjonsgap

Produksjonsgapet er utledet ved hjelp av kvartalsvise BNP-observasjoner hentet fra SSB. Etter å ha benyttet et Hodrick-Prescott filter på det importerte datasettet i STATA (utledes i 5.2), er det hentet ut en trend sykel som viser produksjonsgapet. Her ble det benyttet en glattingsparameter på 1600 i henhold til standardiserte verdier for kvartalsvise data til bruk av denne typen filter. Resultatene fra denne bearbeidingen i STATA viser oss avvik i BNP fra BNP trend og kunne derfor brukes direkte.

#### 5.2 Hodrick-Prescott

I 1997 utviklet økonomene Hodrick & Prescott en metode som har som formål å beregne trenden i makroøkonomiske tidsserier. Her foretas en avveining mellom en *stokastisk* eller *deterministisk* trend gjennom en glattingsparameter. I formelen er dette glattingsparameteret gitt ved det greske symbolet lambda ( $\lambda$ ). Størrelsen på dette parameteret er med på å bestemme avveiningen mellom de to trendene. En stokastisk trend er en trend hvor det knytter seg usikkerhet til, og trenden kan variere over tid. Den er med andre ord ikke-lineær. En deterministisk trend er det derimot ikke usikkerhet knyttet til, og denne trenden er konstant/lineær over tid. Hodrick-Prescott (ofte forkortet HP) filteret har som formål å skille tidsserier i sykel og trend uten å nødvendigvis måtte anta lineær trend. HP-filteret er gitt ved formelen:

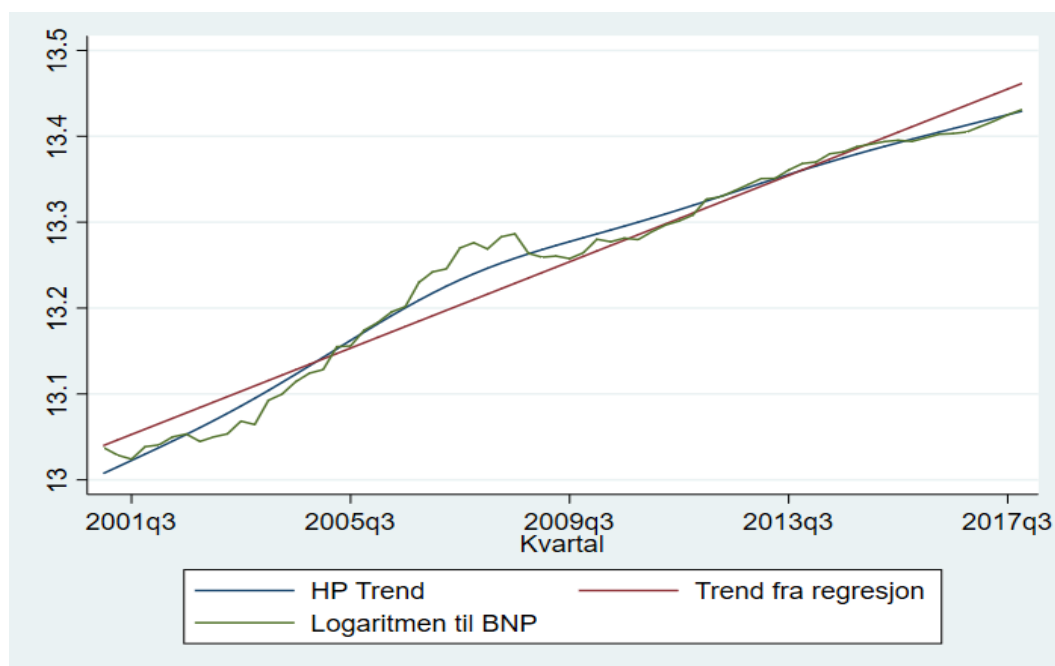
$$\min_{\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_T} \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t)(\tau_t - \tau_{t-1})]^2$$

Vi må her velge en positiv verdi for  $\lambda$ . Som en gitt standard benyttes verdien 6,25 for årlige data, 1600 for kvartalsvis data, og 129600 for månedlig data.

Nedenfor gis et eksempel på hvordan konjunktursyklene blir med

- (i) En lineær trend
- (ii) HP-filteeret

Merk at i eksemplet nedenfor benyttes logaritmen til BNP som utgangspunkt for veksten. Fordelen med å benytte logaritmen er at den tillater ikke-lineære modeller.



Figur 5.2: Hodrick-Prescott filter i STATA

Grafen sammenligner den deterministiske og den stokastiske trenden med faktisk utvikling i logaritmen til BNP. Her ser vi at ved å benytte et HP-filteer i STATA (i dette tilfellet med en glattingsparameter på 1600) at trenden på konjunktursyklene blir ganske annerledes. Den stokastiske trenden er ikke lineær, men den følger utviklingen i BNP med et mindre gjennomsnittlig avvik. Den deterministiske

trenden er den lineære trenden fra regresjonen, som har synlige avvik i enkelte perioder. I vedlegg 2 finnes en tabell som viser forskjellen i trend (produksjonsgapet benyttet i Taylor-utregningen) ved en lineær trend og ved en HP-trend.

En mye omtalt ulempe med Hodrick-Prescott filteret er derimot at det ikke baseres på noen fundamental teori. Det finnes derfor flere forskere som motstrider bruken av denne typen filter, med argumenter som at HP-filteret produserer spuriøse dynamiske relasjoner som ikke har grunnlag i den underliggende data-genereringsprosessen (Hamilton, 2016). Andre argumenter som strider mot bruken er at de filtrerte verdiene i enden av utvalget har stor variasjon i forhold til observasjonene i midten av utvalget. Resultatet av dette karakteriseres også av spuriøse sammenhenger. (Hamilton, 2016). En annen ulempe med HP-filteret er tilknyttet endepunktsproblematikk. I praksis innebærer dette at trenden ikke kan skilles ut for første og siste periode da vi ikke har perioder henholdsvis før og etter.

Vi har valgt å benytte HP-filteret da forskere strides om legitimiteten, og vi tar utgangspunkt i at den vil kunne gi et bedre resultat uten å måtte gjøre databehandlingen for innviklet.



## 6.0 RESULTATER OG FUNN

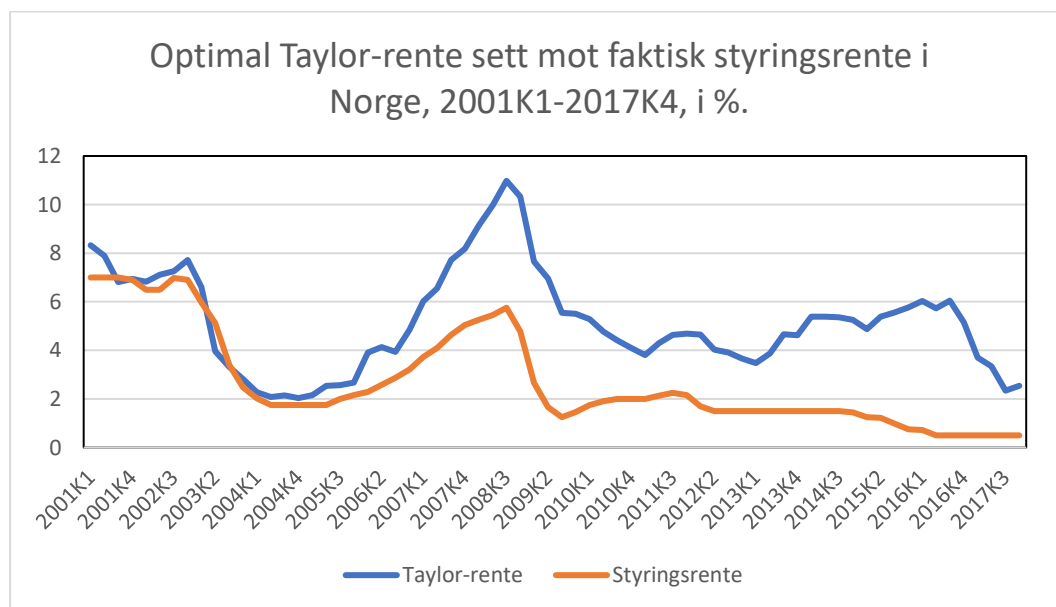
Basert på datainnsamlingen og den makroøkonomiske teorien har det fremkommet flere funn som er av interesse.

### 6.1 Resultater fra Taylor-formelen

Basert på formelen til Taylor (1993), har vi kunnet utlede teoretisk optimal styringsrente. Alle disse resultatene er gjengitt i Vedlegg 1. Merk at produksjonsgapet i formelen i dette kapitlet er basert på en HP-trend. Det er også blitt regnet ut forholdet ved en lineær trend. Forskjellen i produksjonsgapet ved en HP-trend og en lineær trend er lagt ved i vedlegg 2. Det matematiske avviket i formelen er derimot så lite at det ikke gir et vesentlig utslag i grafene. I vedlegg 4 er begge grafene vedlagt, og de er tilnærmet identiske.

#### 6.1.1 Taylor rente vs. Faktisk styringsrente

Dersom vi sammenligner teoretisk optimal rente opp mot faktisk styringsrente får vi følgende graf:



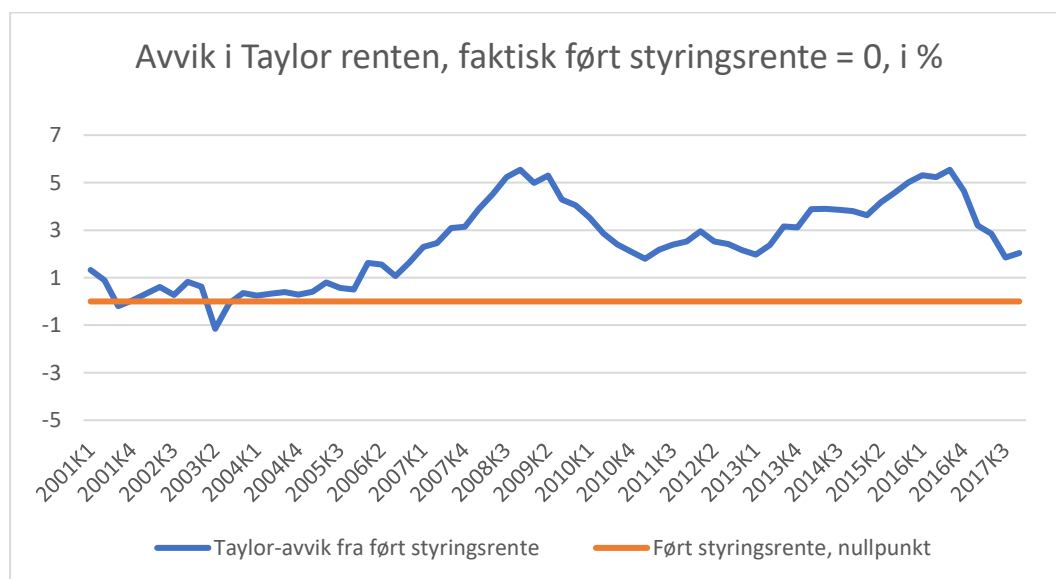
Figur 6.1.1: Taylor-renten mot styringsrenten

Noe av det første som blir tydeliggjort gjennom denne grafen er at i henhold til Taylor formelen burde renten vært satt høyere stort sett gjennom hele perioden. Det

er også et tydelig mønster mellom variasjonene i styringsrenten og variasjonene i den optimale renten. Ekstreme bevegelser i økonomien fører også til mer ekstreme variasjoner i avviket mellom den teoretiske renten og den faktiske styringsrenten. Et eksempel på dette er finanskrisen som inntraff i 2008. Her kan vi lese ut ifra grafen at Taylors instrumentregel ville kjørt en mer restriktiv pengepolitikk enn det som faktisk ble ført. Dette argumentet forsterkes også av grafen på neste side som viser kun avviket mellom Taylor-rente og faktisk styringsrente.

### 6.1.2 Avvik

Grafen i 6.1.1 illustrerer Taylor-renten mot faktisk styringsrente. Basert på disse tallene kan vi også se på selve avviket. Grafen under illustrer dette. Alle verdier over 0 tilsier at ifølge Taylor skulle renten vært satt høyere. Alle verdier med negativt fortegn viser til at renten skulle vært lavere.



Figur 6.1.2: Taylor-rentens avvik fra styringsrenten

I likhet med den første grafen viser også denne at Taylor utregningene tilsier at renten skulle vært høyere i store deler av perioden. Det vi derimot kan lese ut ifra denne er mer detaljert hvor stort avviket er. Større avvik ser ut til å fremkomme under, og en periode etter, ekstreme hendelser i økonomien. Man kan se at avviket ble større etter oljeprisfallet i 2014, og at det gradvis har stabilisert seg de siste 2 årene.

## 6.2 Resultater basert på IS-LM-BB og likviditetsfellen

Oljeprisfallet i 2014 rammet norsk økonomi hardt, og den økonomiske politikken ble brukt for å korrigere dette sjokket. Gjennom IS-LM-BB modellen så vi at ekspansiv pengepolitikk med lavere rente fører til økt BNP og økonomisk vekst. Finanspolitikken har derimot ikke samme effekt, ifølge teorien. Tar vi utgangspunkt i det, bør hovedfokuset etter oljeprisfallet ha vært på pengepolitikken. Lavere rente fører til at kronen depresierer, noe som øker norsk konkurranseevne. Dette er en fordel for eksporten som ikke befinner seg i oljerelatert sektor og er positivt for fastlandsøkonomien. Selv om oljeprisfallet går hardt utover oljenæringen og leverandørindustrien, sier teorien at ekspansiv pengepolitikk vil være positivt for konkurranse-sektoren. Sentralbanken bidrar på den måten til å omstille norsk økonomi fra oljevirkosomhet til annen konkurranseutsatt produksjon. I tillegg vil lavere rente bidra til økt privat konsum og investering. Dette fører til høyere etterspørsel, noe som gjør at produksjon og sysselsetting kan ta seg opp. Den ekspansive pengepolitikken vil altså motvirke negative konjunktursvingninger og fungerer som et godt hjelpemiddel ved et oljeprisfall. Det som derimot ikke kommer frem i denne modellen er hvor lang tid endringer tar. Forventninger til fremtidig rentesetting og økonomiske utsikter generelt vil også spille inn på privat konsum og investering. Dette inngår ikke i modellen. Et annet moment er faren for å havne i en likviditetsfelle.

Med pengepolitikk som eneste virkemiddel vil det oppstå et problem dersom pengepolitikken mister evnen til å stimulere økonomien. Det er dette som skjer ved en likviditetsfelle, hvor lavere rente ikke lenger skaper høyere etterspørsel etter penger. Som det kom frem i kapittel 3.3 kan det ifølge Steigum være virkningsfullt å bruke ekspansiv finanspolitikk om man nærmer seg en slik situasjon. Tar vi utgangspunkt i dette åpner teorien også for at en ekspansiv finanspolitikk kan være virkningsfull etter oljeprisfallet. Økt bruk av oljepenger bidrar til å holde aktiviteten i økonomien oppe, og arbeidsledighet nede. Dette kan være et viktig supplement i en situasjon hvor omstilling fra oljevirkosomhet til annen konkurranseutsatt produksjon tar tid.

### 6.3 En sammenligning av IS-LM-BB modellen og Røisland & Sveen

IS-LM-BB modellen sier at man skal bruke ekspansiv pengepolitikk, men sier derimot ikke noe om hvor ekspansiv den skal være. Modellen tar ikke hensyn til inflasjon og vil derfor ikke fange opp de negative konsekvensene ved å la renten falle. Ved et etterspørselssjokk slik som i 2014 sier IS-LM-BB modellen at renten bør settes ned slik at etterspørselssjokket nøytraliseres og produksjonen holdes oppe. Ulempen ved å korrigere et slikt sjokk ved hjelp av renten er at inflasjonen vil øke. Dette fremkommer i Røisland og Sveen sitt PP-PK diagram. De hevder at det ikke er optimalt å nøytraliserer et etterspørselssjokk fullstendig fordi dette medfører depreciert krone og et betydelig høyere inflasjonsnivå. PP-PK diagrammet ser altså på kost-nytte av lavere rente, og høyere inflasjon. Sagt med andre ord vil også den optimale pengepolitikken ifølge Røisland & Sveen være en ekspansiv pengepolitikk, men ikke å utføre en fullstendig nøytralisering av etterspørselssjokket.

## 7.0 KONKLUSJON

Basert på resultatene som er fremkommet i Taylor-utregningen kan vi på mange måter si at den førte pengepolitikken ikke har falt under definisjonen «teoretisk optimal». Spesielt kan dette ses i sammenheng med at den teoretiske renten stort sett har vært høyere. Basert på utviklingen i perioden 2014-2017 kan vi derimot se at avviket økte i begynnelsen av perioden (figur 6.1.2), at differansen nådde en topp i 2016, og at avviket siden har gått mer og mer mot null. Man kan se en liten økning i avviket mot slutten av observasjonene, men avviket lå på over 5% i 2016 sammenlignet med ca. 2% i slutten av 2017. Tidligere forskning indikerer derimot at instrumentregler slik som Taylor-regelen ikke gir gode nok svar, og gjennom å benytte andre teorier kan man forsøke å forklare disse avvikene.

IS-LM-BB modellen sier at pengepolitikken er nødt til være ekspansiv for å øke aktiviteten i økonomien. Dette kan være med på å forklare hvorfor avviket mellom Taylor renten og den faktisk førte styringsrenten er såpass høyt, herunder spesielt i perioder med økonomiske sjokk. Denne måten å kjøre en ekspansiv pengepolitikk på medfører derimot en fare for at norsk økonomi kan havne i en likviditetsfelle dersom pengepolitikken blir for ekspansiv og ikke lenger kan stimulere økonomisk vekst. Dersom vi ser på IS-LM-BB og likviditetsfellen i en sammenheng, kan man si at Norge optimalt burde ført ekspansiv pengepolitikk og ekspansiv finanspolitikk etter oljeprisfallet i 2014. Den økonomiske politikken Norge førte var ekspansiv, og stemmer overens med det som fremgår som optimalt i teorien. IS-LM-BB modellen sier at pengepolitikk er et godt virkemiddel for regjeringen, og ekspansiv pengepolitikk vil dempe den negative konjunkturutviklingen. I tillegg kan man argumentere for at regjeringen har gjort riktig i å føre en ekspansiv finanspolitikk i tillegg til ekspansiv pengepolitikk for å unngå likviditetsfellen. Det gjorde at de hadde flere tilgjengelige hjelpemidler selv om renten nærmet seg null.

Selv om funnene fra de matematiske utregningene tyder på at renten burde vært høyere, kan noe av avviket forklares av elementer som ekspansiv pengepolitikk med påfølgende lavt rentenivå. Vår problemstilling baseres derimot rundt om pengepolitikken har vært teoretisk optimal basert på Taylor-regelen, og konklusjonen på dette området må derfor være at den ikke har vært det.

## 8.0 LITTERATURLISTE

- Blanchard, O., Amighini, A. & Giavazzi, F. (2017). *Macroeconomics: A European Perspective*. New York: Pearson Education Limited.
- Bergo, J. (2004). *Fleksibel inflasjonsstyring*. Foredrag i regi av Norges Bank, 23.01.2004. Hentet fra <https://www.norges-bank.no/Publisert/Foredrag-og-taler/2004/2004-01-23/>
- Bredesen, L. (2016). *En komparativ analyse av makroøkonomisk politikk i Storbritannia og Spania i perioden 2000-2014*. Hentet fra [https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/50273/Linn\\_Bredesen.pdf?sequence=1](https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/50273/Linn_Bredesen.pdf?sequence=1)
- Bjerkan, L., Øberg, S.P., & Kagge, G. (2016, 17. februar). Økonomiske eksperter: -Nå må Solberg åpne pengesekken. *Aftenposten*. Hentet fra: <https://www.aftenposten.no/okonomi/i/VP06/Okonomiske-eksperter--Na-ma-Solberg-apne-pengesekken>
- Burda, M. & Wyplosz, C. (2017). *Macroeconomics: A European text*. Oxford: Oxford University Press
- Cappelen, Å., Eika, T. & Prestmo, J. B. (2014). *Virkninger på norsk økonomi av et kraftig fall i oljeprisen*. Økonomiske analyser 3/2014. Hentet fra [https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/\\_attachment/180823?\\_ts=14662dc53a8](https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/_attachment/180823?_ts=14662dc53a8)
- CFI. (2018). *What is the Pigou effect?* Corporate Finance Institute. Hentet fra <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/economics/pigou-effect/>
- Davidson, B. I. (2012). *Makroøkonomi*. Trondheim: Akademika forlag.
- Gold, R. (2014). How crude oil's global collapse unfolded. *The Wall Street Journal*. Hentet fra <http://www.wsj.com/articles/tracing-oil-price-plunge-back-to-texas-1418404579>
- Hamilton, J.D. (2016). *Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter*. UC San Diego. Hentet fra <http://econweb.ucsd.edu/~jhamilto/hp.pdf>
- Hammerstrøm, G. & Lønning, I. (2000). *Kan vi tallfeste den nøytrale renten?* Penger og Kreditt 2/00. Norges Bank. Hentet fra <https://www.norges-bank.no/Publisert/Penger-og-Kreditt-2-00-2000/>

bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger\_og\_kreditt/2000-02/tallfeste.pdf

Holden, S. (2003). *Mundell-Fleming modellen ved perfekt kapitalmobilitet*. Hentet fra <https://folk.uio.no/sholden/E2310/ECON2310-mundell-fleming-aug03.pdf>

Holden, S. (2009, 7.januar). Se opp for likviditetsfellen. *Dagens Næringsliv*. Hentet fra <http://folk.uio.no/sholden/Debattinnlegg/DN-jan09-likviditetsfellen.htm>

Kozicki, S. (1999). *How Useful Are Taylor Rules for Monetary Policy?* Hentet fra [https://web.stanford.edu/~johntayl/PolRulLinkpapers/How\\_Useful\\_Are\\_Taylor\\_Rules\\_for\\_Monetary\\_Policy\\_Kozicki-1999.pdf](https://web.stanford.edu/~johntayl/PolRulLinkpapers/How_Useful_Are_Taylor_Rules_for_Monetary_Policy_Kozicki-1999.pdf)

Lønning, I. & Olsen, K. (2000). *Pengepolitiske regler*. Penger og Kreditt 2/00.Norges Bank. Hentet fra [https://jmaurit.github.io/anvendt\\_macro/artikler/L%C3%B8nning%20og%20Olsen%20\(2000\).pdf](https://jmaurit.github.io/anvendt_macro/artikler/L%C3%B8nning%20og%20Olsen%20(2000).pdf)

Norges Bank. (2004). *Norges Banks inflasjonsrapport. Nr. 1-2004*. Hentet fra <https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/import/front/rapport/no/ir/2004-01/ir-2004-01.pdf>

Norges Bank. (2017). *Pengepolitisk rapport med vurdering av finansiell stabilitet*. Hentet fra [https://static.norges-bank.no/contentassets/bf93b8d53485444282c5118f4cab81ca/ppr\\_4\\_17.pdf?v=01/15/2018125038&ft=.pdf](https://static.norges-bank.no/contentassets/bf93b8d53485444282c5118f4cab81ca/ppr_4_17.pdf?v=01/15/2018125038&ft=.pdf)

Norges Bank. (2010). *Pengepolitisk rapport. Nr. 1-2010*. Hentet fra [https://static.norges-bank.no/contentassets/72854dc35aea4064ae2ceebf14526dfd/ppr1\\_10.pdf?v=03/09/2017123244&ft=.pdf](https://static.norges-bank.no/contentassets/72854dc35aea4064ae2ceebf14526dfd/ppr1_10.pdf?v=03/09/2017123244&ft=.pdf)

Norges Bank. (2018). Rentestatistikk. Styringsrenten månedsgjennomsnitt og årlige tall. 2001-2017. Hentet fra <https://www.norges-bank.no/Statistikk/Rentestatistikk/Styringsrente-manedlig/>

NOU 2016:15 (2016). *Lønnsdannelsen i lys av nye økonomiske utviklingstrekk.*

Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2016-15/id2511747/sec5>

Moe, T.E. (2018). Likviditetsfellen. *Finansleksikonet*. Hentet fra:

<http://www.finansleksikon.no/Finansleksikon/L/Likviditetsfellen.html>

Røisland, Ø. & Sveen, T. (2005). Pengepolitikk under et inflasjonsmål. *Norsk*

*økonomisk tidsskrift*, 119, 16-38. Hentet fra

<https://www.samfunnsokonomene.no/wp-content/uploads/2010/01/2.Rxisland-og-Sveen.pdf>

OECD. (2018). Short-term interest rate. Economic Outlook No 102 – November

2017. Quarterly. 2001Q1-2017Q4. Hentet fra <http://stats.oecd.org/#>

Statistisk Sentralbyrå. (2018). Arbeidskraftundersøkinga, sesongjusterte tal.

Tabell: 07458. Arbeidslause i prosent av arbeidsstyrken (AKU), sesongjustert, 25-74år, 2009K1-2017K4.

Statistisk Sentralbyrå. (2018). Konsumprisindeks. Tabell: 06444: KPI og KPI-

JAE sesongjustert (2015=100) 1985M01-2018M04. Konsumprisindeksen og KPI-JAE, sesongjustert. KPI-JAE sesongjustert totalindeks. 2001M01-2017M12.

Statistisk Sentralbyrå. (2018). Lønn, alle ansatte. Tabell: 08055. Gjennomsnittlig

månedslønn for ansatte, helditsekvivalenter, etter arbeidstid, aldersgruppe og kjønn (avslutta serie) 2008-2015. Månedslønn i kr, i alt, alder i alt, begge kjønn.

Statistisk Sentralbyrå. (2018). Lønn, alle ansatte. Tabell: 11536. Årslønn for

ansatte, etter sektor 2015-2017. Endring fra forrige år (prosent), sum alle sektorer.

Statistisk Sentralbyrå. (2018). Nasjonalregnskap. Tabell: 09190:

Makroøkonomiske hovedstørrelser. Faste 2015-priser, sesongjustert (mill. kr). Bruttonasjonalprodukt, markedsverdi, 2001K1-2017K4.

Statistisk Sentralbyrå. (2005). *Norsk økonomi gjennom 20 år*. Hentet fra

<https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/norsk-okonomi-gjennom-20-aar>



Steigum, E. (2004). *Moderne Makroøkonomi*. Otta: Gyldendal Akademiske.

Sveen, T. (2017). *Pengepolitikk under et inflasjonsmål*. Hentet fra

[https://jmaurit.github.io/anvendt\\_macro/artikler/BST1612\\_2017\\_net.pdf](https://jmaurit.github.io/anvendt_macro/artikler/BST1612_2017_net.pdf)

Svensson, L. E. O. (2003). What Is Wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy through Targeting Rules. *Journal of Economic Literature*, Vol. XLI (June 2003) pp. 426-477.

Taylor, J. B. (1993). *Discretion versus policy rules in practice*. Carnegie-

Rochester Conference Series on Public Policy 39 (1993) 195-214 Hentet

fra [https://web.stanford.edu/~johntayl/Onlinepaperscombinedbyyear/1993/Discretion\\_versus\\_Policy\\_Rules\\_in\\_Practice.pdf](https://web.stanford.edu/~johntayl/Onlinepaperscombinedbyyear/1993/Discretion_versus_Policy_Rules_in_Practice.pdf)

U.S Energy Information Administration. (2018). Europe Brent Spot Price FOB (Barrel). Hentet fra

<https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RB RTE&f=M>

## 9.0 VEDLEGG

### 9.1 VEDLEGG 1: Taylor-utregninger, kvartalsvis, 2001K1-2017K4 (ved HP-trend)

Samlede parametre: Taylor Regelen				v/ HP Trend				
Kvartal	Inflasjon ( $\pi$ ) i % (KPI-JAE)	Langsiktig nøytral rente ( $r^*$ )	Alpha ( $\alpha$ )	Prod gap ( $y-y^*$ )	Beta ( $\beta$ )	Inflasjonsgapet ( $\pi-\pi^*$ )	Teoretisk optimal Taylor-rente i perioden (ved HP-trend)	
2001K1	0,63333333	7,37333333	0,5	0,029400509	0,5	0,627083333	8,33490588	
2001K2	0,3	7,45	0,5	0,013537036	0,5	0,29375	7,903643518	
2001K3	-0,3	7,27333333	0,5	0,001535369	0,5	-0,30625	6,820976178	
2001K4	0,1	6,81	0,5	0,008604581	0,5	0,09375	6,96117729	
2002K1	0,2	6,53666667	0,5	0,003177902	0,5	0,19375	6,835130618	
2002K2	0,13333333	6,93	0,5	0,004874847	0,5	0,127083333	7,129312424	
2002K3	0,03333333	7,22	0,5	0,00496691	0,5	0,027083333	7,267123346	
2002K4	0,53333333	6,94333333	0,5	-0,016124992	0,5	0,527083333	7,732145837	
2003K1	0,6	5,72333333	0,5	-0,018965755	0,5	0,59375	6,610725456	
2003K2	-0,5	4,74	0,5	-0,023784893	0,5	-0,50625	3,974982554	
2003K3	0,13333333	3,13333333	0,5	-0,017636649	0,5	0,127083333	3,321390009	
2003K4	0,03333333	2,79666667	0,5	-0,030499592	0,5	0,027083333	2,82829187	
2004K1	0,16666667	2,03666667	0,5	-0,011492566	0,5	0,160416667	2,277795384	
2004K2	0,06666667	1,99666667	0,5	-0,013604823	0,5	0,060416667	2,086739255	
2004K3	0,1	2	0,5	-0,008750391	0,5	0,09375	2,142499804	
2004K4	0,03333333	1,99333333	0,5	-0,008605878	0,5	0,027083333	2,035905394	
2005K1	0,13333333	1,96666667	0,5	-0,014249005	0,5	0,127083333	2,156417164	
2005K2	0,3	2,09333333	0,5	0,002557155	0,5	0,29375	2,541486911	
2005K3	0,2	2,27333333	0,5	-0,006487277	0,5	0,19375	2,566964695	
2005K4	0,1	2,51333333	0,5	0,002097833	0,5	0,09375	2,66125725	
2006K1	0,86666667	2,60333333	0,5	0,001516605	0,5	0,860416667	3,900966636	
2006K2	0,8	2,93	0,5	0,004934883	0,5	0,79375	4,129072415	
2006K3	0,46666667	3,23	0,5	0,001325572	0,5	0,460416667	3,927537786	
2006K4	0,8	3,63333333	0,5	0,020917373	0,5	0,79375	4,84066702	
2007K1	1,2	4,20333333	0,5	0,024624014	0,5	1,19375	6,01252034	
2007K2	1,26666667	4,63	0,5	0,02019371	0,5	1,260416667	6,536971885	
2007K3	1,66666667	5,19333333	0,5	0,037091855	0,5	1,660416667	7,708754261	
2007K4	1,56666667	5,80333333	0,5	0,036229335	0,5	1,560416667	8,168323001	
2008K1	2,1	5,96	0,5	0,022411749	0,5	2,09375	9,118080874	
2008K2	2,36666667	6,39666667	0,5	0,030524721	0,5	2,360416667	9,938804027	
2008K3	2,9	6,60333333	0,5	0,028489074	0,5	2,89375	10,96445287	
2008K4	2,93333333	5,91333333	0,5	0,000450482	0,5	2,927083333	10,31043357	
2009K1	2,8	3,45	0,5	-0,008916305	0,5	2,79375	7,642416847	
2009K2	3	2,45666667	0,5	-0,01224979	0,5	2,99375	6,947416772	
2009K3	2,43333333	1,89333333	0,5	-0,01981302	0,5	2,427083333	5,530301823	
2009K4	2,3	2,05333333	0,5	-0,017546505	0,5	2,29375	5,491435081	
2010K1	2	2,27333333	0,5	-0,006267135	0,5	1,99375	5,267074766	
2010K2	1,5	2,52	0,5	-0,013587669	0,5	1,49375	4,760081166	
2010K3	1,16666667	2,66	0,5	-0,01394197	0,5	1,160416667	4,399904015	
2010K4	1,03333333	2,55333333	0,5	-0,020289578	0,5	1,027083333	4,090063545	
2011K1	0,8	2,60666667	0,5	-0,015899157	0,5	0,79375	3,79552088	
2011K2	1,03333333	2,75333333	0,5	-0,012927794	0,5	1,027083333	4,293744436	
2011K3	1,06666667	3,04	0,5	-0,013046522	0,5	1,060416667	4,630351739	
2011K4	1,06666667	3,08666667	0,5	-0,011233992	0,5	1,060416667	4,677924671	
2012K1	1,36666667	2,6	0,5	0,00223328	0,5	1,360416667	4,64799164	
2012K2	1,13333333	2,32666667	0,5	-0,000376429	0,5	1,127083333	4,023353452	
2012K3	1,2	2,11	0,5	0,00124511	0,5	1,19375	3,90749755	
2012K4	1,16666667	1,90333333	0,5	0,003312698	0,5	1,160416667	3,651864682	
2013K1	1,06666667	1,889815667	0,5	0,005368739	0,5	1,060416667	3,469375036	
2013K2	1,4	1,772871	0,5	0,000471402	0,5	1,39375	3,869981701	
2013K3	1,96666667	1,708417333	0,5	0,005142575	0,5	1,960416667	4,657863621	
2013K4	1,96666667	1,669165667	0,5	0,007700841	0,5	1,960416667	4,619891087	
2014K1	2,46666667	1,685236667	0,5	0,004713713	0,5	2,460416667	5,384468523	
2014K2	2,4	1,791701667	0,5	0,009354988	0,5	2,39375	5,393254161	
2014K3	2,43333333	1,712835667	0,5	0,006972073	0,5	2,427083333	5,363196703	
2014K4	2,43333333	1,606384	0,5	0,008533659	0,5	2,427083333	5,25752583	
2015K1	2,33333333	1,382698333	0,5	0,006929096	0,5	2,327083333	4,883037881	
2015K2	2,63333333	1,43666667	0,5	0,005583357	0,5	2,627083333	5,386333345	
2015K3	2,9	1,21	0,5	0,002885503	0,5	2,89375	5,558317751	
2015K4	3,1	1,13333333	0,5	-0,002628217	0,5	3,09375	5,778894225	
2016K1	3,3	1,09	0,5	-0,002598602	0,5	3,29375	6,035575699	
2016K2	3,16666667	0,99333333	0,5	-0,002436821	0,5	3,160416667	5,738989923	
2016K3	3,33333333	1,06	0,5	-0,00571755	0,5	3,327083333	6,054016225	
2016K4	2,7	1,12333333	0,5	-0,007947763	0,5	2,69375	5,166234452	
2017K1	1,8	1,02	0,5	-0,005626498	0,5	1,79375	3,714061751	
2017K2	1,63333333	0,91666667	0,5	-0,00334027	0,5	1,627083333	3,361874653	
2017K3	1,03333333	0,81333333	0,5	-9,10048E-05	0,5	1,027083333	2,360162831	
2017K4	1,16666667	0,81	0,5	0,001779523	0,5	1,160416667	2,557764761	

(Norges Bank, 2018; Statistisk Sentralbyrå, 2018; OECD, 2018)

## 9.2 VEDLEGG 2: Forskjell i produksjonsgapet ved lineær trend og ved HP-trend (log).

	v/ Lineær Trend	v/ HP Trend		v/ Lineær Trend	v/ HP Trend
Kvartal	Prod gap (y-y*)	Prod gap (y-y*)	Kvartal	Prod gap (y-y*)	Prod gap (y-y*)
2001K1	-0,003007527	0,029400509	2009K3	0,003646689	-0,01981302
2001K2	-0,017794151	0,013537036	2009K4	0,004120762	-0,017546505
2001K3	-0,028700273	0,00153569	2010K1	0,013583215	-0,006267135
2001K4	-0,020490948	0,008604581	2010K2	0,004462371	-0,013587669
2002K1	-0,024704184	0,003177902	2010K3	0,002361523	-0,01394197
2002K2	-0,021687616	0,004874847	2010K4	-0,005650199	-0,020289578
2002K3	-0,024604809	0,000496691	2011K1	-0,002821504	-0,015899157
2002K4	-0,039585982	-0,016124992	2011K2	-0,001302204	-0,012927794
2003K1	-0,040568169	-0,018965755	2011K3	-0,002765997	-0,013046522
2003K2	-0,043282229	-0,023784893	2011K4	-0,002202279	-0,011233992
2003K3	-0,034765821	-0,017636649	2012K1	0,010093541	0,00223328
2003K4	-0,044995788	-0,030499592	2012K2	0,006363817	-0,000376429
2004K1	-0,023100283	-0,011492566	2012K3	0,00689225	0,0012451
2004K2	-0,022096921	-0,013604823	2012K4	0,007868909	0,003312698
2004K3	-0,013935279	-0,008750391	2013K1	0,00881219	0,005368739
2004K4	-0,010336015	-0,008605878	2013K2	0,002758362	0,000471402
2005K1	-0,012426373	-0,014249005	2013K3	0,00621076	0,005142575
2005K2	0,007975678	0,002557155	2013K4	0,007469707	0,007700841
2005K3	0,002506453	-0,006487277	2014K1	0,00308767	0,004713713
2005K4	0,014583881	0,002097833	2014K2	0,006228216	0,009354988
2006K1	0,01734582	0,001516605	2014K3	0,002231464	0,006972073
2006K2	0,023353111	0,00439483	2014K4	0,002064668	0,008533659
2006K3	0,023134816	0,001325572	2015K1	-0,001379907	0,006929096
2006K4	0,045238223	0,020917373	2015K2	-0,004669033	0,005583357
2007K1	0,051056687	0,024624014	2015K3	-0,009401068	0,002885503
2007K2	0,048291128	0,020193771	2015K4	-0,01702369	-0,002628217
2007K3	0,066374794	0,037091855	2016K1	-0,019159824	-0,002598602
2007K4	0,066199414	0,036229335	2016K2	-0,021204405	-0,002436821
2008K1	0,05257437	0,022411749	2016K3	-0,026717499	-0,00571755
2008K2	0,060411762	0,030524721	2016K4	-0,031192996	-0,007947763
2008K3	0,057672907	0,028489074	2017K1	-0,03112042	-0,005626498
2008K4	0,028563047	0,000450482	2017K2	-0,0310755	-0,003334027
2009K1	0,017834308	-0,008916305	2017K3	-0,03007786	-9,10043E-05
2009K2	0,012925843	-0,01224979	2017K4	-0,030451603	0,001779523

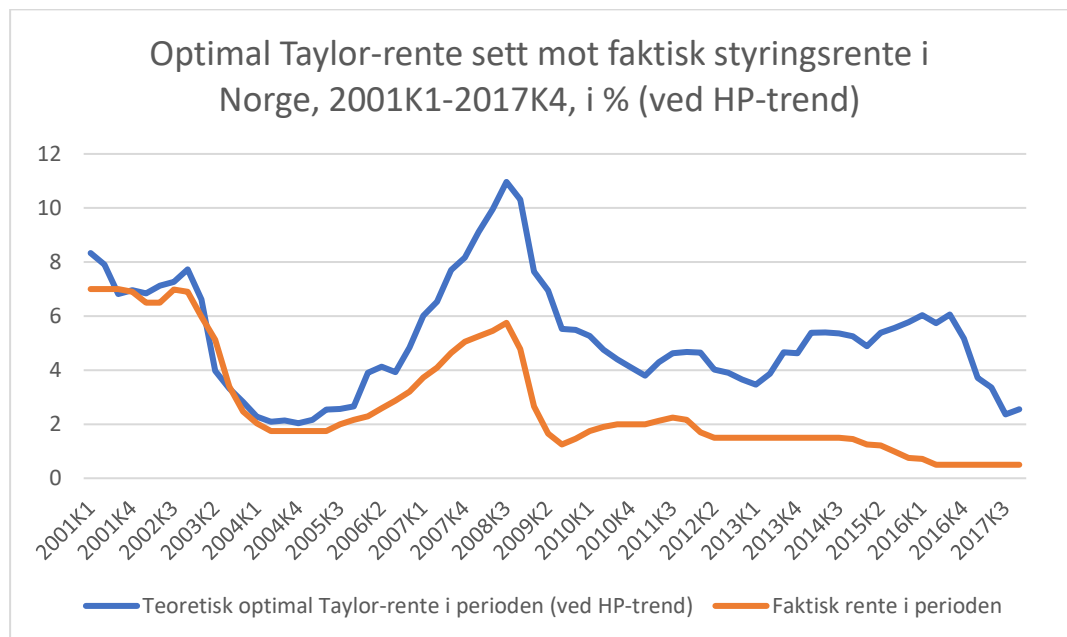
(Basert på brutto nasjonalprodukt, Statistisk Sentralbyrå, 2018)

## 9.3 VEDLEGG 3: BNP-Trend sykler fra STATA 2001K1-2017K4

Kvartal	BNP	Logaritmen til BNP	Trend fra regresjon	Sykel fra regresjon	HP Sykel	HP Trend
01.01.2001	459190	13,03721905	13,04022694	-0,003007527	0,029400509	13,00781822
01.04.2001	455303	13,02871799	13,0465126	-0,017794151	0,013537036	13,01518059
01.07.2001	453204	13,02409744	13,05279732	-0,028700273	0,00153569	13,02256203
01.10.2001	459821	13,03859234	13,05908298	-0,020490948	0,008604581	13,02998734
01.01.2002	460775	13,04066467	13,06536865	-0,024704184	0,003177902	13,03748703
01.04.2002	465081	13,04996681	13,07165432	-0,021687616	0,004874847	13,04509163
01.07.2002	466650	13,05333519	13,07793999	-0,024604809	0,000496691	13,05283833
01.10.2002	462610	13,04463959	13,08422565	-0,039585982	-0,016124992	13,06076431
01.01.2003	465070	13,04994297	13,09051132	-0,040568169	-0,018965755	13,06890869
01.04.2003	466734	13,05351448	13,09679699	-0,043282229	-0,023784893	13,07729912
01.07.2003	473694	13,06831646	13,10308266	-0,034765821	-0,017636649	13,08595276
01.10.2003	471829	13,06437206	13,10936832	-0,044995788	-0,030499592	13,09487152
01.01.2004	485315	13,09255314	13,11565304	-0,023100283	-0,011492566	13,10404587
01.04.2004	488865	13,09984207	13,12193871	-0,022096921	-0,013604823	13,11344719
01.07.2004	495979	13,11428928	13,12822437	-0,013935279	-0,008750391	13,12303925
01.10.2004	500906	13,12417412	13,13451004	-0,010336015	-0,008605878	13,13278008
01.01.2005	503012	13,12836933	13,14079571	-0,012426373	-0,014249005	13,14261818
01.04.2005	516617	13,15505695	13,14708138	0,007975678	0,002557155	13,15250015
01.07.2005	517039	13,1558733	13,15336704	0,002506453	-0,006487277	13,16236019
01.10.2005	526621	13,1742363	13,15965271	0,014583881	0,002097833	13,17213821
01.01.2006	531407	13,18328381	13,16593838	0,01734582	0,001516605	13,18176746
01.04.2006	537980	13,19557667	13,17222309	0,023353111	0,00439483	13,19118214
01.07.2006	541254	13,20164394	13,17850876	0,023134816	0,001325572	13,20031834
01.10.2006	556840	13,23003292	13,18479443	0,045238223	0,020917373	13,20911598
01.01.2007	563621	13,24213696	13,19108009	0,051056687	0,024624014	13,21751308
01.04.2007	565608	13,24565697	13,19736576	0,048291128	0,020193771	13,22546291
01.07.2007	579561	13,27002621	13,20365143	0,066374794	0,037091855	13,232934
01.10.2007	583113	13,2761364	13,2099371	0,066199414	0,036229335	13,23990726
01.01.2008	578849	13,26879692	13,21622276	0,05257437	0,022411749	13,24638557
01.04.2008	587082	13,28291988	13,22250843	0,060411762	0,030524721	13,25239563
01.07.2008	589168	13,2864666	13,2287941	0,057672907	0,028489074	13,25797749
01.10.2008	575873	13,26364231	13,23507881	0,028563047	0,000450482	13,26319218
01.01.2009	573320	13,25919914	13,24136448	0,017834308	-0,008916305	13,26811504
01.04.2009	574110	13,26057625	13,24765015	0,012925843	-0,01224979	13,27282619
01.07.2009	572394	13,25758266	13,25393581	0,003646689	-0,01981302	13,27739525
01.10.2009	576276	13,26434231	13,26022148	0,004120762	-0,017546505	13,28188896
01.01.2010	585423	13,28009033	13,26650715	0,013583215	-0,006267135	13,28635788
01.04.2011	595188	13,29663277	13,29793453	-0,001302204	-0,012927794	13,30956078
01.07.2011	598065	13,30145454	13,3042202	-0,002765997	-0,013046522	13,31450081
01.10.2011	602175	13,30830383	13,31050587	-0,002202279	-0,011233992	13,31953812
01.01.2012	613469	13,32688522	13,31679153	0,010093541	0,00223328	13,32465172
01.04.2012	615039	13,32944107	13,3230772	0,006363817	-0,000376429	13,32981777
01.07.2012	619244	13,33625507	13,32936287	0,00689225	0,0012451	13,33500957
01.10.2012	623758	13,3435173	13,33564854	0,007868909	0,003312698	13,34020424
01.01.2013	628283	13,35074615	13,3419342	0,00881219	0,005368739	13,34537697
01.04.2013	628429	13,3509779	13,34821987	0,002758362	0,000471402	13,35050678
01.07.2013	634578	13,36071587	13,35450554	0,00621076	0,005142575	13,35557365
01.10.2013	639384	13,36826038	13,36079025	0,007469707	0,007700841	13,36055946
01.01.2014	640602	13,37016392	13,36707592	0,00308767	0,004713713	13,36544991
01.04.2014	646669	13,37959003	13,37336159	0,006228216	0,009354988	13,37023544
01.07.2014	648151	13,38187885	13,37964725	0,002231464	0,006972073	13,37490654
01.10.2014	652129	13,38799763	13,38593292	0,002064668	0,008533659	13,37946415
01.01.2015	653984	13,39083862	13,39221859	-0,001379907	0,006929096	13,38390923
01.04.2015	655947	13,39383507	13,39850426	-0,004669033	0,005583357	13,3882513
01.07.2015	656967	13,3953886	13,40478992	-0,009401068	0,002885503	13,39250278
01.10.2015	656089	13,39405155	13,41107559	-0,01702369	-0,002628217	13,39667988
01.01.2016	658817	13,39820099	13,41736126	-0,019159824	-0,002598602	13,40079975
01.04.2016	661617	13,40244198	13,42364597	-0,021204405	-0,002436821	13,40487862
01.07.2016	662128	13,40321445	13,42993164	-0,026717499	-0,00571755	13,40893173
01.10.2016	663328	13,40502453	13,43621731	-0,031192996	-0,007947763	13,41297245
01.01.2017	667559	13,41138268	13,44250298	-0,03112042	-0,005626498	13,41700935
01.04.2017	671798	13,41771317	13,44878864	-0,0310755	-0,003334027	13,42104721
01.07.2017	676709	13,42499638	13,45507431	-0,03007786	-9,10043E-05	13,42508698
01.10.2017	680721	13,4309082	13,46135998	-0,030451603	0,001779523	13,42912865

(Basert på brutto nasjonalprodukt, Statistisk Sentralbyrå, 2018)

## 9.4 VEDLEGG 4:

*HP-Trend (Taylor-rente mot styringsrente):**Lineær trend (Taylor-rente mot styringsrente)*