



Handelshøyskolen BI i Oslo

# BTH 16131

Bacheloroppgave - Anvendt makroøkonomi

Bacheloroppgave

Pengepolitikkenes effekt på aktivpriser

Navn	Werner-André Bønå, Henrik Larsson Rodvang, Odd Kåre Engh Mistereggen
------	---

Utlevering:	09.01.2017 09.00
-------------	------------------

Innlevering:	02.06.2017 12.00
--------------	------------------

# Bacheloroppgave ved Handelshøyskolen BI

## **Pengepolitikkenes påvirkning på aktivapriser**

*Hvordan påvirkes finansmarkedene av den utøvende pengepolitikken?*

BTH 16131 - Anvendt makroøkonomi  
Økonomi og administrasjon

Innleveringsdato:

01.06.2017

Studiested:

BI Nydalen

*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.*

## **Førord**

Denne bacheloroppgaven i anvendt makroøkonomi er skrevet av tre studenter fra Handelshøyskolen BI, Nydalen. Oppgaven teller 15 studiepoeng og er vår avsluttende oppgave på bachelorstudiet økonomi og administrasjon.

Vi har stor interesse makroøkonomi og særlig innen finansmarkedene. Det var derfor enkelt å bestemme hva denne oppgaven skulle handle om. Til å starte med var det planlagt å kommentere andre sine analyser om pengepolitikk og aktivapriser. Siden vi ikke fant de analysene vi ville bestemte vi oss heller for å utføre den empiriske analysen på egenhånd. Med bakgrunn fra tidligere fag om økonometri og forelesninger om økonometri i anvendt makroøkonomi har vi den nødvendige kompetansen til å utføre enkle regresjonsanalyser for å fange sammenhenger. Dette gjorde selve oppgaven mer givende og det har vært svært interessant og ikke minst lærerikt.

Til slutt vil vi benytte denne delen av oppgaven til å takke vår veileder (førstelektor) Terje Synnestvedt som har kommet med gode innspill og vært til stor hjelp.

# 1 Sammendrag

---

Som tittelen indikerer har vi i denne bacheloroppgaven valgt å se på hvordan pengepolitikken påvirker aktivapriser og sammenhengen dem imellom. Først beskrives relevant teori som senere belyses i egne analyser. Vi har valgt å dele teorien inn i to deler; pengepolitikk og aktivapriser. Sentralt i teorien om pengepolitikken står inflasjonsmålstyring og utøvelsen av pengepolitikken i Norge som sådan. Deretter utdyper vi nærmere de ulike aktivaklassene og legger vekt på valuta- og aksjemarkedet. Avslutningsvis er det gjort egne analyser, der vi undersøkte sammenhengen mellom rentenivået og aktivapriser med data fra Norge og USA. Resultatene er sammenliknet med teorien fremstilt tidligere i utredningen. Konklusjonene fra empirien tyder på at det foreligger en sammenheng, men at modellen våres ikke fanger opp alle elementer som bidrar til variasjon i variablene. Et av funnene er at rentedifferansen var en vesentlig faktor for kroneappresieringen i perioden 2001-2003. Dette er noe som stemmer overens med en studie gjort av Naug (2003). Vi testet perioden 1999-2016 som gir konsensus med teorien om at økt rentedifferanse fører til styrket kronekurs. Vi ser også at rentenivået kan forklare en andel av variasjonen i OBX-indeksen, men at sentralbanken har lykket med sin kommunikasjon slik at det sjelden oppstår store overraskelser når Norges Bank holder sin pressekonferanse om styringsrenten.

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>SAMMENDRAG</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>TEORI PENGEPOLITIKK</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>MÅL FOR PENGEPOLITIKKEN</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>VALUTAREGIMER I EN ÅPEN ØKONOMI</b>	<b>8</b>
3.2.1	<i>FAST VALUTAKURS</i>	8
3.2.2	<i>FLYTENDE VALUTAKURS</i>	9
<b>3.3</b>	<b>INFLASJONSMÅLSTYRING</b>	<b>10</b>
3.3.1	<i>FLEKSIBEL INFLASJONSMÅLSTYRING</i>	11
3.3.2	<i>HVORFOR LAV OG STABIL INFLASJON?</i>	11
3.3.3	<i>FLEKSIBILITET</i>	12
3.3.4	<i>TAYLOR-REGELEN</i>	13
3.3.5	<i>INFLASJON</i>	13
3.3.6	<i>PRODUKSJON</i>	14
3.3.7	<i>TAPSFUNKSJON</i>	15
<b>3.4</b>	<b>VIKEMIDLER</b>	<b>16</b>
3.4.1	<i>STYRINGSRENTEN OG PENGEMARKEDSRENTENE</i>	16
<b>3.5</b>	<b>KOMMUNIKASJON</b>	<b>17</b>
<b>3.6</b>	<b>RENTENS EFFEKT PÅ INFLASJON</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>TEORI AKTIVAPRISER</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>DET FINANSIELLE SYSTEM</b>	<b>22</b>
4.1.1	<i>DIREKTE VS. INDIREKTE FINANS</i>	22
4.1.2	<i>STRUKTUREN AV FINANSMARKEDET</i>	23
4.1.3	<i>MARKEDSEFFISIENS</i>	24
4.1.4	<i>THE LAW OF ONE PRICE</i>	24
<b>4.2</b>	<b>PENGEMARKEDET</b>	<b>25</b>
4.2.1	<i>AKTØRER</i>	25
4.2.2	<i>INTERBANKMARKEDET</i>	26
4.2.3	<i>EUROKRONEMARKEDET</i>	26
4.2.4	<i>SERTIFIKATER</i>	27
4.2.5	<i>LIKVIDITET OG LIKVIDITETSPOLITIKK</i>	27
<b>4.3</b>	<b>OBLIGASJONSMARKEDET</b>	<b>28</b>
4.3.1	<i>AKTØRER</i>	28
4.3.2	<i>PRISSETTING</i>	29
4.3.3	<i>TERM STRUCTURE OF INTEREST RATES</i>	30
<b>4.4</b>	<b>VALUTAMARKEDET</b>	<b>31</b>
4.4.1	<i>AKTØRER</i>	31
4.4.2	<i>PRISSETTING</i>	31
4.4.3	<i>RENTEN OG VALUTAKURSEN</i>	33
4.4.4	<i>KOMMUNIKASJON OG VALUTAKURSEN</i>	33
<b>4.5</b>	<b>AKSJEMARKEDET</b>	<b>34</b>
4.5.1	<i>MARKEDET OG AKTØRER</i>	34
4.5.2	<i>PRISSETTING</i>	35
4.5.3	<i>KAPITALVERDIMODELLEN</i>	36
4.5.4	<i>ØKONOMISK AKTIVITET</i>	37
4.5.5	<i>PENGEPOLITIKK OG AKSJEMARKEDET</i>	37
4.5.6	<i>EKSPANSIV PENGEPOLITIKK OG AKSJEMARKEDET</i>	38

<b>5</b>	<b>METODE</b>	<b>39</b>
<b>5.1</b>	<b>DATAINNSAMLING</b>	<b>39</b>
5.1.1	<i>DATA</i>	39
<b>6</b>	<b>EMPIRISK ANALYSE: USDNOK</b>	<b>41</b>
<b>6.1</b>	<b>RESULTATER FRA UNIT ROOT TEST</b>	<b>42</b>
<b>6.2</b>	<b>REGRESJONSANALYSE</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>EMPIRISK ANALYSE: OBX</b>	<b>47</b>
<b>7.1</b>	<b>RESULTATER FRA UNIT ROOT TEST</b>	<b>48</b>
<b>7.2</b>	<b>REGRESJONSANALYSE</b>	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>KONKLUSJON</b>	<b>52</b>
<b>9</b>	<b>LITTERATURLISTE</b>	<b>54</b>
<b>10</b>	<b>VEDLEGG</b>	<b>56</b>
<b>10.1</b>	<b>FORSKRIFT OM PENGEPOLITIKKEN</b>	<b>56</b>
<b>10.2</b>	<b>REGRESJON</b>	<b>57</b>
10.2.1	<i>AR (1) MODELLEN</i>	57
10.2.2	<i>MODELLENS FORKLARINGSKRAFT</i>	58
10.2.3	<i>HYPOTESETESTING</i>	58
10.2.4	<i>AUTOKORRELERTE FEILLEDD</i>	58
<b>10.3</b>	<b>STASJONARITET</b>	<b>59</b>
10.3.1	<i>TESTING FOR IKKE-STASJONARITET, AUGMENTET DICKEY-FULLER TEST</i>	59
<b>10.4</b>	<b>RESULTATER FRA ANALYSE I STATA</b>	<b>60</b>

### Figur oversikt:

Figur 1	Tolvmånedersendring i konsumprisindeksen mellom 99-16 .....	14
Figur 2	Anslag på styringsrenten i referansebanen med sannsynlighetsfordeling.....	18
Figur 3	Etterspørselskanalen, valutakurskanalen og forventningskanalen .....	19
Figur 4	Nibor tre mnd., Amerikanske tre mnd. statsobligasjoner og Euribor tre mnd. ....	25
Figur 5	Eksempelvis stigende avkastningskurve .....	30
Figur 6	Amerikanske dollar målt i norske kroner mellom 99 – 16.....	41
Figur 7	Amerikanske dollar i norske kroner mellom 01-03 .....	45
Figur 8	Grafen viser OBX-indeksen mellom 99-16 .....	48
Figur 9	Grafen viser resultatet fra tabellen overfor .....	51
Figur 10	Førstedifferansen av USDNOK og rentedifferansen 99-16 .....	60
Figur 11	Logaritmen til USDNOK og rentedifferansen 01-03 .....	60
Figur 12	Førstedifferansen av USDNOK og rentedifferansen 01-03 .....	61
Figur 13	Logaritmen til OBX og Nibor tre mnd. 99-16 .....	61
Figur 14	Førstedifferansen til logaritmen av OBX og Nibor tre mnd. 99-16 .....	61

## Tabell oversikt:

Tabell 1 Test for ikke-stasjonaritet, (ADF) 1999-2016 .....	42
Tabell 2 Test for ikke-stasjonaritet, (ADF) 2001-2003 .....	43
Tabell 3 Regresjonsanalyse for valutakursen på nivåform .....	44
Tabell 4 Regresjonsanalyse av førstedifferansen til valutakursen.....	46
Tabell 5 Korrelasjonsmatrise mellom Styringsrenten og Nibor 3 mnd. ....	47
Tabell 6 Test for ikke-stasjonaritet, (ADF) 1999-2016 .....	49
Tabell 7 Regresjonsanalyse for OBX-indeksen på endringsform og ukentlig meravkastning 1999-2016 .....	50
Tabell 8 Gjennomsnittlig meravkastning på OBX-indeksen vektet på syklus .....	51
Tabell 9 Regresjon og DW for USDNOK og rentedifferansen 99-16.....	62
Tabell 10 Regresjon og DW for USDNOK og rentedifferansen 01-03.....	62
Tabell 11 Regresjon og DW for førstediff. av USDNOK og rentediff 99-16 .....	62
Tabell 12 Regresjon og DW for førstediff. av USDNOK og rentediff 01-03 .....	63
Tabell 13 Regresjon av meravkastning(OBX) og Nibor på endringsform 99-16.....	63
Tabell 14 Regresjon av OBX-indeksen og Nibor på endringsform 99-16 .....	63

## Ligning oversikt:

Ligning 1	Udekket renteparitet.....	9
Ligning 2	Taylor-regelen .....	13
Ligning 3	Tapsfunksjon .....	15
Ligning 4	Rentepåslag .....	16
Ligning 5	IS-MP på generell form.....	19
Ligning 6	Kupongrente.....	29
Ligning 7	Nåverdi.....	29
Ligning 8	Reell valutakurs .....	32
Ligning 9	Sammenheng mellom renten og kronkursen.....	33
Ligning 10	Gordon dividende modell .....	35
Ligning 11	Gordon dividende modell med konstant utbyttevekst .....	36
Ligning 12	P/E-ratio .....	36
Ligning 13	Kapitalverdimodellen .....	37
Ligning 14	Regresjon mellom valutakurs og rentediff på nivåform .....	44
Ligning 15	Regresjon mellom valutakurs og rentediff på endringform.....	45
Ligning 16	Regresjon mellom OBX og Nibor på endringform .....	49
Ligning 17	Regresjon mellom meravkastning og nibor på endringform .....	49
Ligning 18	Multipel regresjonsmodell .....	57
Ligning 19	Residual .....	57
Ligning 20	Enkel regresjon .....	58
Ligning 21	Durbin Watson test observator .....	58
Ligning 22	Stasjonaritet .....	59
Ligning 23	Dickey-Fuller .....	60

## 2 Innledning

---

Å predikere fremtidige aktivapriser er det mange som forsøker seg på. Investorer skulle nok særlig ønsket å se inn i fremtiden for bedre avkastning. Myndighetene har også sterke incentiver for å følge med på markedsutviklingen. For eksempel har Sveitsiske franc i lang tid vært omtalt som et såkalt “safe haven”, hvor det har vært trygt å plassere pengene sine når økonomien ellers raser. Sentralbanken i Sveits (SNB<sup>1</sup>) bestemte å styre etter fastkurs i 2011 for å hindre ytterligere appresiering og svak konkurranseevne. Januar 2015 opphevet SNB fastkurssystemet, noe som førte til at francen styrket seg enormt mot euroen. Samtidig nedjusterte de rentenivået for å forhindre en alt for stor appresiering.

Sentralbankens rolle i finansmarkedet er ofte diskutert og det er gjort mye forskning på temaet. (Akram, Bårdsen, & Eitrheim, 2005) gjorde en studie på hvordan aktivaprisene i Norge påvirkes av enkle renteregler. En modell av Gunnar Bårdsen ble benyttet for å fremheve transmisjonsmekanismene i aktivaprisene. Resultatene fra studiene viste at valutakursen fungerer som en “støtdemper” i økonomien og bidrar til å redusere sjokk fra blant annet arbeidsmarkedet og utenlandske priser. Men selv om renten fungerer som en stabilisator på valutakursen er det ikke sikkert at det motvirker sjokkene som både direkte og indirekte påvirker inflasjonen og produksjonen. (Akram, Bårdsen, & Eitrheim, 2005) hevder at sentralbanken må bruke rentenivået aktivt for å stabilisere valutakursen men at det videre kan føre til store svingninger i blant aksjekursene og andre aktiva.

Rentenivået er i dag på historisk lave nivåer både her hjemme og hos våre handelspartnere. Olsen (2012) sa blant annet under et CME<sup>2</sup>-foredrag ved Handelshøyskolen BI høsten 20. September 2012 at lave renter over lengre tid kan drive opp priser og risikoen rundt aktivapriser, samt det finansielle system. Kroneappresiering over tid gir lavere inflasjon og svakere økonomisk vekst. Virkemidlene sentralbanken har til å stabilisere aktivaprisene er i hovedsak styringsrenten og kommunikasjon, og i denne oppgaven skal vi se nærmere på hvordan virkemidlene er med å påvirke aktivaprisene. Vi begynner med å

---

<sup>1</sup> Sveitsiske Nasjonal Bank

<sup>2</sup> Centre of Monetary Economics



fremlegge relevant teori om pengepolitiske regimer og hvordan sentralbanken ved hjelp av enkle renteregler stabiliserer økonomien. Videre i oppgaven legger vi frem teori om det finansielle system for deretter om diverse aktivapriser. Vi har lagt med en metodedel som har til hensikt å beskrive hvordan vi har utarbeidet oppgaven gjennom litteratur og datainnsamling. Til slutt har vi gjort analyser i valutamarkedet og aksjemarkedet ved å teste effekten rentedifferansen har på kronekursen og effekten rentenivået har på OBX-indeksen.

### 3 Teori Pengepolitikk

---

Teorien i denne delen av oppgaven skal være med å på bygge forståelse for hva pengepolitikken betyr på aktivaprisene i finansmarkedene. Vi fokuserer på å fremlegge litteratur som vi senere i oppgaven vil understøtte gjennom empiriske studier. På bakgrunn av at regjeringen fastsatte nye retningslinjer for pengepolitikken mars 2001 som eksisterer den dag i dag, begynner vi med å legge frem teori om valutaregimer for deretter inflasjonsmålstyring som de aller fleste industriland i dag operer med. Vi presenterer de ulike regimene og ser på hvordan Norges Bank gjennomfører pengepolitikken gjennom relevant teori. Videre utdyper vi sentralbankens virkemidler for gjennomføring av pengepolitikken gjennom enkle renteregler og sentralbankens kommunikasjon som verktøy. Vi har så valgt å se nærmere på rentens effekt på inflasjon hvor det er tillagt vekt på å se nærmere på de ulike kanalene til inflasjon og hvordan pengepolitikken virkemidler påvirker sentrale variabler i økonomien. I lys av relevant teori vil vi senere i oppgaven se på samspillet mellom pengepolitikken og aktivapriser i finansmarkedet.

#### 3.1 Mål for pengepolitikken

Pengepolitikken viktigste oppgave er å gi økonomien et såkalt nominelt anker<sup>3</sup> som forhindrer store endringer og ustabilitet i pengeverdien (Steigum E. , 2004). Nominell stabilitet er det beste bidraget pengepolitikken kan gi til økonomisk vekst og velstand. Et nominelt anker er også en nødvendig forutsetning for

---

<sup>3</sup> Et nominelt anker kan eksempelvis være inflasjonsmål, prisnivåmål, valutakursmål, mål for vekst i BNP og mål for vekst i pengemengde (Steigum, 2004).

stabilitet i finansmarkedene og eiendomsmarkedene. Regjeringen bestemte i 2001 at pengepolitikken skulle ha et inflasjonsmål, hvor Norges Banks operative gjennomføring av pengepolitikken rettes mot å holde inflasjonen lav og stabil, og målet for pengepolitikken er en årsvekst i konsumprisene nær 2,5 % over tid (Norges Bank, 2017).

## 3.2 Valutaregimer i en åpen økonomi

Valutakursen er en viktig og karakteristisk aktivpris i økonomien. Valutakursen har forskjellige, veldefinerte regimer som er valgt av regjeringen hvor sentralbanken har det operative ansvaret. Etter dollarkrisen på 1970-tallet som førte til kollapsen av Bretton Woods-systemet, forlot flere industriland sine fastkurssystemer og skiftet over til flytende kurser. Siden den gang har valget av valutakursregimer regelmessig vært debattert i internasjonal pengepolitikk. Sentralbanken kan operere gjennom tre forskjellige regimer ved valutakurspolitikken: Fast, flytende eller styrt valutakurs. Stæhr og Winje (2001) skriver at valutaregimer vanligvis deles mellom fast og flytende. Den dag i dag er det fortsatt ingen felles enighet om hva som er det optimale valg av regime.

### 3.2.1 Fast valutakurs

Pengepolitikken i Norge har hatt en lang tradisjon med å holde valutaen stabil. Bretton Woods-systemet<sup>4</sup> innebar at den amerikanske pengepolitikken fungerte som et nominelt anker og i stor grad styrte rente og inflasjonsutviklingen i verden. Ved fast valutakursmål har valutaen et fast vekslingsforhold til en eller flere andre valutaer, eller vektet gjennomsnitt til andre valutaer. Når sentralbanken styrer etter fastkurs signaliseres et løfte mot endringer i valutakursen, og for å stabilisere valutakursen rundt en bestemt verdi vil sentralbanken kjøpe og selge utenlandsk valuta eller benytte renten (Stæhr og Winje, 2001). Norge hadde fast valutakurs knyttet til en valutakurv<sup>5</sup> helt frem til 1980-tallet. Kronen ble deretter i 1990 knyttet opp mot ECU<sup>6</sup> for å oppnå nærmere tilknytning til det europeiske valutasamarbeidet (EMS).

---

<sup>4</sup> Bretton Woods- Et system for pengepolitikk som grunnla regler mellom de største industrielle landene på 1920-tallet. Avtalen gikk ut på at alle forpliktet sin valutakurs til å være fast knyttet til gullprisen.

<sup>5</sup> Valutakurv er et vektet gjennomsnitt av valutakursene til de viktigste handelspartnere. De landene som er knyttet til en fastkurs kalles: ankerland.

<sup>6</sup> European currency unit

Fast valutakurs innebærer at sentralbanken er nødt til å justere renten etter ankerlandet. Hvis ankerlandet beslutter å sette ned renten, følger landet med fastkurs etter. I en åpen økonomi vil sentralbanken benytte renten til å påvirke valutakursen (Steigum, 2003). Udekket renteparitet uttrykker likevekten i valutamarkedet hvor er renten hjemme ( $i$ ) er linket opp mot er renten utenlands ( $i^*$ ).  $g_E$  representerer vekst i nominell valutakurs.

$$\text{Ligning 1} \quad (i = i^* + g_E)$$

Ligningen over viser i lys av hypotesen om udekket renteparitet at det ikke skal være mulig å profitere på å låne penger i ett land for så omplassere pengene i et annet.<sup>7</sup> Ved fastkurssystemer skiller vi mellom troverdig fastkurspolitikk og ikke-troverdig fastkurspolitikk. Når fastkurspolitikken er troverdig forventes det at valutakursen holdes stabil til ankerlandet slik at  $g_{E^e} = 0$  som betyr at ved udekket renteparitet er renten hjemme lik renten ute. Dersom fastkurspolitikken ikke er troverdig betyr det at det foreligger forventninger om at landets valuta vil svekke seg i verdi mot valutakursmålet, altså devalueringforventninger. Da er  $g_{E^e} > 0$  som betyr at ved udekket renteparitet må renten hjemme være større enn renten ute (Steigum E. , 2004). Når renten hjemme justeres etter ankerlandet påvirker det også samlet etterspørsel og andre makroøkonomiske størrelser. Dersom renten settes ned og tidligere ga normalt BNP<sup>8</sup> vil landet med fastkurs gå over i en høykonjunktur siden faktisk BNP nå er høyere enn normalt BNP. Dette fører videre til høyere inflasjon, noe vi vil komme nærmere inn på når vi utleder teori om rentens effekt på inflasjon senere i oppgaven.

### 3.2.2 Flytende valutakurs

Flytende valutakurs er et system hvor sentralbanken ikke har spesielle mål for valutakursen og prisdannelsen styres av tilbud og etterspørsel i valutamarkedet. Ifølge Stæhr og Winje (2001) går flytende valutakurser under fleksible regimer som innebærer fri flyt uten regulære intervensjoner i valutamarkedet. Dersom sentralbanken ikke ønsker å påvirke kursen noe kalles det rent flytende valutakurs. En annen form for flytende regime er hvor sentralbanken har annonsert flytende

---

<sup>7</sup> Arbitrasje

<sup>8</sup> Nøytral rente

kurs, men fremdeles ønsker å påvirke kursen og omtales som styrt flyt. (Synnestvedt, 2014).

På grunn av flere valutakriser mot slutten av 1960-årene begynte økonomier å føre større fleksibilitet ved valutakurser. Mange mente at flytende valutakurser ville gi flere fordeler for verdensøkonomien. Blant annet pengepolitikkenes uavhengighet hvor sentralbanken ikke lenger forpliktet seg til å gripe inn i valutamarkedet for å styre valutakursen. Bretton Woods avtalen forsvinner ved flytende kurser slik at hvert land vil kunne påvirke sin egen valuta mot utenlandske valutaer. I fravær av en aktiv pengepolitikk kan en rask justering av markedsbestemt valutakurs hjelpe land å opprettholde intern og eksternt balanse i møte med endringer i samlet etterspørsel. Markedsbestemt valutakurs kan bevege seg automatisk for å hindre store overskudd eller underskudd ved driftsbalansen (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2015).

### 3.3 Inflasjonsmålstyring

Flere land har i den senere tid innført inflasjonsmålstyring for pengepolitikken, og først ut var New Zealand i 1989, etterfulgt av blant annet Canada i 1991 og Storbritannia i 1992. Norge fulgte også etter da regjeringen innførte inflasjonsmålstyring i mars 2001. Inflasjonsmålstyring betyr at regjeringen gir det operasjonelle ansvaret for inflasjonsmålet til sentralbanken, men vanligvis bestemmer regjeringen selv målet og hvilke krav pengepolitikken skal ta hensyn til. Sentralbanken har operasjonell uavhengighet som betyr at de har makt over hvordan pengepolitikken utøves ved deres virkemidler, og er derfor uavhengig av myndighetene for hvordan virkemidlene blir brukt. Sentralbanken stilles ikke til ansvar dersom målet ikke nås. Den operasjonelle uavhengigheten er fremdeles ikke helt ubundet, for dersom det skulle skje en krisesituasjon kan regjeringen sette inflasjonsmålet til side.

Inflasjonen vil alltid sirkle noe rundt inflasjonsmålet siden økonomien hele tiden er utsatt for forstyrrelser og fluktasjoner. Sentralbanken publiserer gjennom sin kommunikasjon analyser av konjunktursituasjonen og prognoser for makroøkonomisk utvikling, inflasjonsrapporter og grunnlaget for rentesettingen. Dermed får sentralbanken kommunisert sin pengepolitikk til offentligheten, som er viktig fordi det skaper tillit til at inflasjonen ikke avviker stort fra

inflasjonsmålet. Når inflasjonsforventningene er lik inflasjonsmålet blir det lettere for sentralbanken å oppnå en inflasjon nær målet. Hvis inflasjonsforventningene avviker fra inflasjonsmålet er sentralbanken nødt til å benytte sine virkemidler sterkere for å stabilisere mot ønsket nivå, noe som igjen kan slå negativt ut på produksjonsgapet (Steigum E. , 2004).

### *3.3.1 Fleksibel inflasjonsmålstyring*

Steigum (2004) skiller mellom tre forskjellige typer strategier innen pengepolitikken: streng inflasjonsmålstyring, streng produksjonsgapmålstyring og fleksibel inflasjonsmålstyring. Ved streng inflasjonsmålstyring er sentralbanken opptatt av at svingningene i inflasjonsraten skal være minst mulig, mens med streng produksjonsgapmålstyring menes det at produksjonsgapet skal være minst mulig. Ved fleksibel inflasjonsmålstyring vil sentralbanken prøve å minimere fluktuasjoner i produksjonsgap og ved inflasjonsraten.

I praksis er inflasjonsmålstyring i følge Svensson (2010) aldri kategorisert som “streng” - inflasjonsmålstyring, men alltid “fleksibel”. Sentralbanker tar ikke kun sikte på å nå inflasjonsmålet, men ønsker også å stabilisere realøkonomien, ved å for eksempel implisitt eller eksplisitt stabilisere et mål for ressursutnyttelse som produksjonsgapet mellom faktisk BNP og potensielt BNP. Dermed blir målvariablene sentralbanken bruker ikke bare inflasjon, men også andre variabler som produksjonsgap.

### *3.3.2 Hvorfor lav og stabil inflasjon?*

Som vi ser fra forskriftene i vedlegg jfr. §1, skal pengepolitikken støtte under finanspolitikken vedrørende den økonomiske utviklingen og pengepolitikken rettes mot å holde inflasjonen lav og stabil. For dersom inflasjonen er veldig høy faller pengenes kjøpekraft fort. Høy inflasjon kan skape store samfunnsøkonomiske kostnader hvor pengesystemet kan bli oppløst. Høy svingning i inflasjonsraten skaper store problemer for bedrifter i form av usikkerhet rundt lønnsoppgjør og fastsetting av fremtidige priser. Det går også hardt utover finansmarkedene siden det blir større risiko ved å låne penger og kjøpe verdipapirer (Steigum E. , 2004). Ifølge Blanchard et al. (2013) vil høyere inflasjon på mellomlang sikt føre til høyere nominell rente som videre fører til en

større alternativkostnad ved å holde penger.<sup>9</sup> En annen kostnad knyttet til inflasjon er at folk har en tendens til å gjøre systematiske feilvurderinger av nominelle og reelle endringer ved prisnivået. Dette kalles pengeillusjon. Ved høy inflasjon blir ofte produktive investeringer vridd over til uproduktive investeringer som historisk sett har vist seg å være godt beskyttet mot inflasjon. Småsparere risikerer å tape sine midler og pensjonister taper oppspart pensjon fordi trygder ofte har en tendens til å ikke oppjusteres i takt med inflasjonen. Det er derfor normalt ikke bærekraftig med for høy inflasjon som også fører til lavere økonomisk vekst (Steigum E. , 2004). Blanchard et al. (2013) nevner også at store svingninger i inflasjonen i seg selv kan bli en kostnad. Årsaken til dette er at svingningene kan slå ut på aktivaprisene som blir mer risikable. Større svingninger bidrar altså til større usikkerhet i markedene, og vil kunne ramme spare - og investeringsbeslutninger, som videre endrer inntekts- og formuesfordelingen.

### 3.3.3 *Fleksibilitet*

Som vi har sett legger Norges Bank til grunn at inflasjonsmålstyringen skal være fleksibel, slik at både variasjon i inflasjon og variasjon i produksjon og sysselsetting vektlegges. Vekst i konsumprisene påvirkes løpende av ulike faktorer som pengepolitikken ikke styrer. Sentralbanken tar derfor ikke hensyn til direkte effekter som renteendringer, skatter, avgifter og andre midlertidige forstyrrelser i forhold til konsumprisene. Videre heter det at pengepolitikken fungerer med et tidsetterslep, som betyr at inflasjonen i dag ikke gir nok informasjon om hva renten burde være. Sentralbanken styrer renten med sikte på å stabilisere inflasjonen innenfor inflasjonsmålet med en rimelig tidshorisont som normalt er rundt 1-3 år. Tidshorisonten avhenger av hvordan økonomien er utsatt for forstyrrelser. Pengepolitikken er derfor nødt til å ta hensyn til tidsetterslepet som vil bidra til å stabilisere aktivitetsnivået og sysselsetting (Norges Bank, 2004). Sentralbanken bruker vanligvis å gå gradvis frem med renteendringer. Dette kommer av at det knyttes usikkerhet rundt den økonomiske situasjonen og hvilke forstyrrelser økonomien blir utsatt for. Det knyttes også usikkerhet rundt hvor raskt renteendringer vil påvirke prisstigningen. Renteendringer kan komme raskt og kan være markerte dersom det foreligger risiko for at inflasjonen avviker

---

<sup>9</sup> Fisher-sammenhengen som sier at  $r = i - \pi$

mye fra målet over lengre tid som gjør at forventningene om prisstigningen endres (Taylor, 1993).

### 3.3.4 Taylor-regelen

John Taylor publiserte i 1993 en artikkel om blant annet pengepolitiske renteregler. Artikkelen handlet hovedsakelig om i hvilken grad den økonomiske politikken burde være regelstyrt. I denne artikkelen fremla Taylor (1993) det som i senere tid er mest kjent som ”Taylor-regelen”, og er en enkel renteregulering som blant annet brukes for å oppnå pengepolitikken mål om lav og stabil inflasjon. Regelen har som hensikt å vise sentralbankens reaksjon på inflasjon og produksjon, og tanken er at renten bør settes opp hvis inflasjonen i dag er høyere enn ønsket, og reduseres hvis den er lavere enn ønsket. Produksjonsgapet kan være en indikator på presset i økonomien, og regelen forteller at renten skal heves dersom produksjonen overstiger sitt potensial.

Spørsmålet er hvordan man skal nå inflasjonsmålet. Inflasjonen er ikke under direkte kontroll av sentralbanken. Taylor (1993) mente at siden sentralbanken kan påvirke forbruk gjennom renten, burde dem gå direkte gjennom valg av rente i stedet for grad av nominell pengevekst. Regelen kan skrives slik:

$$\text{Ligning 2} \quad i_{\text{taylor}} = \bar{r} + \pi^* + a(\pi - \pi^*) - b(y - y^*)$$

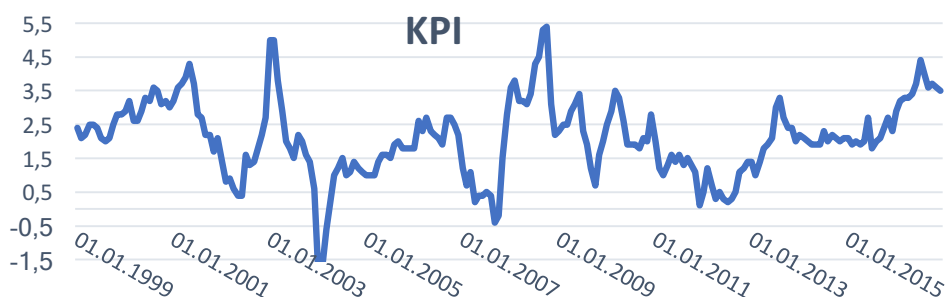
$\pi$  er inflasjonsraten og  $\pi^*$  er inflasjonsmålet.  $i_{\text{taylor}}$  er nominell rente og  $\bar{r}$  er den nøytrale renten.  $y$  er faktisk produksjon mens  $y^*$  er den potensielle produksjonen.  $a$  og  $b$  er positive koeffisienter som anslår hvorvidt sentralbanken legger vekt på inflasjonsgapet og produksjonsgapet. Hvis inflasjonen er lik inflasjonsmålet, og den faktiske produksjonen er lik den potensielle produksjonen bør sentralbanken sette den nominelle renten lik den nøytrale renten. På denne måten, vil økonomien balanseres og fortsette i samme retning.

### 3.3.5 Inflasjon

Inflasjon kan defineres som en vedvarende vekst i det generelle prisnivået, eller en svekkelse av pengenes kjøpekraft. Deflasjon er derimot et vedvarende fall i prisene og en styrkelse av pengenes kjøpekraft. Inflasjonen omtales som det generelle prisnivået og forklares gjennom prosentvis endring i

konsumprisindeksen. KPI er et vektet gjennomsnitt av priser på et utvalg varer og tjenester og publiseres av Statistisk sentralbyrå den 10. hver måned (Synnestvedt, 2014). Når det gjelder hvilken prisindeks som inngår i Taylor-regelen vil KPI kunne være en relevant indeks siden den representerer befolkningens velferd. Men KPI er også veldig utsatt for midlertidige sjokk som er med på å gi stor variabilitet i renten (Lønning & Olsen, 2000). Derfor blir en renteglatting for gradvis endring av renten ofte inkludert som et ekstra ledd i renteregelen. Sentralbanker prøver helst unngå store renteendringer selv om enkle renteregler kan gi uttrykk for det. Taylor (1993) foreslo derfor glidende gjennomsnitt av prisindeksen over flere perioder for å glatte ut midlertidige prissjokk.

Norges Bank publiserer en prisindeks som i større grad gjenspeiler tilbuds - og etterspørselsforhold i økonomien. Denne prisindeksen kalles KPI-JAE og er en indikator der prismaterialet og vektandelene til energivarene i KPI blir holdt utenfor beregningene. I tillegg er prisene justert for reelle endringer i avgiftene. Begrunnelsen for å utelukke effekten av endringer i energipriser handler om at prisene hovedsakelig blir bestemt internasjonalt. Det vil si frigjort fra inflasjonspress eller mangel på dette hjemme. Videre stammer avgiftsendringer fra politiske vedtak og ikke nødvendigvis forhold som er knyttet til underliggende inflasjonsprosesser og aktivitetsnivå (Synnestvedt, 2014).



Figur 1 Tolvmånedersendring i konsumprisindeksen mellom januar 1999- desember 2016. Data er hentet fra Bloomberg Terminal ved ticker; NOCPIYOY

### 3.3.6 Produksjon

BNP er et mål på den samlede økonomiske aktiviteten i et land. Det er det mest brukte målet og den viktigste størrelsen innenfor nasjonalregnskapet. Som vi har sett bruker sentralbanken produksjonsgapet som en indikator for press i økonomien. Lønning og Olsen (2000) definerer produksjonsgapet som avviket



mellom faktisk og potensiell produksjon. Siden den potensielle produksjonen ikke er direkte observerbar må gapet beregnes gjennom modeller. Taylor (1993) beregnet produksjonsgapet ved å se på den lineære trendveksten i reell BNP som anslag for potensiell produksjon. En teknisk tilnærming fra teoretisk litteratur sier at produksjonsgapet uttrykkes som  $Y - Y_n$ . Grafisk fremkommer dette som den vertikale avstanden mellom kurven for faktisk BNP og trendkurven. Produksjonsgapet kan også uttrykkes i prosent av normalt BNP ( $\bar{Y}$ ) hvor  $y = \frac{Y - Y_n}{Y_n}$  (Synnestvedt, 2014). Den realrenten som gir faktisk BNP lik normalt BNP, er hva vi kaller den nøytrale renten ( $\bar{r}$ ). Når renten er lik den nøytrale renten, er produksjonsgapet per definisjon lik null. Hvis renten settes lavere enn den nøytrale renten, blir produksjonsgapet positivt slik at det oppstår etterspørselspress. Dersom renten settes høyere enn den nøytrale renten blir samlet etterspørsel for liten til at det normale BNP kan realiseres (Steigum E. , 2004).

### 3.3.7 Tapsfunksjon

Målene under fleksibel inflasjonsmålstyring tilnærmes gjennom en kvadratisk tapsfunksjon hvor både variasjonen i inflasjonen og variasjonen i produksjonsutviklingen inkluderes. Inflasjonsmålet uttrykkes ofte gjennom en tapsfunksjon, hvor sentralbankens mål er å sette renten slik at tapet minimeres (Norges Bank, 2004).

$$\text{Ligning 3} \quad \text{minimer} \quad L = (\pi - \pi^*)^2 + \lambda(y - y^*)^2$$

Hvor  $\pi$  er faktisk inflasjon,  $\pi^*$  inflasjonsmålet, og  $(y - y^*)$  er produksjonsgapet. Avvikene inngår kvadratisk som vil si at store avvik fra inflasjonsmålet vurderes som betydelig verre enn små avvik.  $\lambda$  er en parameter som måler i hvilken grad sentralbanken bryr seg om produksjonsstabilitet mot prisstabilitet. Røisland og Sveen (2005) sier at fleksibel inflasjonsmålstyring omtales når  $\lambda$  er positiv. Streng inflasjonsmålstyring defineres når  $\lambda$  er null og hvor sentralbanken bryr seg mest om inflasjonsmålet uansett hvor store ubalanser det er i realøkonomien. Dette blir ofte omtalt som “inflation nutter”. Parameteren  $\lambda$  uttrykker dermed avveiningen mellom stabil vekst i produksjonen og stabilitet i inflasjonen rundt inflasjonsmålet. En sentralbank som legger liten vekt på realøkonomien og stor vekt på

inflasjonen, vil ha en kortere tidshorison. På samme måte vil en sentralbank som legger stor vekt på realøkonomien, ha en lang horison.<sup>10</sup>

### 3.4 Virkemidler

Sentralbankens viktigste virkemiddel er styringsrenten. Dette er hovedvirkemiddelet for å nå inflasjonsmålet. Under ser vi nærmere på pengepolitikkenes påvirkning på pengemarkedsrentene og hvordan sentralbanken bruker kommunikasjon som verktøy. Vi velger å fokusere på koblingen mellom styringsrenten og pengemarkedsrentene i denne delen av oppgaven for å kommentere Norges Banks utøvelse av pengepolitikken. Pengemarkedet blir grundigere gjennomgått senere i oppgaven.

#### 3.4.1 Styringsrenten og pengemarkedsrentene

Styringsrenten bestemmes ved rentemøter i Norges Bank, som avholdes seks ganger årlig. Renten påvirker kortsiktige pengemarkedsrenter og forventninger om styringsrentens utvikling. I Norge er dette foliorenten og er renten bankene får på kortsiktige plasseringer i Norges Bank. Folioarenten vil representere nedre grense for pengemarkedsrenten. Ifølge Bernhardsen (2012) forutsetter en effektiv pengepolitikk at endret styringsrente har et vidt gjennomslag i pengemarkedsrentene. En endring i styringsrenten vil påvirke korte pengemarkedsrenter som igjen påvirker pengemarkedsrenter med lengre løpetid. Pengemarkedsrenten vil videre virke inn på renten på statsobligasjoner og selskapsobligasjoner. I tillegg påvirkes utlånsrentene bankene gir. Bernhardsen (2012) estimerte en ligning for å se på gjennomslaget styringsrenten har på markedsrenten som kan se slik ut:

$$\text{Ligning 4} \quad i - r^e = a + b r^e + cX$$

Hvor  $i$  er representert som tremåneders pengemarkedsrente.  $r^e$  er den forventede styringsrenten tre måneder frem i tid. Rentepåslaget<sup>11</sup> er estimert med forventet styringsrente og ikke den faktiske styringsrente for at påslaget ikke også skal inkludere forventninger om endringer.  $X$  inngår som forklaringsvariabel og har

<sup>10</sup> Skriftserie 34, boks 7,2 - Side 95

<sup>11</sup> Ved Norges Bank beregnes påslaget som differansen mellom pengemarkedsrenten  $nibor$  og forventet styringsrente

som hensikt å fange opp ulike risikofaktorer.  $a$ ,  $b$  og  $c$  er koeffisienter hvor  $b$  representerer gjennomslaget styringsrenten har på pengemarkedsrentene. Hvis  $b$  er lik null er det maksimalt gjennomslag mellom styringsrenten og pengemarkedsrentene. Dette forutsetter at en økning i styringsrenten fører til en tilsvarende økning i pengemarkedsrentene. Sentralbanken kan derfor kontrollere pengemarkedsrentene ved å nedjustere styringsrenten ved for eksempel økt rentepåslag (Bernhardsen T. , 2012). Senere i oppgaven vil vi komme tilbake til pengemarkedsrentene under pengemarkedet

### 3.5 Kommunikasjon

Fra forskriften om pengepolitikk i vedlegg jmr. §2 ser vi at Norges Bank har som oppgave å offentliggjøre sine vurderinger om utøvelse av pengepolitikken. Kommunikasjon er et svært viktig verktøy for sentralbankens utførelse av pengepolitikken fordi sentralbankens uttalelser kan være med på å påvirke forventninger og oppfatninger, og dermed adferd. Det har imidlertid vist seg at sentralbanker har insentiver for å oppnå kortsiktige gevinster ved å avvike fra sin annonserte politikk, noe som kan være med på å svekke sentralbankens troverdighet<sup>12</sup>.

Sentralbankens kommunikasjon kan defineres som formidling av opplysninger fra sentralbanken til offentligheten om målene og resultater fra pengepolitikken, pengepolitisk strategi samt utsikter og prognoser om fremtiden (Blinder, Ehrmann, Fratzcher, Haan, & Jansen, 2008). Pengepolitisk rapport fra Norges Bank er et viktig kommunikasjonsverktøy for å formidle prognoser og analyser av landets økonomiske utsikter. I Norge er det vanlig at sentralbanken gir ut prognoser for styringsrenten 3 år frem i tid, fire ganger i året. Følgende tre kriterier ansees som en rettesnor for en god rentebane:

#### *1. Inflasjonsmålet nås:*

Rentebanen har som hensikt å stabilisere inflasjonen på målet eller påvirke inflasjonen tilbake til målet etter det har oppstått et avvik.

---

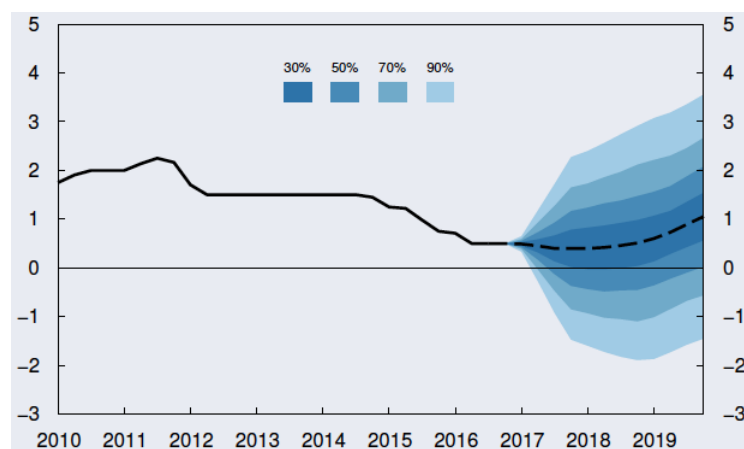
<sup>12</sup> Tidsinkonsistens - Sentralbanken har på kort sikt insentiver til å lure folket med pengepolitikk for å få ned ledighet og reallønn på kort sikt. Gjøres dette flere ganger mister sentralbanken sin troverdighet og evne til å styre folks forventninger.

### 2. Inflasjonsstyringen er fleksibel:

Rentebanen bør gi en rimelig avveining mellom forløpet for inflasjonen og forløpet for kapasitetsutnyttningen i økonomien.

### 3. Pengepolitikken er robust:

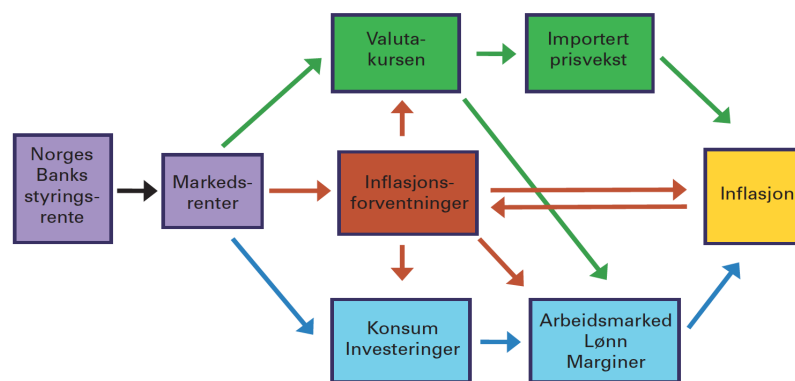
Pengepolitikken skal være robust med hensyn til faktorer som påvirker økonomien og skal bidra til å motvirke oppbygging av finansielle ubalanser. En robust pengepolitikk er ikke et mål i seg selv, men inkluderes for å gi bedre utvikling ved inflasjon, produksjon og sysselsetting over tid.



Figur 2 Anslag på styringsrenten i referansebanen med sannsynlighetsfordeling, målt i prosent. Rentebanen viser prognose med en tidshorisont tre år frem i tid (Norges Bank, 2017).

### 3.6 Rentens effekt på inflasjon

Ved inflasjonsmål benyttes renten som et pengepolitisk virkemiddel til å sørge for at inflasjonen er på målet. Pengepolitikken virker som sagt med et tidsetterslep, noe som betyr at det kan ta opp til to år før man ser hva slags effekt rentendringen har hatt på inflasjonen (Røisland & Sveen, 2005). I figuren under ser vi rentens effekt på inflasjonen gjennom etterspørselssiden som kan uttrykkes gjennom en ISMP-relasjon og tilbudssiden som vi uttrykker gjennom en makrotilbudsrelasjon. Endringer i nominelle renter påvirker aktivitetsnivået og inflasjonen gjennom ulike kanaler som vi beskriver under.



Figur 3 Etterspørselskanalen, valutakurskanalen og forventningskanalen, som viser hvordan endringer i rentenivået påvirker inflasjonen (Norges Bank, 2004).

Etterspørselen i økonomien blir påvirket av rentesettingen. Gjennom en ISMP-modell ser vi likevekten mellom pengemarkedet og realøkonomien i en økonomi hvor sentralbanken setter renten. Ligningen under viser nettopp denne modellen for en åpen økonomi på generell form:

$$\begin{aligned}
 \text{Ligning 5} \quad Y &= \frac{1}{1-a+at-v+q} G \\
 &\quad - \frac{n+h-x_2}{1-a+at-v+q} r \\
 &\quad - \frac{1}{1-a+at-v+q} [x_1 Y^* + x_2 r^* - x_2 + b + e]
 \end{aligned}$$

Etterspørselen fanges opp av  $n$ ,  $h$  og nevneren  $(1 - a + at - v + q)$ . Hvor  $n$  og  $h$  er rentefølsomheten på henholdsvis konsum og investeringer. Fellesnevneren inneholder marginal konsumtilbøyighet ( $a$ ), skattesatsen ( $t$ ), marginal importtilbøyighet ( $v$ ) og importlekkasje ( $q$ ).  $t$  og  $q$  fungerer som automatiske

stabilisatorer som bidrar til å redusere effekten av eventuelle etterspørselssjokk (Steigum, 2003). IS kurven knytter produksjonen til realrenten. Realrenten er som kjent nominell rente fratrukket inflasjon ( $r = i - \pi$ ). Når nominell rente øker betyr det at også realrenten øker, og fører til at konsum og investeringer synker. Etterspørselen etter varer som er produsert hjemme synker som følge av at utenlandske varer blir billigere (Røisland & Sveen, 2005). En reduksjon i samlet etterspørsel påvirker sysselsettingen hvor presset i arbeidsmarkedet styrer lønnsveksten som synker ved en økning i renten. Ved å koble på en makrotilbudsrelasjon ( $\pi = \pi^e + ay$ ) hvor  $a > 0$  og  $y$  representerer produksjons-gapet kan vi se at siden produksjonen synker reduseres også prisveksten.

Som forklart over hvor realrenten øker som følge av økt nominell rente, påvirker det valutakursen gitt at utenlandske realrenter er holdt konstant. Dette gjør at rentedifferansen blir større og effekten er at kronekursen får en realappresering. Vi kan splitte kanalen inn i den direkte og den indirekte valutakurskanalen. Den direkte kanalen til prisvekst dreier seg i hovedsak om at når renten skrur opp øker etterspørselen etter norske kroner og kronekursen styrker seg. Ved realappresering blir det billigere å importere varer i norske kroner og i andre enden blir varer som eksporteres dyrere. Dette fører til at konkurransevnen blir dårligere og aktivitetsnivået synker som bidrar til lavere inflasjon (Røisland & Sveen, 2005). Den indirekte kanalen er koblet til  $x_2$  som sier noe om hvor mye nettoeksporten endres når renten endres. Når renten øker faller inflasjonen i den indirekte kanalen som følge av prisfallet på importerte innsatsvarer.

Ledd tre i ligningen omhandler også andre faktorer som påvirker aktivitetsnivået ( $Y$ ) hvor  $Y^*$  fungerer som en indikator på aktivitetsnivået hos handelspartnerne mens  $r^*$  er realrenten ute.  $x_1$  sier noe om hvor mye nettoeksporten endres når aktivitetsnivået ute endres.

Forventninger er viktig for lønn- og prissetting. Når renten endres skapes en forventning om hvordan det vil påvirke priser og inflasjon, og kalles forventningskanalen. For eksempel ved en økning i renten vil det skape en forventning om lavere inflasjon (Synnestvedt, 2014). Forventninger omkring endringer i pengepolitikken skaper forventninger til fremtidige makroøkonomiske

størrelser. At forventningene endres gjør at pengepolitikken påvirker realrenten og produksjonen og dermed inflasjonen (Røisland & Sveen, 2005).

## 4 Teori Aktivpriser

---

Aktivpriser og pengepolitikk er et mye debattert tema. Tar sentralbanken aktivt hensyn til endringer i aktivprisene og **bør** sentralbanken ta hensyn til informasjon om aktivprisene? Ifølge Steigum (2006) er det stor uenighet omkring disse spørsmålene. Gjedrem sa blant annet under et CME<sup>13</sup>-møte i 2003 at det er flere grunner til at sentralbanker ikke tar hensyn til økonomiske ubalanser som bobledannelser i aktivmarkedene. Som at det er vanskelig å identifisere at faktiske ubalanser bygger seg opp og vanskelig å se alvorlighetsgraden ved dem. En annen grunn, ifølge Gjedrem, er at det tar for lang tid før en boble faktisk sprekker (Juel, Molnar, & Røed, 2008). Sammenhengen mellom økonomiske variabler og realøkonomien er svært omfattende. Fra teorien om aktivpriser er det spesielt to kanaler som får ekstra oppmerksomhet. Først og fremst påvirker formue konsum. Aktivpriser og konsum knyttes direkte gjennom budsjettlinjen til investorer. Videre vil bevegelser i aktivprisene påvirke realøkonomien gjennom balanseeffekter (Brubakk & Natvik, 2010). Siden vår problemstilling dreier seg om pengepolitikken direkte effekt på aktivprisene har vi valgt å gå mer inn på hva sentralbankene har av virkemidler og deres effekt.

I denne delen av oppgaven skal vi se nærmere på aktivprisene:

- Pengemarkedsrenter
- Obligasjoner
- Valutakurser
- Aksjer

Hensikten er å enklere forstå hvordan markedene og prissetting for disse aktivklassene fungerer. Vi legger vekt på pengepolitiske påvirkninger slik at vi lettere vil se effektene. Teorien vi legger frem i denne delen skal være med på å gi tyngde til analysedelen hvor vi velger å analysere pengepolitikken påvirkning på valuta- og aksjemarkedet. Først vil vi fremlegge generell teori om det finansielle

---

<sup>13</sup> Centre of Monetary Economics

systemet, strukturen av finansmarkedene og noe om markedseffisiens samt prissettingsregler av aktiva.

## 4.1 Det finansielle system

Finansielle markeder utgjør en essensiell økonomisk funksjon for samfunnet. Prinsippet er enkelt. De som tjener mer enn de bruker kan låne midler til de som tjener mindre enn de bruker. Fabozzi & Drake (2009) definerer det finansielle system som en effektiv transaksjon av midler mellom dem som har midler til å investere og dem som trenger midler. De som låner har bedre informasjon enn hva långiver har om hva midlene faktisk skal brukes til. Dette fører til at maktbalansen ved transaksjonen blir skjev. Den ulike maktbalansen kalles ofte asymmetrisk informasjon. Mishkin & Eakins (2015) definerer asymmetrisk informasjon ved at en ikke vet nok om et annet individ til å ta en sikker beslutning.

### 4.1.1 Direkte vs. indirekte finans

I direkte finans lånes midler direkte fra långiverne i finansielle markeder ved salg av verdipapirer, som binder långiver til låntakers fremtidige inntekt eller eiendeler<sup>14</sup>. De som sparer penger istedenfor å bruke dem er ikke de samme som har investeringer med potensiell avkastning foran seg. Mishkin & Eakins (2015) mener at dersom de finansielle markedene ikke fantes, ville sparere og lånere ikke funnet hverandre, og derfor ikke kunnet utnytte hverandres behov. Uten finansielle markeder ville det altså blitt vanskelig å overføre midler mellom personer som ikke har noen investeringsmuligheter og dem som har det.

Indirekte finans kan forklares som når midler flyttes gjennom finansielle mellomledd som kan være kommersielle banker, sparebanker, forsikrings-selskaper og investeringsbanker. Bankene tar i mot innskudd fra kunder som mottar renter gitt at banken kan låne ut pengene videre. Kostnaden bankene tar for å gjennomføre transaksjonene kalles transaksjonskostnader. Finansielle institusjoner bidrar til å redusere kundenes eksponering mot risiko gjennom en prosess kalt risk sharing. På denne måten selger bankene eiendeler med lav risiko og benytter midlene dem mottar ved å kjøpe eiendeler med høyere risiko.

---

<sup>14</sup> En eiendel (asset) er definert som en ressurs som er forventet å gi en fremtidig gevinst og har økonomisk verdi (Fabozzi & Drake, 2009).



### 4.1.2 *Strukturen av finansmarkedet*

Fabozzi & Drake (2009) forklarer finansmarkedet som et marked hvor finansielle instrumenter<sup>15</sup> handles. Finansmarkedet sørger blant annet for prisdannelse hvor interaksjonen mellom kjøpere og selgere bestemmer prisen på en eiendel samt sørger for likviditet og reduserte transaksjonskostnader<sup>16</sup>. Selskaper kan innhente kapital i finansmarkedet ved å utstede et låneinstrument, som for eksempel obligasjoner eller pantelån. Et låneinstrument er kortsiktig dersom løpetiden er under ett år, og langsiktig dersom lånet er ti år eller lenger. Løpetid mellom ett til ti år kalles gjerne mellomlang sikt. Den andre måten en kan få tak i midler på er ved å utstede aksjer, som er rettigheten til en eiendel av selskapets resultat og eiendel av selve selskapet. Man har da rett til å motta dividende, delta på generalforsamling og stemme over hvem som skal sitte i styret. Den største ulempen ved å eie aksjer fremfor gjelden til et firma er at selskapet er pliktig til å betale alle gjeldseiere før de kan betale aksjeeiere. Fordelen er at dersom selskapet bedrer resultatet drar aksjeeierne nytte av dette gjennom større avkastning (Mishkin & Eakins, 2015). Begge alternativene for innhenting av kapital er noe vi kommer nærmere inn på senere i oppgaven da vi tar for oss obligasjonsmarkedet og aksjemarkedet.

#### 4.1.2.1 *Primær- og sekundærmarkedet*

Primærmarkedet er et finansmarked der det nyutstedtes verdipapirer som obligasjoner og aksjer. Disse blir solgt til innledende kjøpere fra institusjoner eller myndigheter (Mishkin & Eakins, 2015). Fabozzi & Drake (2009) forklarer primærmarkedet hvor et finansielt instrument er solgt første gang, og solgt direkte til nytte for utstederen av det finansielle instrumentet. Sekundærmarkedet<sup>17</sup> er derimot et finansmarked hvor verdipapirer som tidligere har blitt utstedt kan bli solgt på nytt (Mishkin & Eakins, 2015). Sekundærmarkedet er altså hvor investorer kjøper og selger verdipapirer fra meglere<sup>18</sup>.

Exchanges er handelsplasser hvor kjøpere og selgere møtes for handel, som for eksempel The New York Stock Exchange og Oslo Børs. Fabozzi & Drake (2009)

---

<sup>15</sup> Finansielt instrument er et verdipapir og betyr det samme som eiendel.

<sup>16</sup> Transaksjonskostnader er tid og penger brukt på å gjennomføre transaksjoner. Finansielle mellomledd er eksperter på å redusere disse kostnadene ved at de utnytter sine stordriftsfordeler. Lave transaksjonskostnader gir bedre likviditet.

<sup>17</sup> Også kalt annenhåndsmarkedet

<sup>18</sup> Meglere er agenter for investorer som matcher kjøpere og selgere av verdipapirer.

beskriver exchanges som sentrale handelsplasser hvor finansielle instrumenter blir handlet. OTC-markeder<sup>19</sup> er handelsplasser hvor også unoterte verdipapirer blir handlet. Ifølge Mishkin & Eakins (2015) er OTC-markeder der meglere ved forskjellige handelsplasser står klare til å kjøpe eller selge verdipapirer til de som er villige til å betale deres pris. Det vil si at to parter inngår en privat avtale om handel til en gitt pris.

#### 4.1.3 *Markedseffisiens*

I følge Mishkin & Eakins (2015) blir den effisiente markedshypotesen<sup>20</sup> ofte brukt for å forstå hvordan forventninger påvirker verdipapirpriser. Teorien sier at prisene til verdipapirer i finansmarkeder fullt ut reflekterer all tilgjengelig informasjon. Med andre ord hvis informasjon allerede er offentlig tilgjengelig, så vil en positiv nyhet om et selskap ikke øke aksjekursen fordi denne informasjonen allerede er reflektert i aksjekursen. Det vil si at priser kun reagerer på nyheter dersom informasjonen er ny og uforventet. Teorien sier også at det ikke er muligheter for arbitrasje, som betyr at i et effisient marked så vil alle ubenyttede profittmuligheter bli eliminert. Et viktig argument for dette er at ikke alle aktører i et finansielt marked må være godt informert om et verdipapir for at prisen skal være effisient. Et annet viktig element i den effisiente markedshypotesen er at aksjepriser følger en “Random-Walk”. Det vil si at fremtidige endringer i aksjepriser burde, for alle praktiske grunner, være uforutsigbare. Fama & Malkiel (1970) argumenterte for at investorer ikke kan slå markedet og at den eneste måten man kan oppnå høyere avkastning på er å ta høyere risiko. Det har imidlertid kommet kritikk de senere årene hvor empiriske studier indikerer at den effisiente markedshypotesen ikke alltid holder. For eksempel gjennom fenomenet “Januar-effekten” som viser langsiktige unormale prisstigninger fra desember til januar som er forutsigbare og dermed inkonsistens med “Random-Walk” (Mishkin & Eakins, 2015).

#### 4.1.4 *The Law of One Price*

Loven om en pris sier at innenfor konkurranseutsatte markeder uten transaksjonskostnader og handelsbarrierer skal prisen på de samme varer og tjenester koste det samme (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2015). I følge Mishkin

---

<sup>19</sup> Over the counter

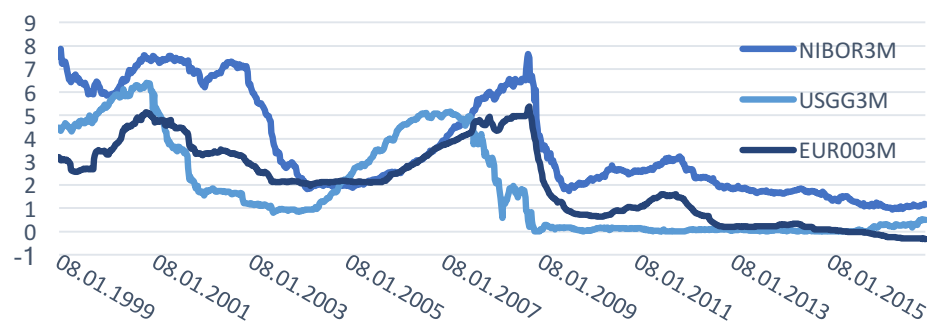
<sup>20</sup> Også kalt teorien om effisiente kapitalmarkeder, mye omtalt av den kjente nobelprisvinnende professoren Eugene Fama.

& Eakins (2015) betyr dette at hvis to land produserer et identisk gode, gitt lave handelsbarrierer og lave transportkostnader, skal prisen være lik i hele verden uansett hvilket land som produserer det. Med andre ord så skal prisen på et bestemt verdipapir koste det samme når valutakursen er tatt i betraktning. Hvis dette ikke holder oppstår det arbitrasjemuligheter. Loven er en annen måte å uttrykke kjøpekraftsparitet på, som vi skal se nærmere på under valutamarkedsdelen.

## 4.2 Pengemarkedet

Som tidligere nevnt om styringsrenten og pengemarkedsrentene så vi at foliorenten har et vidt gjennomslag i de korte pengemarkedsrentene som videre påvirker pengemarkedsrenter med lengre løpetid. I dette kapitlet vil vi se nærmere på pengemarkedet og hvilken effekt disse har på andre aktivaklasser.

I følge Bernhardsen, Kloster & Syrstad (2012) er pengemarkedet en fellesbetegnelse for markeder der aktører kan plassere og låne penger med inntil ett års løpetid. Norges Bank definerer pengemarkedet som “*et marked for fordringer med løpetid inntil ett år*”. Aktørene bruker pengemarkedet i hovedsak for å styre sin likviditet, samt muligheter for avkastning. Pengemarkedsrentene styres av tilbud og etterspørsel etter likviditet, og gir utlånere trygge, likvide og kortsiktige investeringer (Dodd, 2012).



Figur 4 Nibor tre mnd., Amerikanske tre mnd. statsobligasjoner og Euribor tre mnd.

### 4.2.1 Aktører

De største aktørene i pengemarkedet er som regel banker og finansinstitusjoner hovedsakelig på grunn av deres rolle som gjelds og fordrings formidlere. Bankene har en sentral rolle gjennom deres betalingsformidling og formidling av kreditt til

publikum. Bankenes drift transformerer kundeinnskudd med kort løpetid til utlån med lang løpetid og det blir dermed nødvendig for bankene å styre likviditeten. Det kan bli store svingninger i bankenes likviditet på grunn av at betalingsformidlingen primært styres av kundene.

Finansieringsselskaper, kredittforetak og forsikringsselskaper er også aktive i pengemarkedet. Forsikringsselskaper foretar for eksempel korte plasseringer for å være sikret likviditet til utbetalinger, selv om de hovedsakelig har plasseringer med lang løpetid. Utstedere i pengemarkedet er blant annet staten som styrer statskassens likviditet. I gjennomføringen av pengepolitikken i Norge bruker Norges Bank kortsiktige statlige låneinstrumenter og fungerer som en referanse for prisfastsettelse av andre typer instrumenter i pengemarkedet (Norges Bank, 2004).

#### *4.2.2 Interbankmarkedet*

Ifølge Bernhardsen et al. (2012) er interbankmarkedet et marked for lån mellom banker og utgjør en stor del av pengemarkedet. Det er i dette markedet bankene kan foreta kortsiktige plasseringer eller låneopptak i andre banker for å utjevne likviditetssvingninger. Svingningene kommer blant annet av kundetransaksjoner mellom ulike banker som kan føre til at en bank ikke har tilstrekkelig likviditet og må ta opp et kortsiktig lån. Disse lånene er normalt svært kortsiktige og har gjerne løpetid helt ned til en dag. Det er mulig å plassere eller låne i Norges Bank istedenfor å låne av hverandre, men det er vanligvis bedre rentevilkår i interbankmarkedet (Norges Bank, 2004). Den norske interbankrenten kalles Nibor<sup>21</sup> og betegnes gjennom de norske pengemarkedsrentene med ulike løpetider. Bernhardsen et al. (2012) påpeker at NIBOR er en referanserate og er vanligvis kortsiktige usikrede lån mellom banker med løpetider opp til ett år. For eksempel er utlånsrentene i norske banker i stor grad knyttet opp mot Nibor.

#### *4.2.3 Eurokronemarkedet*

Det er her markedsaktørene i pengemarkedene tar i bruk instrumenter som valutabytteavtaler<sup>22</sup> og fremtidige renteavtaler<sup>23</sup>. I en valutaswap bytter partene valuta til gjeldende spotkurs i valutamarkedet og avtaler å bytte tilbake på et

---

<sup>21</sup> Norwegian Interbank Offered Rate

<sup>22</sup> Valutaswap

<sup>23</sup> Forward Rate Agreement

fremtidig tidspunkt til en avtalt kurs. Den fremtidige kursen er terminprisen og gjenspeiler rentedifferansen mellom valutaene. På denne måten kan banker skaffe seg likviditet i ulike valutaer. I en FRA-kontrakt avtaler aktørene en fast rente som skal gjelde ved lån eller plassering av et avtalt beløp i en bestemt periode i fremtiden. Dette gjør det mulig for aktørene å sikre seg mot rentebetingelser på fremtidige transaksjoner. FRA-kontrakter er standardiserte og har vanligvis løpetid på henholdsvis 3, 6 eller 12 måneder (Norges Bank, 2004).

#### 4.2.4 Sertifikater

De mest aktive pengemarkedene er markedet for sertifikater. Sertifikatmarkedet er spesielt stort i USA. Her har de fleste store bankene ulike programmer som jevnlig utsteder banksertifikater i det amerikanske markedet hvor både banker og private/institusjonelle investorer er kjøpere. Hovedårsaken til at dette blir brukt av nordiske banker er fordi de enten skal finansiere sine utlån eller plassere midler i amerikanske dollar (Bernhardsen, Kloster, & Syrstad, 2012). I Norge er det primært Norges Bank som utsteder sertifikater. Disse utstedes i primær- og sekundærmarkeder hvor Norges Bank står for det praktiske, og utstedelsene inngår som en del av styringen av pengemarkedets likviditet (Norges Bank, 2004).

#### 4.2.5 Likviditet og likviditetspolitikk

Som vi har sett blir sertifikatmarkedet brukt til å hente kortsiktig finansiering. I følge Bernhardsen et al. (2012) blir interbankmarkedet stort sett brukt av bankene i sin daglige likviditetsstyring. Dodd (2012) hevder at det hovedsakelig er fordi markedet inneholder svært likvide instrumenter. Videre forklarer Bernhardsen et al. (2012) at interbankmarkedet fungerer som en slags sikkerhetsventil for bankene der de på kort varsel kan dekke kortsiktige eller uventede bortfall av likviditet. I Norge kan alle banker som er forankret ha konto i Norges Bank. Denne kontoen forrentes med renten på bankenes dagsinnskudd, og på samme måte er dagslånsrenten renten på bankenes over-natten-lån<sup>24</sup> og danner taket for pengemarkedsrentene.

Norges Bank definerer banksystemets strukturelle likviditet som “*bankenes folioinnskudd i Norges Bank slik de ville vært om Norges Bank verken tilførte eller inndro likviditet*”. Det er en rekke faktorer som påvirker den strukturelle

---

<sup>24</sup> Døgnlån

likviditeten. En faktor som direkte påvirker bankenes likviditet er betalinger i norske kroner til og fra staten inkludert statlige lånetransaksjoner. Norges Bank har en rekke ulike instrumenter de kan bruke for å tilføre eller trekke inn likviditet til og fra banksystemet<sup>25</sup>. For å redusere eventuell overskuddslikviditet kan også Norges Bank utstede obligasjoner og sertifikater. Interbank-markedet kan fordele likviditet mellom bankene, men ikke være en finansieringskilde for banksektoren. Dette kommer av at finansieringen i banksektoren kommer fra finansiell sparing utenifra (Norges Bank, 2004)

### 4.3 Obligasjonsmarkedet

Obligasjoner, også kalt rentepapirer er verdipapirer som representerer gjelden til utsteder eid av investorer. Obligasjoner forplikter utsteder å betale en spesifisert sum til en gitt dato, vanligvis med en periodisk rentebetaling. Pålydende er summen utstederen er pliktet til å betale gjeldseierne ved forfallsdato, mens kuponrenten er renten som betales og avkastningen til gjeldseierne. I dette kapittelet skal vi se nærmere på grunnleggende teori rundt obligasjoner og hvordan dette markedet fungerer.

#### 4.3.1 Aktører

Investorer som kjøper obligasjoner i kapitalmarkedet har vanligvis motiver om mer langsiktige investeringer til mindre risiko. Obligasjoner utstedes av stater, kommuner og selskaper. Stater og kommuner utsteder langsiktige rentepapirer for å finansiere nasjonal gjeld og lokale prosjekter, mens selskaper ønsker å hente kapital gjennom gjeld. Kjøp og salg av obligasjoner foregår både gjennom primærmarkedet og sekundærmarkedet. I Norge er det Norges bank som utsteder statsobligasjoner på vegne av staten for å finansiere nasjonal gjeld. Sertifikater og obligasjoner utstedt av staten har svært liten risiko for mislighold, mye fordi staten har mulighet til å trykke penger for å betale gjeld dersom det er nødvendig.

Kommunale obligasjoner er rentepapirer utstedt av kommuner og har som hensikt å finansiere lokale prosjekter som skoler, bygg og transportsystemer. Disse obligasjonene er fritatt for skatter og gir derfor ofte lavere renter. I motsetning til staten har ikke kommunene muligheten til å trykke penger for finansiering av

---

<sup>25</sup> Eksempelvis F-Lån, F-innskudd, gjenkjøpsavtaler og valutabytteavtaler.

gjeld og er derfor ikke risikofrie i forhold til mislighold (Mishkin & Eakins, 2015).

Når selskaper skal hente midler over lengre perioder utstedes det enten aksjer eller obligasjoner i kapitalmarkedene. Hvorvidt selskaper bør utstede aksjer eller obligasjoner kommer an på kapitalstrukturen. Bedrifter kan ha mange ulike grunner for å gå inn i kapitalmarkedet<sup>26</sup>, men uansett er det tilgangen til effisiente kapitalmarkeder som er avgjørende for deres robusthet. Da finanskrisen inntraff i 2008-2009 så vi at aksje- og obligasjonsmarkedet nærmest kollapset, og selskaper hadde store vanskeligheter med å skaffe seg finansielle midler til vekst og mange gikk derfor konkurs.

#### 4.3.2 Prissetting

En obligasjon fungerer slik at den betaler en fast kupongrente som er obligasjonens inntekt frem til løpetiden er forfalt, og til en spesifikk sum har blitt tilbakebetalt. Ligning 6 viser et uttrykk for prisen på en obligasjon med kupongrente ( $C$ ), neddiskontert i renten ( $i$ ).

$$\text{Ligning 6} \quad P = \frac{C}{(1+i)} + \frac{C}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C}{(1+i)^n}$$

En discount obligasjon er solgt til en pris under pålydende, og blir tilbakebetalt ved forfallsdato. Ved denne typen obligasjoner betales ingen faste renteutbetalinger men kun pålydende. Det motsatte er når obligasjonen selges over pålydende og det vil si at den selges til en premium. Verdsettelse av slike typer obligasjoner kan uttrykkes ved ligning 7 hvor  $PV$  er nåverdien,  $FV$  representerer den fremtidige betalingen som neddiskonteres i renten ( $i$ ).

$$\text{Ligning 7} \quad PV = \frac{FV}{(1+i)}$$

Obligasjoner blir som nevnt utstedt i primærmarkedet og selges videre i sekundærmarkedet. Prisen styres etter tilbud og etterspørsel i markedet. Kjøp og salg av obligasjoner gjennom sekundærmarkedet gjør at verdipapiret blir mer

---

<sup>26</sup> Hente kapital til investeringer.

likvid. Bedre likviditet resulterer i en økning ved etterspørselen etter obligasjoner mens bedre likviditet i et alternativt verdipapir bidrar til lavere etterspørsel. Etterspørselen avhenger blant annet av forventet fremtidig rente. Dersom markedet forventer høyere renter i fremtiden påvirker det prisen slik at forventet fremtidig avkastning etter langsiktige obligasjoner synker. På samme måte fører en økning i forventet inflasjon til lavere forventet avkastning som driver etterspørselen ned. Dersom risikoen ved obligasjoner øker vil etterspørselen synke og motsatt dersom et alternativt verdipapirs risiko øker vil etterspørselen etter obligasjoner øke. På tilbudssiden fører blant annet faktorer som forventet inflasjon og statsbudsjettet til skift. I gode tider der økonomien vokser vil tilbudet etter obligasjoner øke og motsatt ved nedgangstider. En økning i forventet inflasjon fører til at tilbudet etter obligasjoner øker. Høyere statsgjeld fører til et økende tilbud av obligasjoner. Derimot hvis staten sitter med overskudd fører det til lavere tilbud av obligasjoner (Mishkin & Eakins, 2015).

#### 4.3.3 Term structure of interest rates

Obligasjoner med ulik løpetid har stort sett forskjellige priser knyttet til seg. Diskonteringsrenten i formlene ovenfor omtales gjerne som direkteavkastning<sup>27</sup>, eller bare avkastning og gir nåverdien til den fremtidige kontantstrømmen. Ved å observere obligasjoner med ulik løpetid kan vi grafisk se hvordan avkastningen avhenger av løpetiden. Sammenhengen mellom de kortsiktige og langsiktige rentene kalles *term structure of interest rates*, eller rentekurven. Ifølge Shiller & McCulloch (1987) er kurven stigende fordi langsiktige renter er høyere enn kortsiktige renter og at renten stiger med lengre løpetid. Kurven er oftere stigende fordi høyere løpetid gjenspeiler høyere risiko.



Figur 5 Eksempelvis avkastningskurve.

<sup>27</sup> Yield to maturity, som kan oversettes til direkteavkastning



## 4.4 Valutamarkedet

Handel mellom land involverer gjensidig utveksling av forskjellige valutaer. Valutahandel, bankinnskudd utstedt i utenlandsk valuta og transaksjoner i en valuta foregår i valutamarkedet. Her bestemmes prisen på valutaen som veksles, og som videre bestemmer kostnaden ved å kjøpe utenlandske varer og finansielle aktiva (Mishkin & Eakins, 2015). Valutamarkedet er det største markedet i verden, og antas å omsette for mer enn 1 trillion dollar i gjennomsnitt hver eneste dag. Valutahandel foregår gjennom sekundærmarkedet og er et globalt OTC-marked som er åpent for handel hele døgnet. Markedet fungerer som en mekanisme hvor det overføres kjøpekraft fra land til land for å oppnå internasjonale handelstransaksjoner og minimering av risikoeksponering. Vi vil videre i dette kapitlet se nærmere på hvordan valutamarkedet fungerer, hvilke aktører som opererer, fastsettelse av pris og hvilken effekt pengepolitikken har.

### 4.4.1 Aktører

Markedet består av to forskjellige nivåer; interbankmarkedet som vi så i kapittel 4.2.2, og kundemarkedet. Under interbankmarkedet er transaksjonene store mens ved kundemarkedet handler det ofte om kontrakter mellom bank og kunde som vanligvis er ved mindre beløp. Hovedaktørene i markedet er blant annet sentralbanker, forretningsbanker, meglere, spekulanter, investorer og pengeforvaltere (Shamah, 2004). Banker kan operere både i interbankmarkedet og kundemarkedet ved å kjøpe utenlandsk valuta til budpris og selger videre i håp om avkastning. Sentralbanken bruker markedet til kjøp eller bruk av landets valutareserver. Det hender også at sentralbanken bruker markedet til å påvirke prisen på egen valuta. Spekulantene derimot søker etter arbitrasjer og drar nytte av handel i markedet. Innenlandske importører og eksportører er også blant de viktigste kommersielle aktørene på markedet (Norges Bank, 2004). Sammen med aktører som internasjonale porteføljeforvaltere, multinasjonale selskaper og turister, brukes valutamarkedet til å gjennomføre investeringstransaksjoner, valutasikring og enkel veksling.

### 4.4.2 Prissetting

Valutakursen bestemmes av tilbud og etterspørsel. Krugman et al. (2015) forklarer at etterspørselen etter en valuta blir påvirket på samme måte som ved andre verdipapirer. Etterspørselen avhenger blant annet av forventningen om hva kursen

vil være verdt i fremtiden. I tillegg til forventet kursendring avhenger etterspørselen også av renten, som er valutaens avkastning. Når sparere vurderer hvilke verdipapirer de skal holde, ser de på den forventede realavkastningen, som er forventet avkastning justert for inflasjon. Samtidig som sparere ønsker høyest mulig forventet realavkastning, er risiko og likviditet viktige faktorer når det gjelder prissetting i valutamarkedet. Fra teoridelen om valutakursregimer beskrev vi blant annet udekket renteparitet ved ligning 1 som uttrykker likevekten i valutamarkedet. Likevekt oppstår når innskudd fra alle valutaer tilbyr den samme forventede realavkastningen (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2015).

#### 4.4.2.1 Kjøpekraftsparitet

En mer langsiktig sammenheng om hvordan valutakursene blir bestemt er teorien om kjøpekraftsparitet, eller forkortet; KKP. Teorien sier at valutakursene mellom to valutaer vil justeres for å gjenspeile endringer i prisnivået mellom de to landene. KKP er altså en anvendelse av loven om én pris<sup>28</sup> til nasjonale prisnivåer (Mishkin & Eakins, 2015). Ifølge Korsvold og Bjønnes (2014) skal ulik prisutvikling mellom to land, gi en tilsvarende endring i valutakursen.

$$\text{Ligning 8} \quad E_{\text{reell}} = E\left(\frac{P^*}{P}\right)$$

Teorien viser at dersom valutaens hjemlige kjøpekraft svekkes, vil det gi en proporsjonal depresiering i valutamarkedet. En økning i valutaens hjemlige kjøpekraft vil derimot gi en proporsjonal appresiering i valutamarkedet (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2015). Dersom et lands prisnivå øker i forhold til et annet, vil valutaen til landet med prisøkning depresierte, mens det andre landets valuta vil appresiere (Mishkin & Eakins, 2015). En annen versjon av teorien som Krugman et al. (2015) forklarer er relativ kjøpekraftsparitet, som sier at den prosentvise endringen i valutakursen mellom to valutaer over en periode er lik differansen mellom prosentvise endringer i landets prisnivå.

---

<sup>28</sup> “The Law of One Price”

#### 4.4.3 Renten og valutakursen

Ved å sette en ligning for forventet kursendring ( $g_E = \frac{E^e}{E} - 1$ ) inn i ligning 1 får vi et estimat på sammenhengen mellom nominell rente og kronkursen<sup>29</sup>:

$$\text{Ligning 9} \quad i = E_e \left( \frac{1}{E} \right) + i^* - 1$$

Uttrykket forklarer at dersom renten hjemme ( $i$ ) øker vil valutakursen ( $E$ ) depresiere. Det vil si at kronkursen ( $1/E$ ) må appresiere. Som nevnt tidligere skjer dette blant annet på grunn av en økning i etterspørselen etter norske kroner siden den gir høyere avkastning i renteinntekter ved økning i rentenivået. Steigum (2004) forklarer sammenhengen mellom renter og valutakurser ved at endringene i valutakursene påvirkes av endrede forutsetninger for valutakursen. Det vil si at renten sentralbanken setter vil påvirke forventningene rundt kursen for neste periode. Ved renteparitet vil en rentedifferanse mellom landene gjenspeile endringene i valutakursen. Dersom rentedifferansen mot utlandet blir større vil det føre til at valutakursen depresierer, mens forventet valutakurs øker, som sørger for renteparitet. En kontraktiv pengepolitikk fører til kroneappresiering mens valutakursen depresierer og det oppstår forventninger om høyere fremtidig valutakurs. Alt annet holdt konstant vil høyere rente ute føre til kronedepresiering og valutakursappresiering, mens forventninger om lavere valutakurs oppstår. Dette fenomenet skal vi blant annet se nærmere på under analysedelen.

Gjedrem sa under et foredrag på Stord 7. juni 2004 at Norges Bank ikke har noe bestemt mål for nivået på kronkursen, men at kursen fortsatt spiller en viktig rolle i det renten settes fordi det påvirker inflasjon og produksjon.<sup>30</sup> I Norge har valutakursen fungert som en automatisk stabilisator gjennom perioder med høy aktivitet ved at etterspørselen etter norske varer har kunnet falle selv med sterk krone.

#### 4.4.4 Kommunikasjon og valutakursen

Verbal intervensjon fra sentralbanken fungerer som en offisiell kunngjøring om bankens syn på om valutakursen er over- eller undervurdert i forhold til

<sup>29</sup> (Steigum E. , 2004)

<sup>30</sup> Foredrag om pengepolitikk og kronen, Svein Gjedrem, 7.juni 2004.

makroøkonomiske forutsetninger. Ifølge Blinder et al. (2008) påvirker sentralbankens kommunikasjon forventningene om fremtidige kortsiktige renter som videre påvirker de langsiktige rentene og andre aktivapriser. Sentralbanken kan ifølge Steigum (2004) påvirke valutakursen ved å offentliggjøre signaler om fremtidige renteendringer. Norges Bank publiserer som nevnt pengepolitisk rapport fire ganger årlig hvor sentralbanken offentliggjør de økonomiske utsiktene. Rentebanen er en viktig del av de pengepolitiske utsiktene og er en prognose for utvikling i styringsrenten som skal gi signaler om fremtidige renteendringer. Uforutsette nyheter om de økonomiske utsiktene markedet ikke hadde forventet på forhånd, vil påvirke valutakursen umiddelbart.

## 4.5 Aksjemarkedet

I forbindelse med etableringen av Norges Bank i 1816 skjedde trolig den første aksjeemisjonen i Norge. Aksjer og obligasjoner var lite utbredt i Norge før 1880. Det var imidlertid ikke før bankeierne N. A, Andersen og S. C, Andersen startet verdipapirnotering 1. mars 1881 at aktiviteten begynte å ta seg opp mot slutten av århundre. I dag foregår kjøp og salg av aksjer som nevnt tidligere i exchanges og OTC-markeder gjennom primær og sekundærmarkeder. Aksjemarkedet har blant annet som funksjon å tilføre selskaper egenkapital og stimulere til økonomisk vekst. Vi vil videre i dette kapitlet se nærmere på hvordan aksjemarkedet fungerer, hvilke aktører som befinner seg i markedet, prissettingsmodeller og hvilken effekt pengepolitiske virkemidler har på kursene (Oslo Børs, u.d.).

### 4.5.1 Markedet og aktører

Selskaper kan innhente kapital på flere måter. Som vi har nevnt tidligere kan selskaper hente kapital både ved å utstede obligasjoner eller aksjer. I stedet for å betale forhåndsbestemte summer som ved obligasjoner, betaler aksjer dividende<sup>31</sup> som er bestemt av selskapet. Dividenden er betalt gjennom selskapets resultat. Derfor kan man si at når selskapets profitt øker, øker også dividenden. En aksje representerer en eierandel i et selskap. En annen måte aksjeeierne kan få avkastning på er om aksjekursen stiger. Som aksjonær i et selskap har man krav på eiendeler og inntekt som er igjen etter at alle andre krav er oppfylt. Det finnes to typer aksjer, ordinære- og preferanseaksjer. Ordinære aksjer gir rettigheter som

---

<sup>31</sup> Dividende kan også omtales som selskapets utbytte til aksjonærer.

stemme ved generalforsamling og avkastningen måles ved aksjekursens bevegelser. En preferanseaksje er en slags form for egenkapital fra et juridisk eller et skattemessig standpunkt. Som eier av en preferanseaksje mottar man en fast dividende som ikke endres og prisen er derfor mer stabil enn ved ordinære aksjer. En annen forskjell er at man ikke får stemme ved generalforsamling som eier av preferanseaksjer med mindre selskapet har misligholdt å betale avtalt dividende (Mishkin & Eakins, 2015).

Som nevnt foregår kjøp og salg av aksjer i exchanges og OTC-markeder. Forskjellen mellom disse er at exchanges har spesialister som gjør handelen enklere gjennom elektronisk kjøp og salg hvor prisene settes av en prisstiller<sup>32</sup> etter pris og etterspørsel. Aksjemarkedet har blant annet som funksjon å tilføre bedrifter egenkapital, stimulere til økonomisk vekst, diversifisere og dermed spre risiko, bedre bedrifters likviditet og spre kunnskap (Skånland, 1995).

#### 4.5.2 Prissetting

Det er mange ulike metoder man kan benytte for å finne ut hva et aksjeselskap er verdt. Vi skal under dette punktet utrede noen teorier som har til hensikt å gjøre det enklere for leseren å forstå hvilke grunnleggende faktorer som er med på prissetting av aksjer. Boye & Dahl (1997) påpeker at det finnes et hovedskille mellom to verdivurderingsmetoder, henholdsvis inntjeningsbaserte metoder- og balansebaserte. Utbytte betales som nevnt av selskapets profitt og dersom profitten til selskapet øker, øker normalt også utbytte. En vanlig inntjeningsbasert metode for å beregne prisen på en aksje er den generaliserte dividendemodellen:

$$\text{Ligning 10} \quad P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k_e)}$$

Modellen forteller at aksjeprisen kun bestemmes av nåverdien til utbytte og ingenting annet er relevant. I praksis er det mange selskaper som ikke betaler utbytte, likevel prissettes aksjene. Det kommer av at kjøperne forventer at selskapet vil gi utbytte en gang i fremtiden. Som vi ser har modellen noen svakheter. For eksempel kan det være svært utfordrende å beregne nåverdien av

---

<sup>32</sup> Prisstiller: Market maker – har som oppgave å sørge for likviditet i verdipapiret

en uendelig kontantstrøm. En metode som gjør disse beregningene enklere er en ligning kalt Gordon growth modellen, som forutsetter konstant utbyttevekst:

$$\text{Ligning 11} \quad P_0 = \frac{D_0 \times (1 + g)}{(k_e - g)} = \frac{D_1}{(k_e - g)}$$

$D_0$  er siste utbytte som er betalt. Gordon growth modellen forutsetter altså konstant utbyttevekst ( $g$ ) men også at veksten er mindre enn avkastningskravet til egenkapitalen representert ( $k_e$ ) (Mishkin & Eakins, 2015). Denne modellen har også svakheter ved at det kan være vanskelig å estimere fremtidig vekst. Det er mange faktorer som spiller inn, eksempelvis konkurranse, endringer i selskapet og eksterne faktorer som kontraktiv og ekspansiv pengepolitikk. Disse modellene er en teoretisk tilnærming av virkeligheten og fungerer som et verktøy til å forstå hva som er de essensielle faktorene ved prissetting av aksjer. En mer vanlig prissettingsmetode som gjøres i praksis er PE ratio som nøye blir fulgt med på i markedet og gir oss et bilde av selskapets markedsverdi i forhold til inntjening.

$$\text{Ligning 12} \quad P_0 = \frac{\text{Markedsverdi per aksje}}{\text{Inntjening per aksje}}$$

PE ratioen kan bli brukt til å beregne verdien av selskapets aksje ( $P_0$ ), og er spesielt nyttig for verdivurdering av private selskaper og selskaper som ikke betaler utbytte. Svakheter til denne fremgangsmåten er at selskaper i samme sektor forventes å ha lik ratio i det lange løp, og derfor kan unike selskapsspesifikke faktorer bli oversett (Mishkin & Eakins, 2015).

### 4.5.3 Kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen eller *capm* som den også kalles er en en-periodisk modell som har som hensikt å beregne avkastningskrav for en gitt periode. Modellen skal kunne estimere et avkastningskrav til en aktiva ut i fra risiko i forhold til markedsporteføljen. Ifølge Perold (2004) er det fundamentale spørsmålet i finans knyttet til risikoen en investering skal påvirke den forventede avkastningen. Kapitalverdimodellen skal være et rammeverk for å kunne besvare dette spørsmålet. Modellen er basert på en idé om at risiko ikke bør kunne påvirke aktivaprisene og gir oss innsikt om hva slags risiko som er knyttet til avkastning. Modellen kan uttrykkes slik:

*Ligning 13*                       $E_s = r_f + \beta(E_M - r_f)$

Hvor  $E_s$  representerer forventet avkastning til den underliggende aktiva.  $r_f$  er risikofri rente og  $E_M$  er den forventede avkastningen på markedsporteføljen.  $\beta$  koeffisienten er en parameter som måler selskapets følsomhet til markedsbevegelser. Modellen forutsetter blant annet at investorer er risikoaverse, kapitalmarkedene er perfekte ved at alle aktiva er delbare og det ikke foreligger noen transaksjonskostnader. Det foreligger ingen restriksjoner mot short-salg<sup>33</sup> eller skatter. Informasjon skal være tilgjengelig for alle. Investorer skal kunne låne til risikofri rente. Og til slutt forutsetter modellen at investorer skal ha tilgang til den samme informasjonen.

#### 4.5.4 Økonomisk aktivitet

Det er vanligvis store svingninger i aksjemarkeder og en indeks kan fort gå opp eller ned 20 % på et år. Det er heller ikke uvanlig med daglige bevegelser på +/- 2%. Hva som skaper disse bevegelsene kan være vanskelig å forklare. For det første så burde aksjepriser være uforutsigbare. Som tidligere nevnt hører man ofte at aksjekursene følger en random walk, som betyr at det skal være like sannsynlig at kursen skal gå opp som den skal ned. En annen forklaring er forventningene rundt den underliggende aksjen. Hvis forventningene om at en aksjekurs vil være høyere neste år, vil dette normalt lede til en høy aksjekurs i dag. I dag blir det sett på som et velfungerende aksjemarked dersom aksjekursene er uforutsigbare. Selvfølgelig finnes det tilfeller der et fåtall investorer kan ha bedre informasjon enn andre. Noen investorer er også bedre til å lese fremtiden enn andre, men det grunnleggende er fortsatt riktig, store bevegelser i aksjekurser kan ikke spås. Med andre ord er aksjekurs-bevegelsene et resultat av nyheter - såkalt ny informasjon (Blanchard, Amighini, & Giavazzi, 2013).

#### 4.5.5 Pengepolitikk og aksjemarkedet

Pengepolitikken påvirker makroøkonomiske variabler, særlig inflasjon, gjennom de finansielle markedene. Siden aksjer er verdsatt ved summen av neddiskonterte

---

<sup>33</sup> Shorting går ut på å selge verdipapirer man ikke eier, for senere kjøpe tilbake de samme verdipapirene. Dette er altså en investeringsstrategi for dem som ønsker å vedde mot en kursstigning. Ved short-posisjon profitterer man ved fall i aktivapriser, siden tilbakekjøpspris blir billigere.

fremtidige dividender vil en ekspansiv eller kontraktiv pengepolitikk påvirke aksjekursene gjennom forventningene om fremtidig inntjening i selskapene. Renteendringer påvirker aksjekursene gjennom neddiskonteringsraten som anvendes ved verdsetting. En endret pengepolitisk holdning vil altså føre til at investorers formuer endres som i sin tur påvirker konsum. Ifølge Blanchard et al. (2015) vil en økning i konsum føre til en økning i rentenivået, men også høyere produksjon som gir selskapene høyere profitt og derfor større dividender. Dette fører videre til at aksjene blir mer verdt. Samtidig vil en økning i rentenivået bidra til lavere aksjekurser. Det blir derfor et spørsmål om hva som veier mest av produksjon og renter. Kapitalkostnadene til aksjeselskapet kan også endres på grunn av pengepolitisk aktivitet som påvirker reelle investeringer og inflasjon.

#### *4.5.6 Ekspansiv pengepolitikk og aksjemarkedet*

Dersom sentralbanken velger å føre en ekspansiv pengepolitikk ved å sette ned renten, hvordan vil da aksjemarkedet reagere? Det kommer selvfølgelig an på markedets forventninger før sentralbankens avgjørelser. Hvis markedet allerede forventet rentenedsettelsen ville ikke aksjemarkedet gi noen særlig reaksjon. Dersom sentralbankens beslutning om rentenedsettelse hadde kommet helt uforventet ville aksjekursene steget. Dette kommer av at når renten settes ned blir det mer attraktivt å sette pengene sine i aksjer i håp om høyere avkastning. En annen faktor som spiller inn er at lavere rente fører til høyere produksjon for en periode som gir høyere dividender (Blanchard, Amighini, & Giavazzi, 2013).



## 5 Metode

---

Vi har valgt å benytte regresjonsanalyser for å se etter sammenhenger mellom pengepolitikkenes virkemidler og aktivapriser. Ved hjelp av regresjonsanalysene skal vi kunne fange opp sammenhenger (eller ikke). Vi har lagt vekt på at regresjonene ikke skal inneholde autokorrelerte feilledd og de skal være stasjonære. Vi tester derfor dette ved hjelp av Durbin-Watson test og Dickey-Fuller test. For utledning av de økonometriske modellene vi har brukt, se vedlegg.

### 5.1 Datainnsamling

For innhenting av data til teoridelen har vi benyttet lærebøker fra nåværende og tidligere pensum i fagene *Makroøkonomi for økonomer*, *Anvendt makroøkonomi*, *Financial Markets*, *Finansiell styring*, *Økonometri for økonomer* og *Mikroøkonomi for økonomer*. Annen relevant teori i form av artikler og tidsskrifter har blitt funnet ved hjelp av databaser som Google, Scholar og Oria. Ved innhenting av data til analysedelen har vi benyttet programvaren Bloomberg Terminal. Full oversikt over referanser fra teoridel finnes under eget punkt 9 Litteraturliste, mens datasett med beregninger brukt i analysene er lagret i Excel-dokument.

#### 5.1.1 Data

Vi har blant annet hentet ut data i variabler som nibor-renten, Amerikanske statsobligasjoner, Dollar i norske kroner og OBX-indeksen. Alle tidsseriene er målt fra januar til desember. Slik at hvis det står i analysen at vi ser på perioden 99-16 betyr det at tidsserien er fra januar 1999 til desember 2016. Variablene operer under forskjellige tickere i Bloomberg Terminal. I analysen vil vi første gang nevnt benytte tickernavnet i parentes, for deretter skrive på mer generell form.

- NIBOR3M    Nibor tre måneders rente
- USGG3M    Amerikanske tre måneders statsobligasjoner
- USDNOK    Amerikanske dollar i norske kroner
- OBX        OBX-indeksen, som omfatter de 25 mest omsatte aksjene på Oslo børs

### *5.1.1.1 Reliabilitet og validitet*

Reliabilitet omhandler i hvilken grad en kan stole på at resultatene er pålitelige. Ved høy reliabilitet vil undersøkelsen gi det samme resultatet dersom en utfører testen på nytt. Validitet handler om hvor godt en måler det som en har som hensikt å måle (Gripsrud, Olsson, & Silkoset, 2016). Teorien vi har fremlagt er hovedsakelig av samfunnsøkonomisk litteratur hvor vi har vært meget kritiske til hvilke kilder vi bruker. Eksempelvis er det liten grunn til å tro at kilder som Norges Bank publiserer feilaktig informasjon. I tillegg til faglitteratur som er pensum i faget som også er svært pålitelige. Datainnsamlingen til analysen har vi ingenting å utsette på ettersom datasett er hentet fra Bloomberg Terminal og er gitte tall som uttrykker faktiske forhold. På bakgrunn av dette mener vi at våre data er tilfredsstillende når det kommer til reliabilitet. Videre har det ikke vært denne oppgavens hensikt å utvikle komplekse økonometriske modeller som presist gjenspeiler virkeligheten. Likevel har vi laget enkle regresjonsmodeller som kan gi en forenklet virkelighet. Det er følgelig flere elementer som kunne vært tillagt modellen, men for å holde oversiktlig og samtidig kvalitetssikre resultatet, var vi nødt til å avgrense. Siden denne oppgaven handler om sentralbankens virkemidler har modellene vi har benyttet i analysene blitt utført ved enkel regresjon med hensikt å fange opp sammenhenger.

## 6 Empirisk analyse: USDNOK

Som vi så fra teori rundt valutamarkedet fant vi ut at sentralbankens virkemidler i form av renter og kommunikasjon har stort gjennomslag på kursene. I lys av udekket renteparitet skal kronekursen appresiere ved økt rente hjemme. Samtidig vil økt rente ute, alt annet likt føre til at kronekursen depresierer. Rentedifferansen tilsvarer endringene i valutakursene, og en økt rentedifferanse mot utlandet betyr at kronekursen skal appresiere. Dette fenomenet vil vi i denne delen av oppgaven forsøke å bevise gjennom regresjoner ved å teste valutakursen (USDNOK) opp mot rentedifferansen mellom nibor tre måneders rente (NIBOR3M) og amerikanske tre måneders statsobligasjoner (USGG3M). Rentene omtales ofte som sterkt korrelert til sine respektive styringsrenter. Grunnen til at vi bruker disse rentene som mål på rentedifferansen er at de er mer dynamiske og derfor mer egnet til regresjonsanalyse enn for eksempel styringsrentene til de to landene.. For å få et mer helhetlig bilde av fenomenet er tidsperioden vi undersøker fra 1999-2016. Perioden 2001-2003 og spesielt gjennom 2002 er et tilfelle hvor kronekursen ifølge Naug (2003) styrket seg mye på grunn av den økte rentedifferansen mot utlandet. Vi vil derfor også teste denne perioden alene.



Figur 6 Amerikanske dollar målt i norske kroner mellom januar 1999 – desember 2016. Data hentet fra Bloomberg Terminal ved ticker; USDNOK

Under vedlegg figur 11 har vi sammenlignet logaritmen til valutakursen med logaritmen til rentedifferansen. Vi ser her at resultatet forsvaret teorien om at valutakursen er sterkt negativt korrelert mot rentedifferansen. I analysene legger vi vekt på at variablene vi tester er av stasjonære prosesser samt at det ikke foreligger autokorrelerte feilledd. Videre vil vi se nærmere på sammenhengen mellom rentedifferansen og valutakursen for å teste om kronekursen appresierer med økt rentedifferanse.

## 6.1 Resultater fra unit root test

For å undersøke om variablene er stasjonære benytter vi en unit root test eller såkalt Augmentet Dickey-Fuller test. Variabelen vi tester er valutakursen amerikanske dollar i norske kroner på nivå- og endringsform. Vi tester også rentedifferansen mellom Nibor tre måneders rente og amerikanske tre måneders statsobligasjoner på nivå- og endringsform. Vi tester derfor nullhypotesen  $H_0$ : Ikke-stasjonær, mot alternativhypotesen  $H_A$ : Tidsserien er stasjonær. Først undersøker vi tidsserien i perioden januar 1999 til desember 2016 for stasjonaritet. Antall lags er bestemt ut fra en metode som beregner optimalt antall lags. Denne metoden heter Modified Akaike information criterion (MAIC).

Som vi ser i tabell 1 er ikke variablene stasjonære på nivåform- og logaritmisk endringsform med trend (TSP<sup>34</sup>). Absolutt t-verdi er mindre enn kritisk verdi, og vi kan alternativt se på p-verdien som er markert større enn signifikansnivået. Ved førstedifferansen til de samme variablene ( $\Delta \log E_{USDNOK}$  og  $\Delta \log rentediff$ ) er derimot tidsseriene blitt stasjonær. Vi kan se av absolutt t-verdiene som er høyere enn kritisk verdi, og p-verdi på 0,0000 som tilsier at vi også kan forkaste nullhypotesen på 1 % signifikansnivå.

**Tabell 1 Test for ikke-stasjonaritet, (ADF) 1999-2016**

Variabel	t-verdi	p-verdi	KV ( $\alpha = 5\%$ )
$E_{USDNOK}$	-0,746	0,9699	-3,410
$\log E_{USDNOK}$	-1,005	0,9434	-3,410
$\Delta E_{USDNOK}$	-6,334	0,0000	-2,860
$rentediff$	-2,434	0,3610	-3,410
$\log rentediff$	-0,599	0,9790	-3,410
$\Delta rentediff$	-4,944	0,0000	-2,860

Tabellen viser resultatene fra ADF test. Når  $|t| > KV$  forkastes nullhypotesen. P-verdi viser det laveste signifikansnivået en kan forkaste nullhypotesen på. KV for test uten trend ( $\alpha = 1\%$ ) = -3,430.

<sup>34</sup> Trend stationary process

Videre tester vi variablene i tidsperioden 2001-2003 hvor det ble nevnt at rentedifferansen spilte en viktig rolle i kronkursappresieringen. Perioden strekker seg fra januar 2001 til desember 2003. Modellen har inkludert en trendvariabel for testene på nivåform og logaritmisk endringsform. Hos variablene vi har tatt førstedifferansen er ikke trendvariabel inkludert. Antall lags er bestemt ut fra MAIC.

Som vi ser i tabell 2 kan vi konkludere med at variablene på nivåform og logaritmisk endringsform med trend ikke er stasjonære siden absolutt t-verdi er mindre enn kritisk verdi. Tidsserien til valutakursen blir stasjonær ved å ta førstedifferansen og vi kan derfor kalle serien en stokastisk prosess av differanse stasjonaritet (DSP<sup>35</sup>). Ved førstedifferansen til rentedifferansen er t-verdi mindre enn kritisk verdi, som gjør at vi beholder nullhypotesen om ikke-stasjonaritet ved rentedifferansen.

**Tabell 2 Test for ikke-stasjonaritet, (ADF) 2001-2003**

Variabel	t-verdi	p-verdi	KV ( $\alpha=5\%$ )
$E_{USDNOK}$	-1,977	0,6141	-3,444
$\log E_{USDNOK}$	-2,016	0,5926	-3,444
$\Delta E_{USDNOK}$	-3,814	0,0028	-2,887
$rentediff$	-1,493	0,8315	-3,444
$\log rentediff$	-1,191	0,9123	-3,443
$\Delta rentediff$	-2,768	0,0629	-2,887

**Tabellen viser resultatene fra ADF test. Dersom  $|t| > KV$  forkastes nullhypotesen. P-verdi viser det laveste signifikansnivået en kan forkaste nullhypotesen på.**

<sup>35</sup> Difference stationary process

## 6.2 Regresjonsanalyse

I analysen under tester vi effekten av rentedifferansen mellom nibor tre mnd. renter og amerikanske tre mnd. statsobligasjoner har på valutakursen gjennom regresjonsanalyse. Testen under er gjort på nivåform for å lettere kunne se etter signifikante sammenhenger mellom valutakursen og rentedifferansen. Ligning 14 viser modellen som er gjennomført i regresjonsanalysen.

$$\text{Ligning 14} \quad E_t = \beta_1 + \beta_2 \text{rentediff}_t + u_t$$

I perioden 1999-2016 er  $\beta_2(0,03538)$  gitt ved positivt fortegn, noe som motsier teorien om rentedifferanse og valutakurs som vi fremla tidligere. Grunnen er at rentedifferansen kun er en av mange faktorer som påvirker kursutviklingen, og siden vi har valgt å se på sentralbankens effekt blir modellen vår for enkel til å gi et tydelig svar på så lang sikt.  $\beta_2(-0,1109)$  har ut fra regresjonen negativt fortegn i perioden 2001-2003 som indikerer at høyere rentedifferanse mot utlandet fører til en kroneappresiering. Denne perioden samsvarer med teorien og er signifikant på 5 % signifikansnivå.  $R^2$  indikerer at variabelen forklarer 5,34 % av variasjonen i kronekursappresieringen gjennom perioden 2001-2003. Fra Durbin-Watson analysen som tester autokorrelasjon i feilledet får vi henholdsvis d-stat på 0,0203 og 0,0093 som er veldig nærme 0 og indikerer positiv autokorrelasjon.

**Tabell 3 Regresjonsanalyse for valutakursen på nivåform**

$E_{USDNOK}$	01-03	99-16
$\beta_1$	8,5673	6,8315
t-verdi	71,10	127,70
$\beta_2$	-0,1109	0,03538
t-verdi	-3,41	1,72
$R^2$	0,0534	0,0031
DW	0,0203	0,0093

Tabellen viser resultatet fra regresjonsanalysene for tidsperiode 2000-2003 og 1999-2016.

$|t| > KV$  forkastes nullhypotese.  $KV(t_{\alpha=5\%}^{208}) = 1,660$ ,  $KV(t_{\alpha=5\%}^{939}) = 1,646$ .

Videre i tabell 4 er resultatene fra regresjonsanalysen om rentedifferansens effekt på valutakursen hvor vi har tatt førstedifferansen til variabelen. Ligning 15 viser regresjonen vi har analysert uttrykt som førstedifferansen av variablene. Som vi så i ADF-testen ble også prosessen stasjonær. Tidsserien i perioden 1999-2016 har negativ  $\beta_2$  (-0,1152) som indikerer at en høyere rentedifferanse mot utlandet fører til større negativ endring i valutakursen som betyr at kronkursen appresierer.

$$\text{Ligning 15} \quad \Delta E_t = \beta_1 + \beta_2 \Delta \text{rentediff} + u_t$$

Det at  $\beta_2$  har signifikante t-verdier betyr det at rentedifferansen har signifikant påvirkning på valutakursen. Dersom rentedifferansen øker med 1 % viser modellen at kronkursen appresierer med 0,10 %. Fra regresjonsanalysen får vi en veldig lav  $R^2$  som tyder på at modellen har liten forklaringskraft, og kan tyde på spuriøse resultater, men fra Durbin Watson testen får d-stat på 2,0293 (nær 2) som betyr at serien har ingen autokorrelerte feilledd.

Som nevnt innledningsvis presiserte Naug (2003) at det var spesielt året 2002 hvor kronkursen appresierte som kunne knyttes tett opp mot rentedifferansen. Vi har som nevnt valgt å ta med hele perioden fra januar 2001 til desember 2003. Figur 7 viser valutakursen gjennom denne perioden hvor kronkursen appresierte hele 21,38 %, og økte gjennomsnittlig 0,1443 % ukentlig.



Figur 7 Amerikanske dollar i norske kroner mellom januar 2001 og desember 2003. Data hentet fra Bloomberg Terminal ved ticker; USDNOK

$\beta_2$  (-0,02354) er negativ som indikerer negativ endring ved høyere rentedifferanse.  $\alpha$  er også av negativt fortegn, som kan forklares av den

gjennomsnittlige ukentlige kroneappresieringen i tidsserien. Som vi ser av tabell 4 er absolutt t-verdi høyere enn kritisk verdi og vi kan slutte at  $\beta_2$  er signifikant på 5 % signifikansnivå.  $R^2$  sier oss at 7,96 % av variasjonen i den avhengige variabelen kan forklares av den uavhengige. Fra Durbin Watson testen får vi d-stat på 1,9609 (nær 2), som indikerer ingen autokorrelerte feilledd.

**Tabell 4 Regresjonsanalyse av førstedifferansen til valutakursen**

$\Delta \log E_{usd}$	01-03	99-16
$\beta_1$	-0,0131	0,0010
t-verdi	-1,47	0,29
$\beta_2$	-0,2354	-0,1152
t-verdi	-3,64	-4,90
$R^2$	0,0796	0,0250
DW	1,9606	2,0293

Tabellen viser resultatet fra regresjonsanalysene for tidsperiode 2000-2003 og 1999-2016.

$|t| > KV$  forkastes nullhypotese.  $KV(t_{\alpha=5\%}^{155}) = 1,660$ ,  $KV(t_{\alpha=5\%}^{797}) = 1,646$ .

Endringer i forventet valutakurs er også med å forklare kroneappresieringen. Sentralbanken holdt gjennom 2002 renten uendret helt frem til 3. juli, men i følge Norges Banks bakgrunn for rentebeslutning 23. januar 2002 ble det rapportert om høyere endring ved KPI-JAE enn hva som var tidligere forventet. Høyere faktisk inflasjon enn forventet inflasjon fører til at man forventer høyere renter i fremtiden noe som driver kronekursen. I tillegg steg prisen på olje mye i denne tidsperioden og forventninger om høyere rente på grunn av utviklingen i lønnsoppgjør førte til bedre forutsetninger for kronekursen.

Bjørn E. Naug (2003) skriver i skriftserie nr. 31 kapittel 7 at den økte rentedifferansen mot utlandet mellom 2001 og 2003 ga økt interesse for norske kroner. Dette førte til en sterk kroneappresiering som vi også har vist ved regresjonsanalysene. Som Norges Bank ofte påpekte i sine pressekonferanser gjennom 2002, økte oljeprisen mye, noe som førte til økt oljeformue og behov for realappresiering. Handlingsregelen ble innført i mars 2001. Det ble antydnet at realkursen skulle appresiere på grunn av dette. Innføringen førte til at



risikopremien på kroneplasseringer falt slik at investorer antok at den nominelle kronekursen ville svekke seg.

## 7 Empirisk analyse: OBX

---

Som vi har nevnt i teorien påvirkes aksjemarkedet av sentralbankens styringsrente. Styringsrenten har i perioden vi analyserer blitt senket hyppig og var i begynnelsen av 1999 på 8 %. På slutten av 2016 var styringsrenten helt nede på 0,5 %. Styringsrenten har et bredt gjennomslag på de kortsiktige og langsiktige pengemarkedsrentene. Nibor tre måneders renten er som vi ser av tabellen under tett positivt korrelert med styringsrenten. Siden nibor-renten er av en mer dynamisk tidsserie velger vi og ser nærmere på sammenhengen denne renten har på aksjemarkedet.

*Tabell 5 Korrelasjonsmatrise mellom Styringsrenten og Nibor 3 mnd.*

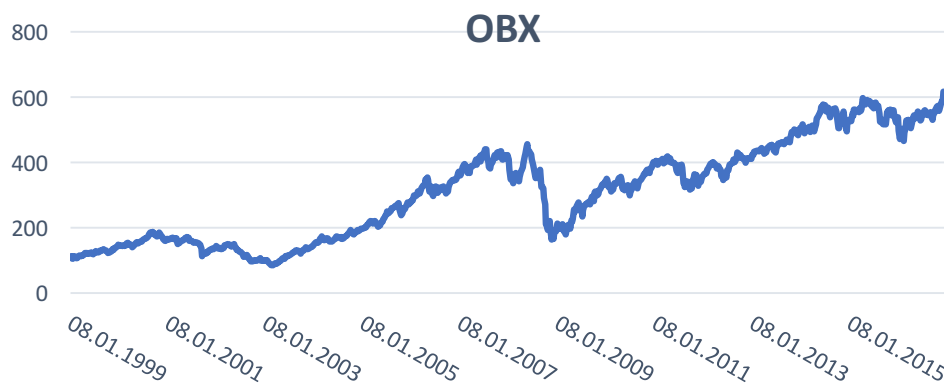
---

	Styringsrenten	Nibor 3 mnd.
Styringsrenten	1,0000	
Nibor 3 mnd.	0,9884	1,0000

---

Som vi har sett fra etterspørselskanalen motvirker en høy rente den samlede etterspørselen ved reduksjon av forbruk og investeringer. Lavere rente har ofte ført til at sparerne trekker pengene sine ut av banken i håp om bedre avkastning i kapitalmarkedene. Vi vil i denne delen av oppgaven se nærmere på relasjonen mellom nettopp dette, aksjemarkedet og rentenivået. Aksjekursindeksen vi vil analysere er OBX-indeksen som består av Oslo Børs 25 mest omsatte aksjer. Først vil vi teste variablene for stasjonaritet og undersøke om det foreligger autokorrelerte feilledd ved hjelp av Durbin Watson test. Deretter benytter vi enkel regresjon på endringsform for å se forklaringskraften nibor har på aksjekursindeksen.

I analysene nedenfor er OBX-indeksen uttrykt som  $S_{OBX}$ , mens nibor tre mnd. renten er uttrykt som  $nibor$ .  $R_{OBX}$  er meravkastningen til indeksen og er beregnet ved prosentvis endring i indeksen ukentlig justert risikofri rente. Risikofri rente i analysen er beregnet som effektiv nibor årsrente. Vi har laget dummyvariabler for pressekonferanser hvor Norges Bank har offentliggjort endringer i styringsrenten for å se om markedet har respondert. Siste del av aksjeanalysen har vi beregnet gjennomsnittlig ukentlig meravkastning til aksjekursindeksen og sett om Norges Banks pressekonferanse for styringsrenten har signifikant effekt.



Figur 8 Grafen viser OBX-indeksen mellom januar 1999 - desember 2016. Data hentet fra Bloomberg Terminal ved ticker; OBX

## 7.1 Resultater fra unit root test

For å teste om stasjonaritet ved variablene vi har valgt å analysere videre i regresjonen har vi benyttet Augmentet Dickey-Fullers unit root test for ikke-stasjonaritet. Variablene vi tester er OBX-indeksen, Nibor tre måneders renten og ukentlig avkastning. Vi velger å teste nullhypotesen  $H_0$ : Ikke-stasjonær, hvor  $H_A$ : Stasjonær.

Tabellen viser resultatene fra unit root testen ved de forskjellige seriene. Vi kan se at variablene  $\log S_{OBX}$  og  $\log Nibor$  har absolutte t-verdier mindre enn kritisk verdi som tilsier at vi beholder nullhypotesen og dermed ikke-stasjonaritet. Vi kan også se ved p-verdiene til de samme variablene som er høyere enn signifikansnivået ( $\alpha = 5\%$ ) og er med å understreke ikke-stasjonaritet. Ved førstedifferansen til de samme variablene ( $\Delta \log S_{OBX}$  og  $\Delta \log Nibor$ ) er de absolutte t-verdiene markert større enn kritisk verdi som gjør at vi kan forkaste nullhypotesen som tilsier stasjonære prosesser. P-verdiene er mindre enn signifikansnivå på alle nivåer og vi kan derfor slutte at variablene er stasjonære.

De samme resultatene får vi ved test av variabelen  $R_{OBX}$  som vi derfor kan anse som en stasjonær prosess.

**Tabell 6 Test for ikke-stasjonaritet, (ADF), lags (12) med trend, 1999-2016**

Variabel	T-verdi	P-verdi	KV ( $\alpha=5\%$ )
$\log S_{OBX}$	-2,357	0,4026	-3,410
$\Delta \log S_{OBX}$	-7,768	0,0000	-2,860
$\log Nibor$	-2,329	0,4178	-3,410
$\Delta \log Nibor$	-6,199	0,0000	-2,860
$R_{OBX}$	-7,871	0,0000	-2,860

Tabellen viser resultatene fra ADF test. Når  $|t| > KV$  forkastes nullhypotesen. P-verdi viser det laveste signifikansnivået en kan forkaste nullhypotesen på. KV for test uten trend ( $\alpha = 1\%$ ) = -3,430.

## 7.2 Regresjonsanalyse

Videre har vi utført regresjonsanalyse for å teste effekten nibor tre måneders rente har på aksjeindeksen. Testen under for ligning 16 er utført på logaritmisk endringsform for å lettere se om det er signifikante sammenhenger mellom nibor og aksjeindeksen selv om  $\log S_{OBX}$  og  $\log Nibor$  ikke ble funnet som stasjonære prosesser.  $R_{OBX}$  er derimot en stasjonær prosess som vi tester ved regresjonsanalyse under. Ligningene under viser modellene vi har brukt for å utføre testene. Ligning 17 er en logaritmisk sammenheng hvor  $R_{OBX_t}$  er et estimat på ukentlig meravkastning ved aksjeindeksen målt på endringsform.

$$\text{Ligning 16} \quad \log S_{OBX_t} = \beta_1 + \beta_2 \log Nibor_t + u_t$$

$$\text{Ligning 17} \quad R_{OBX_t} = \beta_1 + \beta_2 \log Nibor_t + u_t$$

Som vi ser fra tabellen under viser regresjonen for ligning 16 at niborrenten har signifikante t-verdier. Betakoeffisienten har negativt fortegn som indikerer at en fall i renten fører til en stigning i aksjekursindeksen.  $R^2$  tilsier at variabelen har en forklaringskraft på 47,02 %. Fra Durbin Watson analysen får vi d-stat verdi

0,0086 (nær 0) og indikerer at det er positiv autokorrelasjon i feilledet og vi kan derfor anta spuriøse resultater. T-verdien fra ligning 17 viser at niborrenten er signifikant på 5 % signifikansnivå.  $R^2$  viser at variabelen har liten forklaringskraft, mens fra Durbin-Watson får vi verdi nær 2 som indikerer ingen autokorrelerte feilledd. Betakoeffisienten har også her negativt fortegn som indikerer at en økning i renten gir lavere meravkastning i OBX-indeksen.

**Tabell 7 Regresjonsanalyse for OBX-indeksen på endringsform og ukentlig meravkastning 1999-2016**

	$\log S_{OBX}$	$R_{OBX}$
$\beta_1$	6,2909	0,0066
t-verdi	231,52	3,01
$\beta_2$	-0,6163	-0,0017
t-verdi	-28,83	-2,57
$R^2$	0,4702	0,0070
DW	0,0086	2,0671

Tabellen viser resultatet fra regresjonsanalysene for 1999-2016.  $|t| > KV$  forkastes nullhypotese.  $KV = (t_{\alpha=5\%}^{937}) = 1,646$ .

Videre har vi analysert effekten sentralbankens pressekonferanser om styringsrenten har på meravkastningen.  $\bar{R}_{OBX}$  er gjennomsnittlig ukentlig meravkastning og har en økning på 0,1643 % gjennom hele datasettet. Syklusen viser antall uker siden forrige pressekonferanse hvor 0 betyr at pressekonferansen ble holdt samme uke. Avstanden mellom sentralbankens offentliggjøring av styringsrenten har på det meste vært opptil 15 uker, men dette har kun skjedd en gang i tidsperioden vi undersøker. Vi har derfor begrenset tabellen til 5 uker fra holdt pressekonferanse på grunn av for få observasjoner ved større syklus.

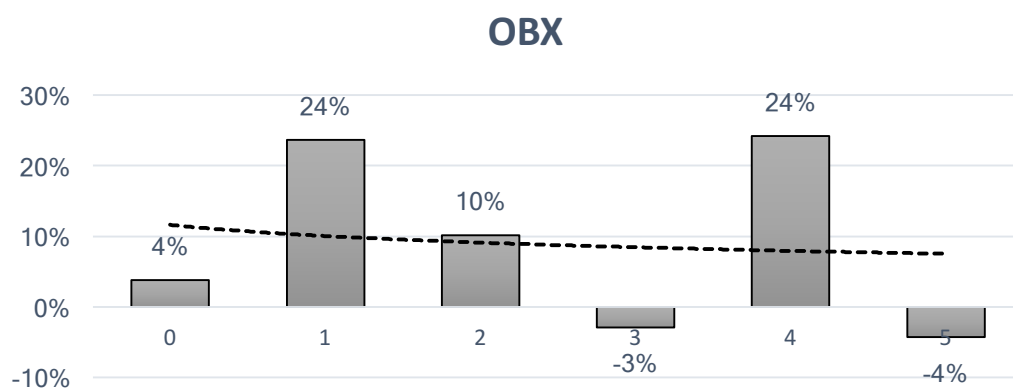
I tabellen under ser vi resultatet fra analysen. I analysen er alle pressekonferanser mellom 1999 og 2016 tatt med. Observasjonene hvor Norges Bank satt renten ned har gjennomsnittlig meravkastning på 0,70 % som er markert høyere enn noen av observasjonene i tabellen under. Gjennomsnittlig meravkastning ved alle observasjoner Norges Bank holdt pressekonferanse vedrørende endret eller uendret styringsrente er kun 0,07 % og har ikke signifikante t-verdier. Det er

tydelig at Norges Bank har lykket i sin kommunikasjon da det kan ses tydelig at markedet har forventet renteendringene til sentralbanken.

**Tabell 8 Gjennomsnittlig meravkastning på OBX-indeksen**

Syklus	Snitt meravkastning	Annualized	obs	t-stat
0	0,07 %	4 %	145	0,32
1	0,41 %	24 %	145	-0,86
2	0,19 %	10 %	144	-0,07
3	-0,06 %	-3 %	141	0,76
4	0,42 %	24 %	129	-0,84
5	-0,08 %	-4 %	108	0,76

$\bar{R}_{OBX}$  representerer gjennomsnittlig meravkastning vektet på ukesyklus. Annualized avkastning er beregnet som gjennomsnittlig effektiv meravkastning. Tabellen inneholder syklus opptil fem uker etter pressekonferanse.



Figur 9 Grafen viser resultatet fra tabellen overfor. Stiplet linje er trendlinjen.

Selv om figuren overfor viser at det gjennomsnittlig er sjelden store svingninger på OBX-indeksen uken pressekonferansen holdes er det imidlertid situasjoner der analytikere og økonomer tar grundig feil i sine rentespådommer. Et tilfelle var da Norges Bank beholdt styringsrenten uendret på 1,25 prosentpoeng 19.mars 2015. Ifølge en artikkel skrevet av Parr (2015) var denne rentebeslutningen i strid med

forventningene. Fra rentemøte 12. Desember 2014 og Pengepolitisk rapport 4/14 ble styringsrenten redusert med 0,25 prosentpoeng og rentebanen nedjustert fra rapport 3/14. Dette kom blant annet av lave styringsrenter hos handelspartnere og svekket oljepris (Parr, 2015; Norges Bank, 2014). At Norges Bank derfor holdt renten uendret kom som et sjokk på mange. Rentesjokket ga en meravkastning på OBX-indeksen på 1,97 % innen samme uke.

## 8 Konklusjon

---

Teorien forteller oss at pengepolitikken spiller en viktig rolle i prissettingen av aktivapriser. For eksempel så vi at obligasjonsprisen avhenger av fremtidig kontantstrøm neddiskontert i renten. Valutakursen påvirkes av renteendringene gjennom valutakurskanalen, som vi videre så at påvirket aktivitetsnivået og inflasjonen. Teorien gir oss et bilde av prosessen ved sentralbankens beslutning om renteendring og dens påvirkning på makroøkonomiske størrelser. I lys av teori ønsket vi å undersøke nærmere (ved hjelp av regresjonsanalyser) sammenhengen mellom renteutviklingen og aktivaprisene. Resultatet fra regresjonsanalysene tyder på at det er en viss sammenheng mellom rentenivået og de aktivaprisene vi har testet.

Variablene ble stasjonære ved førstedifferansen, og som ved regresjon ga indikasjon på at høyere rentedifferanse styrker kronen også i tidsperioden 1999-2016. Fra regresjonsmodellen mellom valutakursen og rentedifferansen på nivåform så vi at det tydelig var en sammenheng i tidsperioden 2001-2003. Det er interessant å se på denne tidsperioden da inflasjonsmålstyringen ble innført, og som resultatet fra analysen viser har rentedifferansen i denne perioden signifikant effekt på valutakursen. Som det ble nevnt i analysedelen er det god grunn til å tro at sentralbankens virkemidler påvirker kronkursen, men at det foreligger mange eksterne faktorer sentralbanken ikke direkte styrer, og som modellen vår ikke fanger opp. Det samme gjelder aksjekursindeksen, OBX, som fra regresjonsanalysen viser at høyere rente fører til fall i indeksen, og avkastningen synker. Modellen for OBX-indeksen på endringsform har en høy  $R^2$  som tilsier at rentenivået forklarer hele 47 % av variasjonen.

Fra tabell 8 så vi at gjennomsnittlig ukentlig avkastning samme uke sentralbanken holdt pressekonferanse var svært lav. Vi vil være forsiktige med å konkludere for mye om hvorfor det er slik. Men en teori kan som nevnt være at Norges Bank har lyktes i sin kommunikasjon, og at innholdet i pressekonferansene derfor sjeldent kommer som noen store overraskelser. Samtidig fant vi at ved tilfellene der Norges Bank besluttet å senke rentenivået steg indeksen i gjennomsnitt 0,70 %. Vi vil derfor ikke avskrive hypotesen om at lavere rente fører til stigende aksjekurser.

## 9 Litteraturliste

- Akram, F. Q., Bårdsen, G., & Eitrheim, Ø. (2005). Working paper series nr. 7. *Monetary policy and asset prices: to respond or not?* Norges Bank.
- Bernhardsen, T. (2012). Aktuell kommentar nr. 2. *Sammenhengen mellom styringsrenten og pengemarkedsrentene: 2007-2012*. Norges Bank.
- Bernhardsen, T., Kloster, A., & Syrstad, O. (2012). Norges Banks Staff Memo nr. 20. *Risikopåslagene i Nibor og andre lands interbankrenter*. Norges Bank.
- Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2013). *Macroeconomics a European perspective* (2. utg.). Pearson.
- Blinder, S. A., Ehrmann, M., Fratzcher, M., Haan, M. H., & Jansen, D. (2008). ECB Working Paper no. 898. *Communication and exchange rate policy*. ECB.
- Boye, K., & Dahl, G. A. (1997). *Verdesettelse i teori og praksis*. Cappelen Akademisk.
- Brubakk, L., & Natvik, G. (2010). Staff Memo nr. 13. *Credit, asset prices and monetary policy*. Norges Bank.
- Dodd, R. (2012). What are money markets? They provide a means for lenders and borrowers to satisfy their short-term financial needs. (49), 2.
- Fabozzi, F. J., & Drake, P. P. (2009). *Finance: Financial Markets, Business Finance, and Asset Management*. John Wiley & sons Ltd.
- Fama, E. F., & Malkiel, B. (1970). The Journal of Finance. *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work(2)*, 25. Blackwell Publishing Ltd.
- Finansdepartementet. (2001). *Lovdata.no*. Hentet fra Forskrift om pengepolitikken: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2001-03-29-278>
- Gjedrem, S. (2004). *Norges-Bank.no*. Hentet fra Om pengepolitikk og kronen: <http://www.norges-bank.no/publisert/foredrag-og-taler/2004/2004-06-07>
- Gripsrud, G., Olsson, U. H., & Silkoset, R. (2016). Metode og dataanalyse. *Beslutningsstøtte for bedrifter ved bruk av JMP, Excel og SPSS*. Cappelen Damm akademisk.
- Gujarati, D. N. (2015). *Econometrics by example*. Palgrave.
- Hellum, E., & Kårvik, G. Ø. (2012). Kommentar nr. 5. *Hvordan kan vi anslå fremtidig påslag i Nibor?* Norges Bank.
- Johansen, I., Rodriguez, J., & Sandberg, L. (2006). Underliggende inflasjon; mange forslag - men ingen fasit. *Økonomiske Analyser(2)*, 25. Norges Bank.
- Juel, S., Molnar, K., & Røed, K. (2008). An Independent Review of Monetary Policymaking in Norway. *Norges Bank Watch*, 21-22. Norges Bank.
- Korsvold, P. E., & Høidal, G. B. (2014). *Finansiell risikostyring* (1. utg.). Cappelen Damm.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2015). *International economics: Theory and policy, Global edition* (10. utg.). Pearson.
- Lønning, I., & Olsen, K. (2000). Pengepolitiske regler. *Penger og kreditt*, 28(2/00). Norges Bank.



- Mishkin, F. S., & Eakins, S. G. (2015). *Financial markets and institutions* (8. utg.). Pearson.
- Naug, B. E. (2003). Faktorer bak utviklingen i kronekursen - en empirisk analyse. *Skriftserie nr. 31*, 109-129. Norges Bank.
- Norges Bank. (2004). Skriftserie nr. 34. *Norske finansmarkeder - pengepolitikk og finansiell stabilitet*. Norges Bank.
- Norges Bank. (2014). *Pengepolitisk rapport 4/14*. Norges Bank.
- Norges Bank. (2017). *Pengepolitisk rapport 1/17*. Norges Bank.
- Olsen, Ø. (2012). Centre for Monetary Economics. *Pengepolitikk i urolige tider*. Handelshøyskolen BI.
- Oslo Børs. (u.d.). *Oslobørs.no*. Hentet fra Børsens historie: <https://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Om-Oslo-Boers/Boersens-historie>
- Parr, O. S. (2015). *Hegnar.no*. Hentet fra Rentesjokk!: <http://www.hegnar.no/nyheter/politikk/2015/03/rentesjokk>
- Perold, A. F. (2004). Journal of Economics Perspectives. *The Capital Asset Pricing Model*(3), 18.
- Røisland, Ø., & Svein, T. (2005). Norsk økonomisk tidsskrift nr. 119. *Pengepolitikk under et inflasjonsmål*. Norges Bank.
- Shamah, S. (2004). *A currency options primer*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Shiller, R., & McCulloch, J. H. (1987). NBER Working Paper Series . *The Term Structure of Interest Rates*. The National Bureau of Economic Research.
- Skånland, H. (1995). Norges offentlige utredninger. *Fra sparing til egenkapital: Utredning fra utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 2. desember 1994; avgitt til Finans- og tolldepartementet 29. mai 1995*. Finansdepartementet.
- Stæhr, K., & Winje, P. (2001). Penger og kreditt 3/01. *Valutakursregime, kapitalrestriksjoner og finanskriser i fremvoksende økonomier*. Norges Bank.
- Steigum, E. (2004). *Moderne makroøkonomi* (1. utg.). Gyldendal akademisk.
- Steigum, E. (2006, Januar). *Magma.no*. Hentet fra Aktivabobler - kan og bør myndighetene gjøre noe?: <https://www.magma.no/aktivabobler-kan-og-boer-myndighetene-gjoere-noe>
- Succarat, G. (2015). *Metode og økonometri: en moderne innføring* (2.0.6. utg.). Handelshøyskolen BI.
- Svensson, L. E. (2007). CEPS Working Paper No. 144. *Inflation targing*. Princeton University.
- Synnestvedt, T. (2014). *Makroøkonomi i korte trekk*. Zigma Forlag.
- Taylor, J. (1993). Conference series on Public Policy 39. *Discretion versus policy rules practice*. Stanford University.

## 10 Vedlegg

---

### 10.1 Forskrift om pengepolitikken

*“Fastsatt ved kronprinsregentens resolusjon 29. mars 2001 med hjemmel i Lov om Norges Bank og pengevesenet § 2 tredje ledd og § 4 andre ledd:*

#### **§ 1.**

*Pengepolitikken skal sikte mot stabilitet i den norske kronens nasjonale og internasjonale verdi, herunder også bidra til stabile forventninger om valutakursutviklingen. Pengepolitikken skal samtidig understøtte finanspolitikken ved å bidra til å stabilisere utviklingen i produksjon og sysselsetting.*

*Norges Bank forestår den operative gjennomføringen av pengepolitikken.*

*Norges Banks operative gjennomføring av pengepolitikken skal i samsvar med første ledd rettes inn mot lav og stabil inflasjon. Det operative målet for pengepolitikken skal være en årsvekst i konsumprisene som over tid er nær 2,5 prosent. Det skal i utgangspunktet ikke tas hensyn til direkte effekter på konsumprisene som skyldes endringer i rentenivået, skatter, avgifter og særskilte midlertidige forstyrrelser.*

#### **§ 2.**

*Norges Bank skal jevnlig offentliggjøre de vurderingene som ligger til grunn for den operative gjennomføringen av pengepolitikken.*

#### **§ 3.**

*Den norske kronens internasjonale verdi fastlegges på grunnlag av kursene i valutamarkedet.*

#### **§ 4.**

*Norges Bank gir på statens vegne de meddelelser om kursordningen som følger av deltakelse i Det internasjonale valutafond, jf. lov om Norges Bank og pengevesenet § 25 første ledd.*

*Denne forskrift trer i kraft straks. Samtidig oppheves forskrift av 6. mai 1994 nr. 0331 om den norske kronens kursordning. “*

(Finansdepartementet, 2001)

## 10.2 Regresjon

For å analysere økonomiske datasett er regresjonsmodellen et meget anvendt verktøy.

Den generelle økonometriske modellen er gitt ved:

$$\text{Ligning 18} \quad Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_k X_k + u_t$$

$\beta$  representerer effekten  $X$  har på den avhengige variabelen ( $Y$ ).  $\beta_1$  er konstantleddet til modellen. Parameteren  $k$  er observasjonsnummeret mens  $u_t$  er feilleddet. Målet med regresjonsanalysen er å estimere  $\beta$  koeffisientene for deretter utføre hypotesetesting og gjøre anslag. Enkle regresjonsmodeller inneholder kun én uavhengig  $X$ -variabel:  $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_2 + u_t$ . For å estimere  $\beta$  brukes oftest minste kvadraters metode (MKM), som fungerer ved at man minimerer summen av kvadratet til feilleddene:

$$\text{Ligning 19} \quad \text{minimer } \sum \widehat{u}_t^2$$

Vi kaller  $\sum \widehat{u}_t^2$  summen av restverdien (ESS). Ved minimering av ESS får vi en funksjon for  $\beta$  koeffisientene. De estimerte  $\beta$  koeffisientene betegnes som  $b$  og ved hjelp av MKM-metoden kan de beregnes slik:  $b_2 = \frac{S_{XY}}{S_X^2}$  og  $b_1 = \bar{Y} - b_2 \bar{X}$ .  $S_{XY}$  er kovariansen, mens  $S_X^2$  er variansen.  $\bar{Y}$  og  $\bar{X}$  er gjennomsnittet til variablene. Vi kan da se den estimerte modellen på enkel form:  $Y_t = b_1 + b_2 X_2 + \widehat{u}_t$  (Gujarati, 2015).

### 10.2.1 AR (1) modellen

At en modell er autoregressiv betyr at modellen er dynamisk og består av laggede verdier av  $Y_t$ . At  $Y_t$  er av lagget verdi indikerer at variabelen avhenger av tidligere

perioders verdier, altså  $Y_{t-1}$  som er av 1. orden. Anslaget på modellen kan uttrykkes på følgende måte:

$$\text{Ligning 20} \quad Y_t = b_1 + b_2 Y_{t-1} + \hat{u}_t$$

### 10.2.2 Modellens forklaringskraft

$R^2$  viser hvor stor andel av variasjonen den avhengige variabelen kan forklarer gjennom de uavhengige variablene. Forklaringskraften ( $R^2$ ) varierer mellom 0 og 1 hvor verdier nær 0 indikerer liten forklaringskraft mens verdier nær 1 indikerer høy forklaringskraft. En fallgrube som er lett å gå i er at en høy  $R^2$  kan være irrelevant fordi den ofte stiger jo flere X-variabler modellen inneholder.

### 10.2.3 Hypotesetesting

Ved hypotesetesting tester vi om  $\beta$  koeffisientene er signifikante på ulike signifikansnivåer. Nullhypotesen  $H_0$  er gitt ved likhet, mens Alternativhypotesen  $H_A$  er påstanden man tester og kan være gitt ved “ikke lik” eller ulikhet avhengig av om testen er ensidig eller tosidig. Ved hypotesetesting beregnes testuttrykket ved  $H_0$  verdien og tabelloppsatte t-test verdier og alternativhypotesen forkastes dersom absolutt t-verdi  $>$  t-test. P verdier varierer mellom 0 og 1 og brukes mye i hypotesetesting. Ifølge Sucarrat (2015) er P-verdien det laveste signifikansnivået en kan forkaste nullhypotesen på.

### 10.2.4 Autokorrelerte feilledd

Ved lineære regresjonsmodeller som ovenfor kan det være at X-variablene kan være laggede Y-variabler. En viktig forutsetning for ordinære hypotesetesting er at feilleddet  $u_t$  ikke er autokorrelert. Vi vil derfor teste regresjonsligningene for autokorrelerte feilledd opp til og med orden  $p$ . Testen vi har valgt å bruke er en Durbin-Watson test hvor testuttrykket kan beregnes på følgende måte:

$$\text{Ligning 21} \quad DW = \frac{\sum_{t=2}^n (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \hat{u}_t^2}$$

Dette er forholdet mellom summen av de forskjellige suksessive feilledd kvadrert til restsummen av kvadratet. Nullhypotesen er her  $H_0$ : ingen autokorrelasjon, og oppnås dersom testuttrykket er nær 2. Testuttrykk nær 0 indikerer positiv

autokorrelasjon mens verdier nær 4 indikerer negativ autokorrelasjon. Modellen for Durbin-Watson testen forutsetter at:

- Regresjonsmodellen inkluderer skjæringspunkt
- De uavhengige variablene er fastsatt i gjentatt data
- Feilleddet  $u_t$  følger første ordens autoregressiv (AR1):  $u_t = \rho u_{t-1} + v_t$  hvor  $\rho$  (rho) er koeffisienten for autokorrelasjon og ligger mellom  $-1 \leq \rho \leq 1$
- Feilleddet er normalt distribuert
- De uavhengige variablene består ikke av laggede verdier av  $Y_t$

(Gujarati, 2015).

### 10.3 Stasjonaritet

$Y_t$  er en stokastisk prosess hvor variabelen anses som stasjonær (white-noise) prosess dersom disse forutsetningene er oppfylt:

- $E(Y_t) = \mu$
- $var(Y_t) = \sigma^2$
- $\zeta_s = \{\sigma^2 \text{ hvis } s = 0, 0 \text{ ellers}\}$

Forutsetningene ovenfor viser at stasjonære prosesser skal ha konstant forventning, konstant varians og tidsuavhengig autokovarians (Gujarati, 2015).

#### 10.3.1 Testing for ikke-stasjonaritet, Augmentet Dickey-Fuller test

På enkel form tar ADF-testen utgangspunkt i følgende regresjon:

$$\text{Ligning 22} \quad y_t = \mu y_{t-1} + \varepsilon_t$$

En måte å teste for ikke-stasjonaritet kan gjøres ved en Augmentet Dickey-Fuller test. Ved denne analysen tester vi nullhypotesen  $H_0$ : ikke-stasjonær, mot alternativhypotesen  $H_A$ : stasjonær. For å sjekke etter stasjonaritet i variablene testes parameteren  $\mu$ , hvor  $\mu = (\phi - 1)$ . Dersom  $\phi$  er lik 1 er tidsserien ikke-stasjonær. Hvis  $\phi$  derimot er mindre enn 1 kan vi si at tidsserien er stasjonær. Ved hypotesetesten blir derfor:

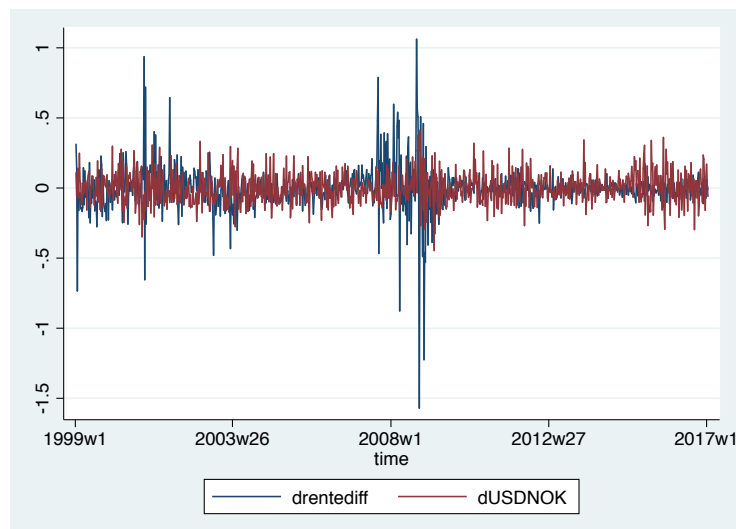
$H_0: \mu = 0$  ("unit root", dvs ikke-stasjonær)

$H_A: \mu < 0$  (ingen "unit root", dvs. stasjonær)

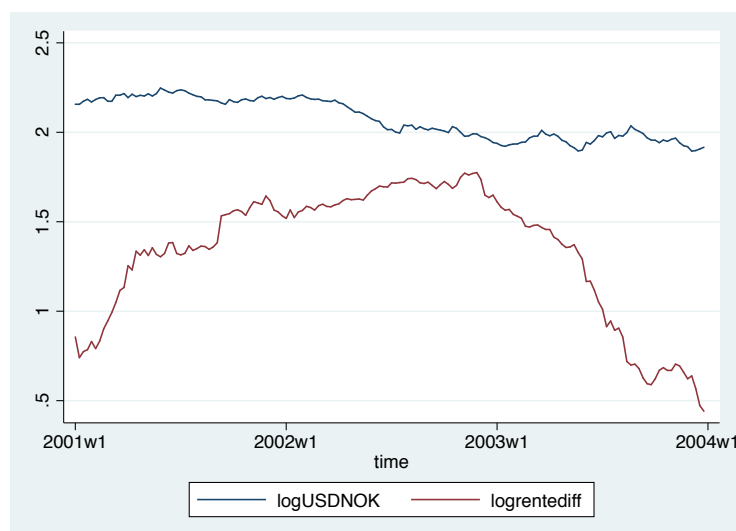
$$\begin{aligned}
 \text{Ligning 23} \quad & y_t - y_{t-1} = \phi y_{t-1} - y_{t-1} + u_t \\
 \Rightarrow \quad & \Delta y_{t-1} = (\phi - 1)y_{t-1} + u_t \\
 \Rightarrow \quad & \Delta y_{t-1} = \psi y_{t-1} + u_t
 \end{aligned}$$

I ligningene ovenfor undersøkes førstedifferansen. Dersom  $\phi$  er lik 1, har vi at  $\psi = \phi - 1 = 0$ , som vil si ikke-stasjonaritet. T-verdiene er like som ved vanlig hypotesetesting, men det benyttes andre kritiske verdier i absoluttverdi fra Dickey & Fuller.

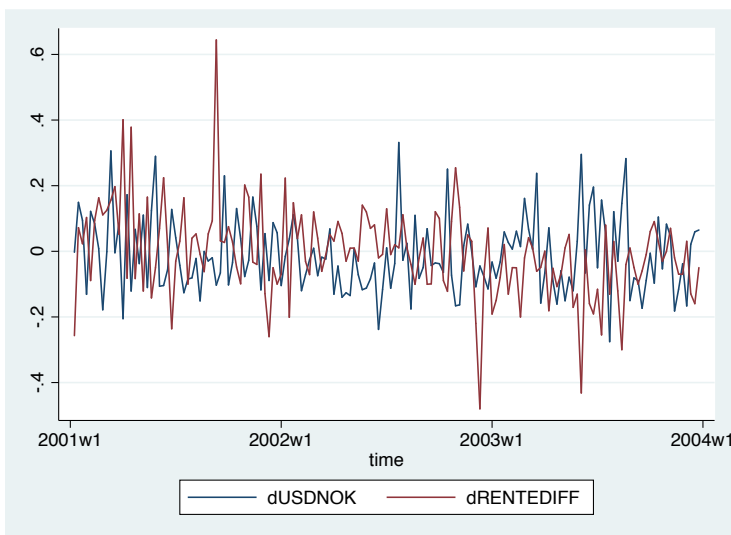
## 10.4 Resultater fra analyse i Stata



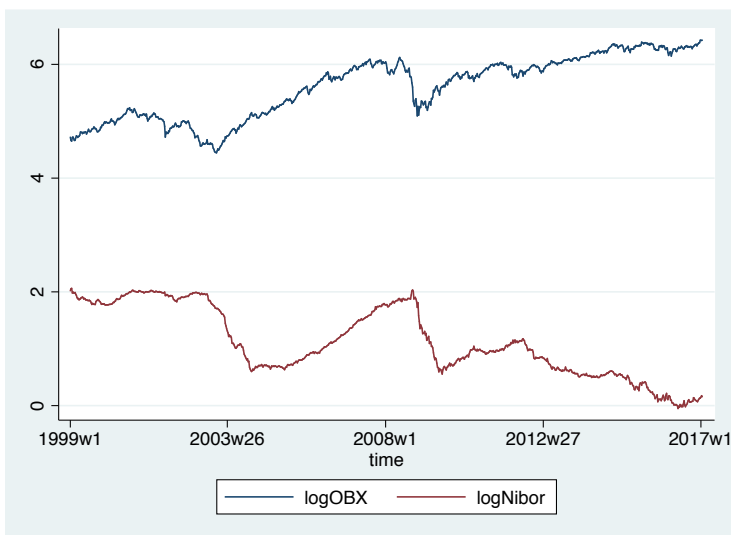
Figur 10 Førstedifferansen av USDNOK og rentedifferansen 99-16



Figur 11 Logaritmen til USDNOK og rentedifferansen 01-03



Figur 12 Førstedifferansen av USDNOK og rentedifferansen 01-03



Figur 13 Logaritmen til OBX og Nibor tre mnd. 99-16



Figur 14 Førstedifferansen til logaritmen av OBX og Nibor tre mnd. 99-16

**Tabell 9 Regresjon og DW for USDNOK og rentedifferansen 99-16**

```
. regress USDNOK idiff
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	939
Model	3.98270115	1	3.98270115	F(1, 937)	=	2.96
Residual	1261.37938	937	1.34618931	Prob > F	=	0.0858
				R-squared	=	0.0031
				Adj R-squared	=	0.0021
Total	1265.36209	938	1.34900009	Root MSE	=	1.1603

USDNOK	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
idiff	.0353763	.0205673	1.72	0.086	-.0049869 .0757396
_cons	6.831479	.0534959	127.70	0.000	6.726493 6.936464

```
. dwstat
```

Durbin-Watson d-statistic( 2, 939) = .0093921

**Tabell 10 Regresjon og DW for USDNOK og rentedifferansen 01-03**

```
. regress USDNOK idiff
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	208
Model	8.28394648	1	8.28394648	F(1, 206)	=	11.61
Residual	146.934989	206	.713276646	Prob > F	=	0.0008
				R-squared	=	0.0534
				Adj R-squared	=	0.0488
Total	155.218936	207	.74984993	Root MSE	=	.84456

USDNOK	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
idiff	-.1108804	.0325361	-3.41	0.001	-.1750268 -.046734
_cons	8.567388	.1204965	71.10	0.000	8.329823 8.804952

```
. dwstat
```

Durbin-Watson d-statistic( 2, 208) = .0202875

**Tabell 11 Regresjon og DW for førstediff. av USDNOK og rentediff 99-16**

```
. regress dUSDNOK dRENTEDIFF
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	938
Model	.291150562	1	.291150562	F(1, 936)	=	24.02
Residual	11.3476903	936	.012123601	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.0250
				Adj R-squared	=	0.0240
Total	11.6388408	937	.012421388	Root MSE	=	.11011

dUSDNOK	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
dRENTEDIFF	-.1151694	.0235014	-4.90	0.000	-.161291 -.0690478
_cons	.0010313	.0035956	0.29	0.774	-.0060252 .0080877

```
. dwstat
```

Durbin-Watson d-statistic( 2, 938) = 2.029338



**Tabell 12 Regresjon og DW for førstediff. av USDNOK og rentediff 01-03**

```
. regress dUSDNOK dRENTEDIFF
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	155
Model	.162769015	1	.162769015	F(1, 153)	=	13.22
Residual	1.88323694	153	.012308738	Prob > F	=	0.0004
				R-squared	=	0.0796
				Adj R-squared	=	0.0735
Total	2.04600596	154	.013285753	Root MSE	=	.11094

dUSDNOK	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
dRENTEDIFF	-.2353531	.0647204	-3.64	0.000	-.3632141	-.1074922
_cons	-.0131356	.0089176	-1.47	0.143	-.030753	.0044819

```
. dwstat
```

Durbin-Watson d-statistic( 2, 155) = 1.960602

**Tabell 13 Regresjon av meravkastning(OBX) og Nibor på endringsform 99-1**

```
. regress Excessreturnobx logNIBOR
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	939
Model	.00676659	1	.00676659	F(1, 937)	=	6.62
Residual	.957453616	937	.001021829	Prob > F	=	0.0102
				R-squared	=	0.0070
				Adj R-squared	=	0.0060
Total	.964220205	938	.001027953	Root MSE	=	.03197

Excessre~obx	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
logNIBOR	-.004413	.0017149	-2.57	0.010	-.0077785	-.0010475
_cons	.0065692	.00218	3.01	0.003	.002291	.0108474

```
. dwstat
```

Durbin-Watson d-statistic( 2, 939) = 2.067061

**Tabell 14 Regresjon av OBX-indeksen og Nibor på endringsform 99-16**

```
. regress logOBX logNIBOR
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	939
Model	131.993452	1	131.993452	F(1, 937)	=	831.44
Residual	148.75079	937	.158752177	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.4702
				Adj R-squared	=	0.4696
Total	280.744242	938	.299300898	Root MSE	=	.39844

logOBX	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
logNIBOR	-.6163454	.0213751	-28.83	0.000	-.658294	-.5743969
_cons	6.290889	.0271719	231.52	0.000	6.237564	6.344214

```
. dwstat
```

Durbin-Watson d-statistic( 2, 939) = .0085772