

Norges Banks pengepolitikk

- enøyd politikk på autopilot?

Richard Aardal Gjertsen

Veileder: Professor Jan Tore Klovland

Masterutredning innen fordypningsområdet Finansiell Økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

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

Forord:

Undertegnede har gjennom studiene spesielt tatt interesse for makroøkonomi og økonomisk politikk. Da det nærmet seg tiden for å utarbeide en masterutredning, falt det seg derfor relativt naturlig å velge å skrive om et tema med tilknytning til dette.

Valget av mer spesifikt tema ble mer komplisert, og prosessen frem til endelig resultat bød på mye avstikkere, valg som senere ble omgjort og i det hele tatt mye usikkerhet og frustrasjon. Valget falt til slutt på å se nærmere på hvordan vi har innrettet vår pengepolitikk i form av fleksibel inflasjonsstyring.

Arbeidet med utredningen er i all hovedsak utført ved siden av en krevende heltidsstilling i arbeidslivet. Det har derfor vært utfordrende å finne tilstrekkelig tid til, og ikke minst å opprettholde kontinuiteten i, arbeidet med utredningen. Dette er en fremgangsmåte og arbeidsform jeg ikke kan anbefale for andre, og jeg ønsker derfor å fremme en uforbeholden oppfordring til andre studenter om å ferdigstille masterutredningen før de trer inn i arbeidslivet.

Når det er sagt har prosessen alt i alt vært både lærerik, utfordrende og interessant. Og respekten og interessen for fagområdet har slett ikke stilnet. Snarere tvert imot.

Jeg ønsker å takke min veileder, professor Jan Tore Klovland, for god hjelp og veiledning gjennom prosessen. Videre rettes også en stor takk til professor Øystein Thøgersen, både som inspirator gjennom forelesninger og som ressursperson i forkant av arbeidet med utredningen.

Synspunktene som fremkommer i utredningen er helt og holdent forfatterens egne, og jeg tar naturligvis selv ansvar for eventuelle feil som har blitt begått underveis.

Oslo, desember 2008

Richard Aardal Gjertsen

Sammendrag:

I denne utredningen ses det nærmere på innretningen av pengepolitikken i Norge. Det fokuseres spesielt på hvor vidt man for ensidig vektlegger inflasjonsutviklingen, slik at den realøkonomiske utviklingen ikke ivaretas, samt om utviklingen i kronekursen ikke i tilstrekkelig grad tas hensyn til.

Etter forfatterens vurdering tilsier både mandatet for pengepolitikken og Norges Banks uttalelser at det legges betydelig vekt på utviklingen i realøkonomien. Dette bekreftes av de empiriske funnene.

Det følger av mandatet at pengepolitikken også skal ta visse hensyn til utviklingen i kronekursen, og Norges Bank fremholder at dette gjøres. Gitt de benyttede data og valget av økonometrisk metode, viste det seg vanskelig å finne empiri som tilsier at det legges eksplisitt vekt på den løpende utviklingen i den nominelle kronekursen i rentesettingen. Det kan imidlertid ikke utelukkes at estimering av mer avanserte modeller kan avdekke hvordan Norges Bank foretar eventuelle renteendringer som reaksjon på kursbevegelser.

Innholdsfortegnelse:

1.	INNLEDNING	6
2.	OM NORGES PENGEPOLITIKK.....	8
2.1	ET KORT HISTORISK TILBAKEBLIKK.....	8
2.2	DAGENS PENGEPOLITISKE REGIME	14
2.2.1	<i>Målet for pengepolitikken.....</i>	<i>14</i>
2.2.2	<i>Hvorfor "lav og stabil inflasjon" er et mål.....</i>	<i>18</i>
2.2.3	<i>Avveininger i pengepolitikken.....</i>	<i>20</i>
2.2.4	<i>Pengepolitikkens transmisjonsmekanisme.....</i>	<i>24</i>
2.2.5	<i>Kriterier for en god rentebane</i>	<i>28</i>
2.2.6	<i>Hvordan Norges Banks rentesetting får gjennomslag i pengemarkedet</i>	<i>29</i>
3.	PENGEPOLITIKK I EN STATISK NY-KEYNESIANSK MODELL.....	33
4.	UTVIKLINGEN I MAKROØKONOMISKE STØRRELSER I LYS AV INTERNASJONALE PARITETS BETINGELSER	41
4.1	KJØPEKRAFTSPARITET (PPP).....	43
4.2	DEKKET RENTEPARITET (IRP - INTEREST RATE PARITY).....	47
4.3	FISHER-PARITETENE	48
4.4	FORWARD RATE UNBIASED CONDITION	54
5.	EMPIRISK ANALYSE	55
5.1	BEREGNING AV POTENSIELL PRODUKSJON VED HJELP AV ET HP-FILTER	56
5.2	ESTIMERING AV ENKLE MODELLER FOR RENTEN	60
5.2.1	<i>Modell 1 a-e</i>	<i>61</i>
5.2.2	<i>Modell 2 a-e</i>	<i>63</i>
5.3	UTVIDELSE AV DE ENKLE MODELLENE FOR RENTEN.....	71
5.3.1	<i>Modell 3 a-e</i>	<i>71</i>

5.3.2	<i>Modell 4 a-l</i>	73
5.3.3	<i>Modell 5</i>	76
5.4	OPPSUMMERING OM DEN EMPIRISKE DELEN	79
6.	KONKLUSJONER OG AVSLUTTENDE KOMMENTARER	83
7.	LITTERATURLISTE	85
	APPENDIX 1 – FORSKRIFT OM PENGEPOLITIKKEN	88
	APPENDIX 2 – DATASET	89
	APPENDIX 3 - ESTIMERINGSRESULTATER	92

1. INNLEDNING

Jeg vil i denne utredningen se nærmere på hvordan man har valgt å innrette pengepolitikken i Norge. Med pengepolitikk menes den delen av myndighetenes økonomiske politikk som går ut på å påvirke renter og likviditet i markedet for norske kroner (Norges Bank 2004a).

Regjeringen har fastsatt et inflasjonsmål for pengepolitikken i Norge og delegert gjennomføringen av pengepolitikken til Norges Bank, jf. forskriften for pengepolitikken gjengitt i appendix 1. Kort fortalt skal Norges Banks gjennomføring av pengepolitikken rettes inn mot lav og stabil inflasjon, hvor det operative målet for pengepolitikken skal være en årsvekst i konsumprisene som over tid er nær 2,5 prosent. Samtidig skal pengepolitikken bidra til å stabilisere utviklingen i produksjon og sysselsetting.

Norske myndigheter får imidlertid til tider en del kritikk, både i form av kritikk av hvordan det pengepolitiske regimet er innrettet og kritikk av sentralbankens tolkning av mandatet og dens skjønnsutøvelse. Etter min oppfatning synes mye av kritikken å være rettet mot at Norges Bank etter kritikernes vurdering for ensidig vektlegger inflasjonsutviklingen i sin gjennomføring av pengepolitikken, slik at den realøkonomiske utviklingen (utviklingen i produksjon og sysselsetting) ikke tas tilstrekkelig hensyn til. Videre synes en del av kritikken å være rettet mot at utviklingen i kronekursen ikke i tilstrekkelig grad tas hensyn til i det nåværende pengepolitiske regimet, hvilket særlig vil kunne få konsekvenser for konkurranseutsatt sektor.

Ovennevnte har motivert meg til å la utredningen få undertittelen ”enøyd politikk på autopilot?”, som henspiller på at Norges Bank ifølge enkelte kritikere altså fokuserer for ensidig og slavisk/mekanisk på å holde inflasjonen nær inflasjonsmålet.

I del 2 av utredningen gjøres det rede for hvordan pengepolitikken er innrettet i Norge. Jeg starter med et kort historisk tilbakeblikk, for deretter å redegjøre for dagens pengepolitiske regime.

I del 3 av utredningen ses det nærmere på pengepolitikk i en statisk ny-keynesiansk modell basert på Røisland og Sveen (2005).

I del 4 ses det nærmere på utviklingen i en del makroøkonomiske størrelser i lys av internasjonale paritetsbetingelser.

I del 5, den empiriske delen av utredningen, ses det nærmere på sammenhengen mellom rentesettingen og utviklingen i et utvalg makroøkonomiske variable. Hensikten med dette er å forstå og dokumentere sentralbankens faktiske handlingsmønster. Det ses nærmere på hvor vidt empirien tilsier at Norges Bank ensidig fokuserer på å holde inflasjonen nær inflasjonsmålet eller om empirien tilsier at Norges Bank også tar betydelig hensyn til utviklingen i realøkonomien. Jeg er altså interessert i avveiningen mellom inflasjonsutviklingen og utviklingen i realøkonomien. Videre vil jeg også forsøke å få klarhet i hvor vidt empirien tilsier at utviklingen i kronekursen eksplisitt tas hensyn til i rentesettingen.

2. Om Norges pengepolitikk

2.1 Et kort historisk tilbakeblikk

Synet på hva som anses å være fornuftig økonomisk politikk, herunder pengepolitikk, har variert betydelig opp gjennom årene. At vi i dag har det systemet vi har for arbeidsfordelingen mellom de ulike delene av den økonomiske politikken, og kanskje spesielt innføringen av inflasjonsmål for pengepolitikken, kan fremstå som verken opplagt eller selvfølgelig. Jeg ønsker derfor her å ta et raskt historisk tilbakeblikk, for på denne måten å klarlegge hvordan både teoretisk utvikling og historisk erfaring har ført oss dit vi er i dag.

I en artikkel som tar for seg denne historiske utviklingen, påpeker sentralbanksjef Svein Gjedrem at det på 1950- og 60-tallet utviklet seg en stor tro på at myndighetene kunne styre økonomien i ønsket retning, og viser til hvordan den økonomiske politikken i perioden frem mot 1980-tallet kan kjennetegnes ved stikkordene koordinering, styring og regulering (Gjedrem 2004). Som viktige elementer i dette fremheves:

- Finanspolitikk rettet mot full sysselsetting.
- Regulering av kreditt innenfor rammer som ble fastlagt i et eget kredittbudsjett.
- Kanalisering av lån via statsbankene og regulering av kapitalbevegelser.
- Lavt nominelt rentenivå fastsatt av statsmyndighetene.
- Fast, men justerbar krone.
- Bruk av prisregulering.
- Aktiv næringspolitikk gjennom statlig eie og statlige støtte- og subsidieordninger.

Dette forsøket på finstyring av den økonomiske utviklingen fra myndighetenes side, viste seg imidlertid å ikke bli like vellykket som man den gang hadde sett for seg. Som Gjedrem (2004) påpeker, bidro den økonomiske politikken til store svingninger i norsk økonomi på 1970- og 80-tallet. Perioden var preget av høy og variabel inflasjon, hvilket hang sammen med at norsk økonomi manglet et troverdig nominelt anker. De store svingningene

kulminerte med lånefesten midt på 80-tallet, og ble etterfulgt av bankkrise, dyp lavkonjunktur og stor arbeidsledighet (Gjedrem 2004).

Disse dyrekjøpte erfaringene, i kombinasjon med den teoretiske utviklingen, har bidratt til at synet på hva som er fornuftig og optimal økonomisk politikk har endret seg.

Gjedrem (2004) peker særlig på tre forhold som har fått vesentlig betydning for den økonomiske politikken generelt, og for pengepolitikken spesielt. For det første har man lært at de ulike aktørene i det økonomiske liv er fremoverskuende når de fatter sine beslutninger. Dette innebærer at aktørene også tar hensyn til hvordan de forventer at den *fremtidige* økonomiske politikken vil være, og ikke bare tilpasser seg i forhold til hvordan denne er i dag. Gjedrem (2004) påpeker at dette gjør at myndighetene, for å være troverdige og skape tillit, må opptre langsiktig og forutsigbart, og at man vil være avhengig av at det er et godt samsvar mellom det som sies om målene for den økonomiske politikken og det som faktisk blir gjort for å nå dem.

Dette fremheves av både Gjedrem (2004) og Claussen et al (2007) som en viktig årsak til at gjennomføringen av pengepolitikken er delegert til en uavhengig sentralbank i Norge, samt i mange land vi sammenligner oss med. I Norge ble ansvaret for rentebeslutningene delegert til Norges Bank ved endringen i sentralbankloven i 1985 og tilpasning i praktiseringen i 1986 (Gjedrem 2004).

Som viktige teoretiske bidrag i denne sammenheng trekkes arbeidene til Kydland og Prescott¹ om handlingsregler for den økonomiske politikken frem av både Gjedrem (2004) og Claussen et al (2007). Denne litteraturen bygger på at aktørene ikke *systematisk* feilvurderer hva myndighetene har tenkt til å gjøre i fremtiden.

Claussen et al (2007) fremhever at *forventningene* til den økonomiske utviklingen, gjennom at aktørene er fremoverskuende når de fatter sine beslutninger, vil kunne påvirke den *faktiske* utviklingen. Et typisk eksempel er inflasjonsforventningene. Dersom lønnstakerne forventer høy inflasjon, vil disse kreve høyere nominell lønnsvekst enn dersom de forventer lavere inflasjon. Likeledes vil bedriftene øke prisene mer dersom de forventer høy inflasjon enn

¹ Se Kydland & Prescott (1977).

dersom de forventer lav inflasjon. Forventninger om høy inflasjon vil dermed i seg selv kunne bidra til høy faktisk inflasjon.

Dette leder oss over på den andre erfaringen fra 1970 og 80-årene Gjedrem (2004) trekker frem: På mellomlang og lang sikt kan man ikke redusere arbeidsledigheten gjennom å være villig til å akseptere noe høyere inflasjon. Alle forsøk på å øke produksjonen utover det nivået som er forenelig med stabil inflasjon, eksempelvis fordi man ønsker å redusere arbeidsledigheten, vil lede til stadig høyere inflasjon. Dette skyldes at de økonomiske aktørene over tid vil ta denne høyere inflasjonen inn i sine inflasjonsforventninger. På sikt vil derfor resultatet kun være høyere inflasjon, mens produksjon og sysselsetting derimot vil vende tilbake til sitt potensielle nivå (Gjedrem 2004).

Claussen et al (2007) argumenterer for at dette tilsier at pengepolitikken bør ha prisstabilitet som overordnet mål, da dette vil bidra til at inflasjonsforventningene forankres på et lavt nivå. Når det er tillit til at inflasjonen er stabil over tid, vil det også bli rom for at pengepolitikken kan brukes til å stabilisere realøkonomien på kort sikt.

Det tredje forholdet Gjedrem (2004) trekker frem, er de særskilte utfordringene petroleumsinntektene stiller stabiliseringspolitikken overfor. Både det høye nivået og svingningene i inntektene fører ifølge Gjedrem (2004) til at det viktigste bidraget finanspolitikken kan gi til å stabilisere norsk økonomi, er å følge en langsiktig forsvarlig plan for bruken av petroleumsinntektene. Det påpekes at dersom forsøk på å bruke statsbudsjettet til å finstyre aktiviteten oppfattes som et brudd på den langsiktige planen for innfasingen av petroleumsinntektene, vil dette kunne virke destabiliserende. Det er derfor nødvendig å vise at budsjettpolitikken anvendes symmetrisk i oppgangs- og nedgangstider.

Fra midten av 1980-tallet (under og etter kredittboblen) erkjente myndighetene at det var behov for å legge om den økonomiske politikken (Gjedrem 2004). Erfaringen med problemene den høye og variable inflasjonen hadde skapt, gjorde at man valgte å benytte valutakursen som nominelt anker for økonomien.

Gjedrem (2004) fremhever i denne sammenheng to svært interessante forhold. Det ene er at fastkurspolitikken altså ikke ble etablert for å på kort sikt styrke det konkurranseutsatte næringslivet. Derimot var dette ifølge Gjedrem (2004) et brudd på linjen hvor pengepolitikk og "kurspolitikk" hadde vært rettet mot å ta vare på disse sektorene. Fast valutakurs var et avledet mål for å oppnå lav og stabil inflasjon.

Det andre forholdet er at alternativet med inflasjonsmål den gang ikke var utviklet. Å holde fast ved en fast kurs kunne derfor fremstå som beste tilgjengelige alternativ. Siden det ikke var etablert en tilstrekkelig klar institusjonell ramme for en mer diskresjonær pengepolitikk, kunne det ikke legges til grunn at en at flytende kronkurs og løpende skjønnsutøvelse i rentesettingen kunne være tillitvekkende (Gjedrem 2004).

Dette synet deles av Skånland (2004), hvor det på s. 112 heter at *”Tatt i betraktning den lange veien vi hadde å gå før et inflasjonsmål offisielt kom på plass i 2001, er det utenkelig at en slik retningslinje for pengepolitikken kunne vært vedtatt i 1980 eller 1986 og heller ikke som et alternativ til den form for flyting som ble gjennomført i 1992. Foruten at prisstabilisering som et mål i seg selv ennå var ansett å være i konflikt med hensynet til sysselsettingen, var inflasjonsstyring også uprøvd i vår del av verden. Det kan derfor være tvilsomt om det den gang ville hatt den nødvendige tillitskapende effekt.”*

Som det fremgår av sitatet ble fastkurspolitikken formelt forlatt i desember 1992, ved at det ikke lenger skulle gjelde fastsatte kursgrenser der Norges Bank skulle tre inn med kjøp eller salg av valuta (Skånland 2004). Skånland (2004) påpeker at man imidlertid fortsatt hadde ”retningslinjer” for det nivå kronkursen skulle holdes på i forhold ecu, og at systemet i 1994 ble bekreftet i en forskrift fra Finansdepartementet.

Utover 1990-tallet ble et såkalt ”solidaritetsalternativ”, basert på utredningen til *Sysselsettingsutvalget*, lagt til grunn for den økonomiske politikken. ”Solidaritetsalternativet” var basert på følgende funksjons- og ansvarsdeling mellom de ulike områdene for stabiliseringspolitikk, jf. Skånland (2004):

- Inntektspolitikken skulle bygge på at partene i arbeidslivet hadde et hovedansvar for å gjennomføre inntektsoppgjørene slik at konkurransevnen ble tilstrekkelig god.
- Pengepolitikken skulle sikre en stabil valutakurs.
- Finanspolitikken skulle jevne ut svingningene i økonomien.

Gjedrem (2004) viser til at valutakursen holdt seg relativt stabil fram til høsten 1996, og fremholder at dette blant annet skyldtes at lønnsveksten var lav og samlet etterspørsel ikke bidro til press i økonomien. Imidlertid slår Gjedrem (2004) fast at erfaringen fra siste halvdel av 1990-årene, hvor kronen igjen begynte å svinge mer, viste at pengepolitikken

ikke kan finstyre valutakursen. Valutakursen var derfor ikke lenger tilstrekkelig skikket som nominelt anker.

Også i Hamilton et al (2000) (Norges Bank Watch 2000) påpekes det at "solidaritetsalternativet" mot slutten av 90-tallet viste seg å ikke lenger være tilstrekkelig robust. Her slås det fast at de foregående årenes erfaringer tilsa at finanspolitikken isolert sett ikke hadde vært tilstrekkelig til å stabilisere konjunktorene i en overopphetet økonomi, at inntektspolitikken ikke hadde klart å forhindre at lønnsveksten ble klart høyere enn hos handelspartnerne, samt at forsøk på stabilisering av NOK/EUR-kursen i en verden med store internasjonale kapitalbevegelser i perioder hadde medført en rentefastsettelse som forsterket konjunkturutslagene og dermed virket destabiliserende på norsk økonomi.

På denne bakgrunn ble det i Hamilton et al (2000) (Norges Bank Watch 2000) fremhevet et behov for en endring i arbeidsdelingen i den økonomiske politikken, slik at både finans- og pengepolitikken sammen kunne bidra til innenlands stabilisering. Videre ble det fremholdt at inntektspolitikkenes viktigste oppgave var å legge en institusjonell ramme for lønnsdannelsen som bidro til at lønnsveksten ble moderat med en fortsatt lav arbeidsledighet.

Norges Bank la frem mot årtusenskiftet økende vekt på lav og stabil inflasjon, og våren 2001 ble det formelt innført et inflasjonsmål for pengepolitikken. Det gis en grundigere gjennomgang av hva dette innebærer nedenfor.

I Gjedrem (2004) påpekes det at inflasjonsstyring nå er det normale i små og mellomstore åpne økonomier, og at dette systemet for pengepolitikken i hovedsak har blitt utviklet i et samvirke mellom finansdepartementer og sentralbanker, og gjennom erfaringer og praksis. Det bør i denne sammenheng imidlertid understrekes at selv om mange land har hatt en del felles utviklingstrekk, eksempelvis gjennom at sentralbankene gjøres uavhengige i forhold til politiske myndigheter i virkemiddelbruken og at det nå er vanlig med mål om prisstabilitet i pengepolitikken, er det fortsatt en rekke forskjeller i hvordan sentralbanker gjennomfører pengepolitikken. Den interesserte leser henvises i denne sammenheng til Claussen et al (2007), hvor innretningen av Norges pengepolitikk settes i lys av anbefalinger fra den økonomiske litteraturen og internasjonal praksis.

I Klovland (2007) trekkes følgende frem som konsensus i den internasjonale litteraturen om prinsipper for god sentralbankpolitikk:

- 1) Prisstabilitet (eller lav inflasjon) som langsiktig mål
 - pengepolitikk kan på lang sikt bare påvirke inflasjon, ikke økonomisk vekst
 - fokus på lang sikt sikrer konsistens over tid
 - klargjørende for samspillet med finanspolitikken
- 2) Et nominelt anker benyttes som mellomliggende mål
- 3) Målavhengighet – målene formuleres av politiske myndigheter
- 4) Instrumentuavhengighet – daglig utøvelse av pengepolitikken overlates til sentralbanken
- 5) Sentralbanken skal stå til ansvar for måloppfyllelse
- 6) Krav til transparens og informasjon
- 7) Finansiell stabilitet er et ansvar for sentralbanken
 - opptre som lender-of-last resort
 - dempe kursfluktuasjoner i verdipapir- og valutamarkeder

Det er imidlertid, som Gjedrem (2004) påpeker, viktig å erkjenne at inflasjonsstyring ikke er et statisk system, men et system som kontinuerlig utfordres av både utviklingen i verdensøkonomien og av akademia. Debatten om hvordan pengepolitikken bør gjennomføres i praksis fortsetter, herunder hvor mye vekt som bør tillegges den realøkonomiske utviklingen og utviklingen i valutakurser og andre aktivapriser (eksempelvis aksjepriser og boligpriser).

Det er i denne anledning fristende å minne om en nærmest universell sannhet: Det er fortsatt mye man ikke vet. Det er til enhver tid usikkerhet om den faktiske tilstanden i en økonomi og om hvilke krefter som driver utviklingen. Det er også betydelig usikkerhet knyttet til økonomiens virkemåte, hvordan forventninger blir til og hvordan pengepolitikken (og øvrig økonomisk politikk) virker.

Det eneste som synes sikkert, er derfor at man også i fremtiden vil stå overfor uventede hendelser som vil gi nye erfaringer. Dette vil igjen medføre at vårt syn på hva som er den beste innretningen av den økonomiske politikken vil kunne endres.

2.2 Dagens pengepolitiske regime

Jeg vil her gi en presentasjon av dagens pengepolitiske regime i Norge. Norges Bank legger betydelig vekt på åpenhet og kommunikasjon om gjennomføringen av pengepolitikken. Dette har resultert i at sentralbanken på sine internettsider og i øvrig kommunikasjon utad gir god, oversiktlig og konkret informasjon om gjennomføringen av pengepolitikken. Det vil derfor etter min vurdering være hensiktsmessig å basere fremstillingen av dagens pengepolitiske regime på Norges Banks egen fremstilling. Denne vurderingen underbygges av at utredningen til en viss grad er rettet inn mot Norges Banks egen forståelse av mandatet og egen forståelse av de ulike virkemidlenes effekt på økonomien.

På bakgrunn av ovennevnte vil fremstillingen baseres på informasjon presentert på Norges Banks internettsider (www.norges-bank.no), kapittel 7 om prisstabilitet i Norges Banks skriftserie nr. 34 (Norges Bank 2004a), informasjon presentert i Pengepolitisk rapport 2/2008 (Norges Bank 2008a), samt på Bergo (2002).

2.2.1 Målet for pengepolitikken

Med pengepolitikk menes den delen av myndighetenes økonomiske politikk som går ut på å påvirke renter og likviditet i markedet for norske kroner (Norges Bank 2004a). Regjeringen har fastsatt et inflasjonsmål for pengepolitikken i Norge og delegert gjennomføringen av pengepolitikken til Norges Bank. Som nevnt i innledningen skal Norges Banks gjennomføring av pengepolitikken rettes inn mot lav og stabil inflasjon, hvor det operative målet for pengepolitikken skal være en årsvekst i konsumprisene som over tid er nær 2,5 prosent. Samtidig skal pengepolitikken bidra til å stabilisere utviklingen i produksjon og sysselsetting.

Norges Banks virksomhet er regulert i lov om Norges Bank og pengevesenet (sentralbankloven), vedtatt av Stortinget 24. mai 1985. Med hjemmel i sentralbankloven § 2 tredje ledd og § 4 andre ledd, fastsatte Regjeringen 29. mars 2001 ny forskrift om pengepolitikken. Denne forskriften gir mandatet for Norges Banks gjennomføring av pengepolitikken, og er gjengitt i appendix 1.

I forskriften § 1 første ledd heter det at pengepolitikken skal sikte mot stabilitet i den norske kronens *nasjonale* og *internasjonale* verdi. Med stabilitet i den nasjonale verdi menes stabilitet i inflasjonen. Med internasjonal verdi menes kronens verdi i valutamarkedene. Videre i første ledd heter det at pengepolitikken samtidig skal understøtte finanspolitikken ved å bidra til å stabilisere utviklingen i produksjon og sysselsetting. Man vil således kunne slå fast at pengepolitikken har fått en klar rolle i å stabilisere den realøkonomiske utviklingen.

I andre ledd fremkommer det at Norges Bank har *instrumentuavhengighet* gjennom at den daglige utøvelse av pengepolitikken er overlatt til sentralbanken. Norges Bank har derimot ikke *måluavhengighet*, da målene formuleres av politiske myndigheter. Sentralbanken står således til ansvar for oppfyllelse av de pålagte målene gjennom selvstendig bruk av sine virkemidler. Dette synes å være i tråd i med konsensus i den internasjonale litteraturen, jf. Klovland (2007).²

Mens første ledd kan ses på som *formålet* for pengepolitikken, presiseres det i tredje ledd *hvordan* dette skal oppnås. Gjennomføringen av pengepolitikken skal i samsvar med forskriftens første ledd rettes inn mot lav og stabil inflasjon, hvor det operative målet skal være en årsvekst i konsumprisene som over tid er nær 2,5 prosent. Dette leddet kan tolkes direkte som at Norges Bank skal legge inflasjonsstyring til grunn for pengepolitikken.

Forskriftens fjerde ledd presiserer at det er den *underliggende inflasjonen* som er av sentral betydning. Konsumprisveksten, slik den kommer til uttrykk i Statistisk sentralbyrås konsumprisindeks (KPI), blir påvirket av tilfeldige og midlertidige forhold som pengepolitikken ikke rår over (Norges Bank 2004a). Det skal derfor i utgangspunktet ikke

² Det bør likevel nevnes at de politiske myndighetene formelt sett har en instruksjonsrett overfor sentralbanken. Dette følger av sentralbankloven § 2, hvor det i tredje ledd heter at "Kongen i statsråd kan treffe vedtak om bankens virksomhet. Disse vedtak kan være generelle regler eller pålegg i enkeltsaker. Banken skal ha anledning til å uttale seg før det treffes slikt vedtak. Melding om vedtak skal sendes Stortinget snarest mulig." Denne instruksjonsretten har imidlertid ikke blitt benyttet.

tas hensyn til direkte effekter på konsumprisene som skyldes endringer i rentenivået, skatter, avgifter og særskilte, midlertidige forstyrrelser. Som det påpekes i Pengepolitisk rapport 2/2008 (Norges Bank 2008a), vil det alltid være utfordrende å avgjøre hvilke prisbevegelser som vil vedvare og hvilke som bare vil ha kortvarige virkninger på KPI.

På bakgrunn av ovennevnte har Norges Bank lagt særlig vekt på utviklingen i konsumprisveksten justert for avgifter og uten energivarer (KPI-JAE) som en indikator for underliggende inflasjon i gjennomføringen av pengepolitikken. Det er imidlertid viktig å presisere at Norges Bank ikke ser på KPI-JAE alene, men bruker ulike mål på underliggende inflasjon. Dette fordi det ikke vil være én enkelt indikator som i alle situasjoner kan gi et riktig bilde av det underliggende prispresset i økonomien.

I Pengepolitisk rapport 2/2008 (Norges Bank 2008a) er det eksempelvis tatt inn en tekstboks som tar for seg et nytt mål på underliggende inflasjon. Her presiserer Norges Bank at når man ser bakover eller fremover i tid, er det utviklingen i den samlede konsumprisindeksen (KPI) man er opptatt av. Det påpekes imidlertid at dagens vekst i KPI ikke nødvendigvis gir et godt utgangspunkt når banken skal vurdere inflasjonen i dag og utsiktene for prisveksten fremover. De ulike indikatorene for underliggende prisvekst søker derfor å fjerne bevegelser i konsumprisene som skyldes midlertidige forstyrrelser som banken bør se bort fra når renten settes.

Ifølge Norges Bank (2008a) bør en ideell indikator for underliggende inflasjon blant annet ha samme gjennomsnittlige veksttakt som KPI over tid, ha lavere månedlige utslag enn KPI, samt se igjennom midlertidige forstyrrelser i KPI.

Selv om KPI-JAE ofte blir brukt som en indikator for underliggende inflasjon, påpeker Norges Bank (2008a) at KPI-JAE også har en vesentlig svakhet. KPI-JAE utelater nemlig ikke bare midlertidige virkninger av svingninger i avgiftene og energiprisene, men også trendmessige endringer i disse faktorene. I denne sammenheng trekkes den mer trendmessige stigningen i energiprisene de senere årene frem som et eksempel.

Norges Bank har derfor beregnet en indikator for veksten i KPI justert for endringer i avgifter og uten midlertidige svingninger i energiprisene, KPIXE. Teknisk er KPIXE

beregnet som KPI-JAE tillagt en anslått trend i energiprisene i KPI³. Ifølge Norges Bank (2008a) vil KPIXE over tid vokse om lag i samme takt som KPI, med mindre avgiftene endres vesentlig. Den nye indikatoren har om lag det samme forløpet som KPI-JAE, men med en nivåforskjell som avhenger av den beregnede trendveksten i energiprisene.

Det påpekes imidlertid at den nye indikatoren, i likhet med de tradisjonelle indikatorene, ikke vil være et fullgodt mål på den underliggende inflasjonen til enhver tid. Vurderingen av det underliggende prispresset vil derfor alltid måtte bygge på flere ulike indikatorer, og på en analyse av de bakenforliggende årsakene til de endringene man ser i prisene (Norges Bank 2008a).

For mer om KPIXE henvises den interesserte leser til Aktuell kommentar 3/08 "KPIXE, en ny indikator for underliggende inflasjon" (Norges Bank 2008b).

I Bergo (2002) påpekes det at utgangspunktet for økonomisk politikk er høyest mulig velferd for landets innbyggere, samt at et slikt mål ofte blir beskrevet som en rekke delmål som (bærekraftig) økonomisk vekst, effektiv ressursutnyttelse, god inntektsfordeling, prisstabilitet, høy sysselsetting, levedyktige distrikter mv. Det påpekes videre at pengepolitikken på lang sikt har begrenset eller ingen mulighet til å påvirke de fleste av slike delmål. På lang sikt vil pengepolitikken bestemme det gjennomsnittlige nivået på inflasjonen, men ikke ha vedvarende effekter på vekstevne eller velferdsnivå i økonomien. Dette vil derimot bestemmes av tilgangen på realressurser (arbeidskraft og kapital) og økonomiens evne til å utnytte disse effektivt, herunder den teknologiske utviklingen, jf. Bergo (2002).

Målet for pengepolitikken gjenspeiler derfor at lav og stabil inflasjon med lave og stabile inflasjonsforventninger er det beste bidraget pengepolitikken kan gi til å nå målet om stabil utvikling i produksjon og sysselsetting (Norges Bank 2004a). Det er en nødvendig forutsetning for å oppnå stabile forventninger om valutakursutviklingen og er således et ankerfeste også for kronekursen.

³ $\Delta KPIXE = (1 - wE) \cdot \Delta KPI-JAE + wE \cdot \Delta KPI-ENERGI$, der $\Delta KPIXE$ er tolv månedersveksten i den nye indikatoren, $\Delta KPI-JAE$ er tolv månedersveksten i KPI-JAE og $\Delta KPI-ENERGI$ er tolv månedersveksten i energipristrenden. wE er energivarenes vekt i KPI. Kilde: Norges Bank (2008a).

Ovennevnte ble også fremholdt i Norges Banks brev til Finansdepartementet av 27. mars 2001 (Norges Bank 2001a), hvor det het at *”Pengepolitikken langsiktige oppgave er å bidra til at økonomien har et nominelt ankerfeste. Nominell stabilitet er det beste bidraget pengepolitikken kan gi til økonomisk vekst og velstand. Et nominelt ankerfeste er også en nødvendig forutsetning for stabilitet i finansmarkedene og eiendomsmarkedene.”*

2.2.2 Hvorfor ”lav og stabil inflasjon” er et mål

Med inflasjon menes vedvarende vekst i det generelle prisnivået. Det er flere grunner til at man ønsker en lav og stabil inflasjon. I Norges Banks skriftserie nr. 34 (Norges Bank 2004a) påpekes det bl.a. at høy inflasjon gjør at det er dyrt å sitte med penger, da disse gjennom inflasjonen stadig taper sin reelle verdi. Høy inflasjon kan videre føre til unødig bruk av ressurser gjennom at de ulike økonomiske aktørene forsøker å redusere ulempene med høy inflasjon. Dessuten vil det påløpe kostnader for bedriftene ved stadig å måtte endre prisene.

Det pekes videre på at høy inflasjon som regel vil innebære variabel inflasjon. Siden variabel inflasjon skaper usikkerhet om de økonomiske aktørenes fremtidige inntekter og utgifter, blir det vanskelig for aktørene å fatte riktige beslutninger. Denne usikkerheten kan gi opphav til feilinvesteringer som kan bidra til svingninger i økonomien. Usikkerheten kan videre føre til lavere villighet til å inngå langsiktige kontrakter og til at mye ressurser blir brukt til sikring mot store prisendringer. Videre gir store og uventede endringer i prisene også en vilkårlig omfordeling av inntekt og formue, eksempelvis fra kreditorer til debitorer og fra leietakere til eiere av fast eiendom.

Norges Bank (2004a) påpeker videre at høy og variabel inflasjon også vil gjøre det vanskeligere å skille prisendringer på enkeltprodukter fra den generelle prisstigningen, hvilket gjør det vanskeligere for de økonomiske aktørene å oppfatte i hvilke markeder det er knapphet og hvor det er overskuddstilbud. Dette vil igjen gjøre det mer krevende å fatte riktige beslutninger, og kan bidra til ustabilitet i finans- og eiendomsmarkedene.

Siden mange grenser i skattesystemet fastsettes i nominelle termer for ett år av gangen, eksempelvis toppskattegrensene, vil inflasjon også ha kostnader knyttet til skattesystemet (Norges Bank 2004a). Høy inflasjon innebærer økende reelle skatter gjennom året, hvilket

kan gi økende avstand mellom det som er samfunnsøkonomisk lønnsom atferd og privatøkonomisk lønnsom atferd (økende skattekiller).

Oppsummert vil man kunne si at lav og stabil inflasjon bidrar til en effektiv allokering av ressursene i en markedsøkonomi.

Gitt ovennevnte kan man imidlertid spørre seg hvorfor det i det hele tatt er ønskelig med en viss prisstigning. I Norges Banks skriftserie nr. 34 (Norges Bank 2004a) påpekes det at dette blant annet har sammenheng med at strukturen i økonomien er i stadig utvikling og at nominelle stivheter gjør det vanskelig å senke nominelle priser og lønninger. Med en viss prisvekst kan relative priser og lønninger endres uten at nominelle priser og lønninger faller.

Det påpekes videre at dersom inflasjonen i utgangspunktet er nær null, vil det være umulig å oppnå negative realrenter. Dette fordi den nominelle renten ikke kan bli lavere enn null. Dette er uheldig, da det i perioder med lav inflasjon og lav økonomisk vekst kan være hensiktsmessig med negative realrenter.

I tillegg vises det til at konsumprisindeksen har en tendens til å overdrive den faktiske prisstigningen. Dermed kan svært lav inflasjon målt ved konsumprisindeksen i realiteten innebære deflasjon.

Deflasjon – definert som vedvarende nedgang i det generelle prisnivået – oppstår gjerne i nær sammenheng med, og kan forsterke, nedgangstider i økonomien (Claussen og Hagelund 2003). Deflasjon kan i seg selv bidra til fall i etterspørselen og derigjennom påvirke økonomien i negativ retning. Som eksempel på dette kan utsikter til prisfall føre til at forbruk og investeringer blir utsatt i påvente av enda lavere priser. Videre kan deflasjon føre til at realverdien av gjeld øker og at etterspørselen i husholdningene går ned. I tillegg kan det gi lavere lønnsomhet i bedriftene og dermed økt ledighet. For nærmere beskrivelser av deflasjonens effekter henvises den interesserte leser til Claussen og Hagelund (2003).

Oppsummert vil man kunne si at det er viktig å unngå både for høy og for lav prisstigning. Internasjonalt har man i land med inflasjonsmål derfor som regel fastsatt målet til 2 eller 2,5 prosent (Norges Bank 2004a). Det er imidlertid viktig å være klar over følgende distinksjon: Et mål for inflasjonen innebærer at en ved avvik fra målet søker å bringe inflasjonen tilbake til målet. Det er ikke slik at høy inflasjon ett år skal motsvares av lav inflasjon året etter.

2.2.3 Avveininger i pengepolitikken

Å sørge for nominell stabilitet er altså det beste bidraget pengepolitikken kan gi økonomien på lang sikt. Pengepolitikken skal imidlertid også bidra til å stabilisere utviklingen i produksjon og sysselsetting. Dette følger direkte av mandatet for pengepolitikken.

Over tid vil en økonomi utsettes for impulser som påvirker både inflasjonen og den samlede kapasitetsutnyttelsen i økonomien. Norges Bank utarbeider i denne sammenheng et mål på det såkalte *produksjonsgapet*, som defineres som forskjellen mellom faktisk produksjon og det nivået på produksjonen som er forenelig med stabil inflasjon over tid (Norges Bank 2004b). Nivået på produksjonen som er forenelig med stabil inflasjon over tid kalles gjerne potensiell produksjon. Perioder med et positivt produksjonsgap omtales normalt som høykonjunktur, mens perioder med negativt produksjonsgap indikerer lavkonjunktur. Å stabilisere utviklingen i produksjon og sysselsetting vil således kunne sies å omhandle det å holde den faktiske produksjonen nær potensiell produksjon, dvs. å forsøke å holde produksjonsgapet nær null.

På kort sikt kan pengepolitikken gjennom rentesettingen bidra til å jevne ut svingninger i produksjon og etterspørsel. For gitte inflasjonsforventninger vil endringer i den nominelle renten slå ut i endret realrente. Endret realrente påvirker aktivitetsnivået direkte, men også indirekte via eventuelle endringer i valutakursen (Norges Bank 2004a). Vi vil komme tilbake til de ulike kanalene pengepolitikken virker gjennom under avsnittet om pengepolitikken transmisjonsmekanisme nedenfor.

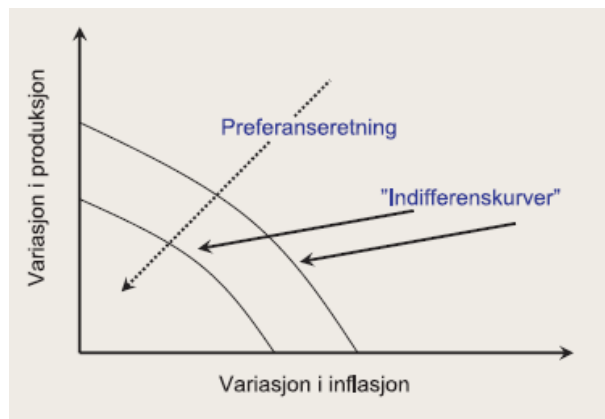
I Norges Banks skriftserie nr. 34 (Norges Bank 2004a) understrekes det at det i mange tilfeller ikke vil være noen motsetning mellom å stabilisere inflasjonen og å stabilisere produksjon og sysselsetting. Eksempelvis vil et uventet fall i samlet etterspørsel medføre at både prisstigningen, produksjonen og sysselsettingen avtar. I en slik situasjon vil Norges Bank gjennom å sørge for lavere rente kunne bidra til at både etterspørsel og prisvekst tar seg opp igjen.

Andre forstyrrelser kan imidlertid skape en konflikt mellom prisstabilitet og stabilitet i realøkonomien på kort sikt. Et eksempel på en slik situasjon kan være den såkalte "*Kina-effekten*" den norske økonomien har opplevd de senere årene. Import av billige varer fra Kina har bidratt til å holde inflasjonen under inflasjonsmålet, hvilket isolert sett tilsier at Norges Bank skal sette ned renten. Imidlertid har den norske økonomien samtidig vært inne i

en høykonjunktur med høy utnyttelse av de realøkonomiske ressursene, hvilket isolert sett tilsier at renten ikke bør settes ned. I praksis vil i tillegg en økonomi utsettes for en rekke ulike impulser samtidig.

For sentralbanken vil det altså kunne oppstå situasjoner hvor sentralbanken må foreta en avveining mellom utslagene realøkonomien og utslagene i inflasjonen rundt inflasjonsmålet. Bergo (2002) viser til at avveiningen mellom prisstabilitet og stabilitet i realøkonomien i den teoretiske litteraturen⁴ ofte beskrives som det å minimere en såkalt tapsfunksjon, hvor både variasjonen i inflasjonen og variasjonen i produksjonen inngår. Ideen er at sentralbanken skal minimere et vektet gjennomsnitt av de to.

En slik tapsfunksjon kan stilisert fremstilles i en figur med variasjon i inflasjon og variasjon i produksjonsutviklingen (avvik fra potensiell produksjon) langs aksene, jf. følgende figur:



Figur 1 – Sentralbankens preferanser. Figuren er hentet fra Bergo (2002).

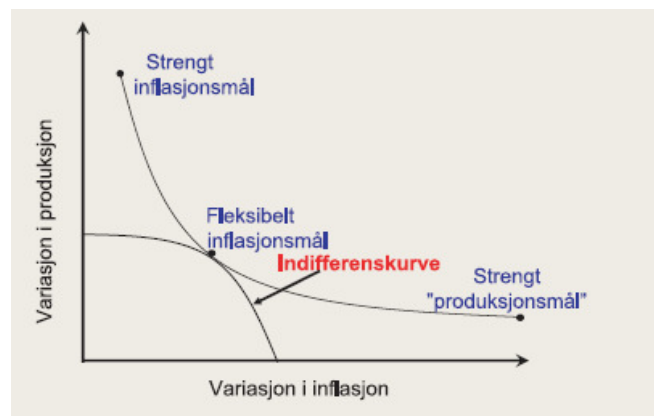
Sentralbanken vil i utgangspunktet foretrekke stabil utvikling i både inflasjon og produksjon. ”Tapet” vil dermed bli mindre jo lenger inn i diagrammet man befinner seg, i figuren illustrert ved pilen for sentralbankens preferanseretning. Indifferenskurvene i figuren gir ulike kombinasjoner av variasjon i inflasjon og variasjon i produksjon som gir det samme tapet, altså ulike kombinasjoner sentralbanken er indifferent mellom.

Innenfor en slik tilnærming vil en sentralbanks horisont for pengepolitikken implisitt kunne si noe om sentralbankens tapsfunksjon (Bergo 2002). Dersom sentralbanken opererer med en

⁴ En viktig bidragsyter til denne litteraturen er Lars E. O. Svensson. Den interesserte leser vil kunne finne en rekke interessante artikler på hans hjemmeside (<http://www.princeton.edu/svensson>).

svært kort horisont for pengepolitikken, vil det å bringe inflasjonen raskt tilbake til inflasjonsmålet tillegges stor vekt. Dette vil imidlertid kunne medføre større svinginger i produksjonen. Et valg av kort horisont vil således antyde at sentralbanken legger mye vekt på å unngå variasjoner i inflasjonen og lite på å stabilisere realøkonomien. Dersom horisonten for pengepolitikken er lang, vil det på tilsvarende måte antyde at sentralbanken også legger vekt på å unngå variasjon i produksjon og sysselsetting.

I figur 2 nedenfor illustreres de best mulige kombinasjoner av variasjonen i inflasjon og i produksjonen som kan oppnås i økonomien. De tre punktene langs denne kurven henspiller på ulike former for inflasjonsstyring.



Figur 2 – Den kortsiktige avveiningen i pengepolitikken. Figuren er hentet fra Bergo (2002).

Med *streng inflasjonsstyring* menes at sentralbanken kun legger vekt på variasjon i inflasjonen, altså at variasjonen i produksjonen ikke tillegges noen vekt. Som Bergo (2002) påpeker, vil resultatet av en slik politikk være store variasjoner i nominelle og reelle renter, med tilhørende store variasjoner i produksjonsutviklingen (og i nominell og reell valutakurs).

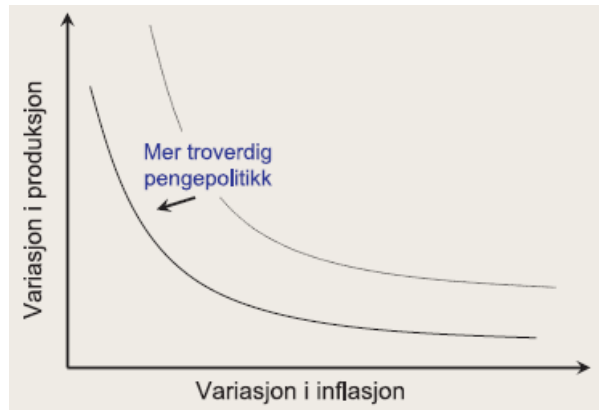
En innretning av pengepolitikken hvor sentralbanken vektlegger både variasjon i inflasjonen og variasjon i produksjonen, omtales gjerne som *fleksibel inflasjonsstyring* (Bergo 2002). Sentralbanken vil da forsøke å unngå de store variasjonene i produksjonen som følger av streng inflasjonsstyring gjennom å tillate en viss variasjon i inflasjonen på kort sikt. Som vi har vært inne på, vil dette innebære at sentralbanken har en relativt lang tidshorisont og at inflasjonen ved avvik fra inflasjonsmålet vil bringes gradvis tilbake til målet.

Et tredje alternativ vil være å kun legge vekt på å minimere variasjonen i produksjonen. Man vil eksempelvis kunne se for seg at et slikt mål kunne vært ønskelig av hensyn til utviklingen i sysselsettingen. Det er imidlertid viktig å understreke at selv om en slik politikk vil redusere svingningene i produksjonen, vil den ikke bedre vekstevnen i økonomien. Siden økonomien ikke har noe nominelt anker, vil politikken dessuten medføre svært store variasjoner i inflasjonen (Bergo 2002). Bergo (2002) påpeker videre at en slik politikk ikke vil være opprettholdbar, da den ikke gir svar på hvordan pengepolitikken skal reagere på lønns- og kostnadsrevet ledighet, og at dette vil være å legge erfaringene i fra 1970- og 80-tallet til side.

Norges Bank legger til grunn at inflasjonsstyringen skal være fleksibel, slik at både variasjon i inflasjon og variasjon i produksjon og sysselsetting tillegges vekt, jf. eksempelvis Norges Bank (2008a). Dette gjenspeiles i at det vektlegges at inflasjonen skal stabiliseres nær inflasjonsmålet *på mellomlang sikt*⁵, hvilket åpner for at det kan tillates at inflasjonen avviker fra inflasjonsmålet på kort sikt av hensyn til den realøkonomiske utviklingen. Jf. i denne sammenheng Norges Banks uttalte kriterier for en god rentebane, hvor det heter at den aktuelle horisonten vil avhenge av forstyrrelsene økonomien er utsatt for og hvordan de vil virke inn på forløpet for inflasjon og realøkonomi fremover.

Bergo (2002) påpeker videre at også pengepolitikken troverdighet vil ha betydning for variasjonen i produksjonen og inflasjonen. På et gitt tidspunkt vil inflasjonspresset i en økonomi avhenge av forventede fremtidige prisendringer. Dersom aktørene i økonomien har tillit til at sentralbanken vil lykkes i å stabilisere inflasjonen rundt målet, og tar hensyn til dette i sin adferd, vil inflasjonen raskere bevege seg tilbake mot målet. Dette vil bidra til at sentralbanken kan opptre mindre aggressivt ("reagere mindre") når den ønsker å bringe inflasjonen tilbake til målet. Det vil også innebære at produksjon og sysselsetting ikke må reduseres like mye for å oppnå en gitt nedgang i inflasjonen som dersom pengepolitikken oppfattes som mindre troverdig. Dette illustreres i figur 3, hvor linjen vil ligge lenger ned og til venstre med et mer troverdig inflasjonsmål.

⁵ Det bør imidlertid påpekes at Norges Bank over tid har endret sine uttalelser om sentralbankens horisont noe. Eksempelvis oppga Norges Bank i Inflasjonsrapport nr. 2 2001 (Norges Bank 2001b) at horisonten var *to år*. I Inflasjonsrapport nr. 2 2004, var dette endret til *normalt 1-3 år* (Norges Bank 2004b). I Pengepolitisk rapport nr. 1 2007 var dette endret til at Norges Bank setter renten med sikte på å stabilisere inflasjonen nær målet på *mellomlang sikt* (Norges Bank 2007a).



Figur 3 – Effekten av troverdig pengepolitikk. Figuren er hentet fra Bergo (2002).

Som nevnt legger Norges Bank betydelig vekt på åpenhet og kommunikasjon om gjennomføringen av pengepolitikken. Dette medfører at det blir lettere for de økonomiske aktørene å forstå hvordan Norges Bank utfører pengepolitikken i praksis, hvilket vil kunne bidra til å skape troverdighet til pengepolitikken.

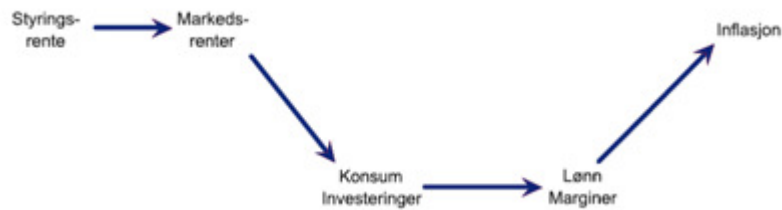
2.2.4 Pengepolitikkenes transmisjonsmekanisme

Pengepolitikken påvirker økonomien gjennom flere kanaler, som under et samlebegrep kalles pengepolitikkenes *transmisjonsmekanisme*. Det er grunn til å presisere at Norges Bank fastsetter *nominelle* renter. Men siden prisene på kort og mellomlang sikt er forholdsvis stive, vil en renteøkning (rentenedsettelse) også medføre en økning (nedgang) i realrentene. Videre vil en renteøkning (rentenedsettelse) normalt også medføre både en nominell og en reell appresiering (depresiering) av kronekursen.

Norges Bank gir på sine nettsider en svært informativ gjennomgang av hvordan styringsrenten (renten på bankenes innskudd på foliokonti i Norges Bank), som Norges Banks viktigste virkemiddel i pengepolitikken, virker på inflasjonen. Basert på denne gjennomgangen, vil det i det følgende gis en omtale av de ulike kanalene i pengepolitikkenes transmisjonsmekanisme.

Etterspørselskanalen:

Norges Banks styringsrente vil, etter å ha fått gjennomslag i markedsrentene, påvirke etterspørselen i økonomien gjennom bedriftenes investeringer og husholdningenes valg av konsum og sparing. Den samlede etterspørselen i økonomien vil igjen påvirke sysselsettingen. Presset i arbeidsmarkedet vil i sin tur påvirke lønnsveksten og bedriftenes prissetting, og dermed inflasjonen. Norges Bank anslår at tidsperspektivet for disse virkningene er 1-3 år. Etterspørselskanalen er illustrert i følgende figur:

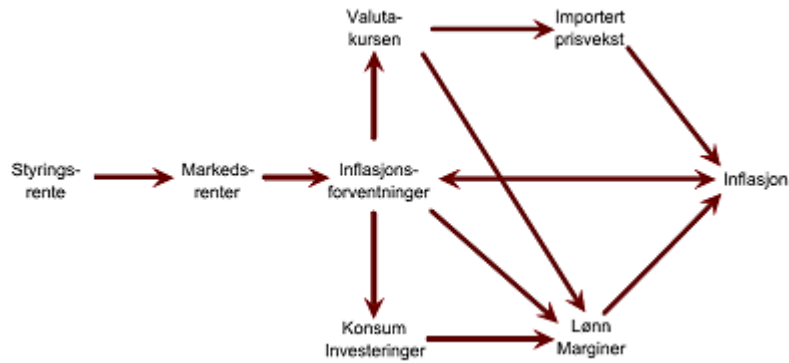


Figur 4 – Etterspørselskanalen. Figuren er hentet fra Norges Banks nettsider.

Dersom Norges Bank eksempelvis setter opp styringsrenten, vil forbruket og investeringene i husholdninger og kommuner normalt gå ned. Dette skyldes at renteøkningen gjør at disse aktørene har mindre disponible midler igjen etter at de har betjent sin gjeld, og at det blir dyrere å låne. Videre vil en renteøkning svekke bedriftenes økonomi, og det vil være færre lønnsomme investeringer. Den reduserte etterspørselen vil føre til lavere produksjon og sysselsetting, hvilket kan medføre at lønnsveksten faller. Sammen med reduserte marginer i bedriftene vil dette gi lavere prisvekst.

Forventningskanalen:

Som nevnt tidligere i utredningen, spiller forventninger en viktig rolle når de økonomiske aktørene fatter sine beslutninger. Forventningene om fremtidig prisvekst og stabilitet i økonomien har vesentlig betydning for utviklingen i valutamarkedet. Forventninger om prisveksten fremover påvirker også lønnskravene og virker inn når bedriftene setter sine priser. Videre vil også den tidligere inflasjonsutviklingen kunne påvirke aktørenes forventninger om fremtidig inflasjon. Dette gir en vekselvirkning mellom inflasjonsforventningene og inflasjonen.



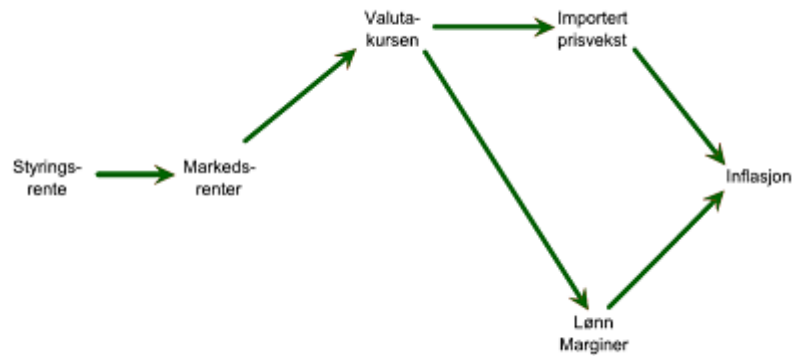
Figur 5 – Forventningskanalen. Figuren er hentet fra Norges Banks nettsider.

Dette eksemplifiseres igjen ved å se på en renteøkning, som normalt vil føre til lavere inflasjon 1-3 år frem i tid. Forventet lavere inflasjon vil påvirke beslutningene til aktørene i økonomien, eksempelvis gjennom at lønnstakerne demper sine lønnskrav og at bedriftene setter lavere priser. Forventninger om lavere inflasjon kan også styrke valutakursen og dermed bidra til at inflasjonen blir lavere.

Valutakurskanalen:

Verdien av norske kroner bestemmes i et internasjonalt valutamarked der kapitalen gjerne plasseres i valutaer som gir mest avkastning. Siden rentenivået påvirker avkastningen av plasseringer i norske kroner, vil rentenivået dermed også påvirke valutakursen⁶. Videre bestemmer valutakursen prisen i kroner for varer vi importerer, og dermed vil endringer i valutakursen medføre endringer i importert prisvekst. Likeledes vil valutakursen påvirke den relative prisen på norske eksportvarer.

⁶ Norges Bank presiserer i sin gjennomgang på www.norges-bank.no at virkningen av renten på kronekursen imidlertid vil variere med skiftende temaer og stemninger i valutamarkedet.

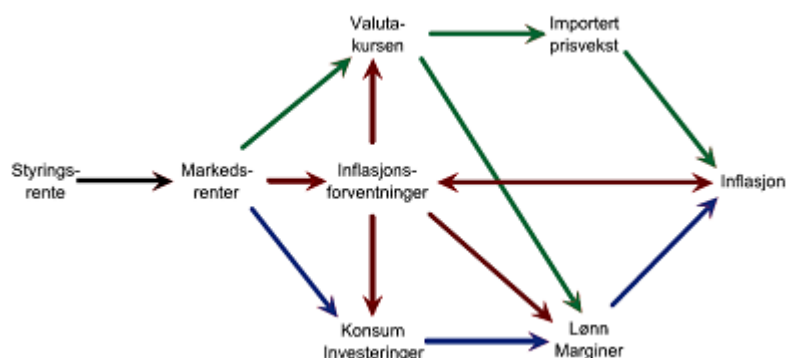


Figur 6 – Valutakurskanalen. Figuren er hentet fra Norges Banks nettsider.

Dersom de norske rentene går opp, vil flere investorer plassere i norske kroner. Dette gjør at høyere rente normalt vil føre til en sterkere krone. En sterkere krone gjør igjen at importerte varer blir billigere relativt til norske varer. At den importerte prisveksten blir lavere bidrar til at inflasjonen avtar. En sterkere krone vil også gjøre at norske eksportvarer blir dyrere relativt sett og således bidra til dårligere lønnsomhet i konkurranseutsatt sektor. Dette kan dempe lønnsveksten, hvilket også bidrar til lavere inflasjon.

Alle kanalene sett under ett:

Samlet sett vil altså Norges Banks styringsrente påvirke økonomien gjennom etterspørselskanalen, valutakurskanalen og forventningskanalen. Det er imidlertid viktig å understreke at virkningen av renten på inflasjonen kommer med et tidsetterslep, og at effekten kan variere i styrke. Videre kan også andre forhold medføre endringer i både inflasjonen og i produksjonen, og de ulike sammenhengene kan forandres over tid.



Figur 7 – Kanalene sett under ett. Figuren er hentet fra Norges Banks nettsider.

Når Norges Bank setter opp sin styringsrente vil imidlertid de økonomiske sammenhengene samlet sett normalt medvirke til at etterspørselen reduseres og kronen styrkes slik at inflasjonen etter hvert reduseres. Den økte styringsrenten vil også normalt skape forventninger om lavere inflasjon, som igjen vil kunne bidra til at inflasjonen blir lavere.

2.2.5 Kriterier for en god rentebane

Norges Bank har offentliggjort en rekke hovedkriterier som sentralbanken mener bør være oppfylt for bankens prognose for den fremtidige renteutviklingen, jf. eksempelvis Norges Bank (2008a). Da disse kriteriene er av interesse for en rekke av momentene vi er inne på i denne utredningen, gjengis disse her:

1) Renten bør settes slik at inflasjonen stabiliseres nær målet på mellomlang sikt. Den aktuelle horisonten vil avhenge av forstyrrelsene økonomien er utsatt for og hvordan de vil virke inn på forløpet for inflasjon og realøkonomi fremover.

2) Rentebanen bør gi en rimelig avveining mellom forløpet for inflasjonen og forløpet for kapasitetsutnyttningen.

I avveiningen tas det hensyn til at formuespriser som eiendomspriser, aksjekurser og kronekursen også kan påvirke utsiktene for produksjon, sysselsetting og inflasjon.

Under forutsetning av at kriteriene over er oppfylt, er følgende tilleggskriterier til nytte:

3) Utviklingen i renten bør gi en akseptabel utvikling i inflasjon og produksjon også med alternative, men ikke urealistiske forutsetninger om den økonomiske utviklingen og økonomiens virkemåte.

4) Renten bør normalt endres gradvis og konsistent med bankens tidligere reaksjonsmønster.

5) Som en kryssjekk for rentesettingen bør eventuelle store og systematiske avvik fra enkle pengepolitiske regler kunne forklares.

2.2.6 Hvordan Norges Banks rentesetting får gjennomslag i pengemarkedet

Norges Banks rentesetting får mye oppmerksomhet i media gjennom den løpende økonomiske og politiske debatten, hvilket har bidratt til en utbredt grunnleggende forståelse av hvordan pengepolitikken utøves gjennom rentesettingen. Det har imidlertid i den generelle samfunnsdebatten vært mindre fokus på hvordan Norges Banks rentesetting i praksis får gjennomslag i pengemarkedet. Dette skjer gjennom Norges Banks likviditetsstyring. Basert på fremstillingen i Flatner og Tornes (2002) og i Fidjestøl (2007) gis det derfor i det følgende en kort redegjørelse om dette.

Som nevnt heter det i forskriften om pengepolitikken⁷ at ” *...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.* ”

For å nå dette målet fastsetter Norges Bank rentene på sentralbankens automatiske innskudds- og låneordning, dvs. innskuddrenten på bankenes foliokonti i Norges Bank og den såkalte D-lånsrenten (døgnlånsrenten) (Flatner og Tornes 2002). Utover å kunngjøre rentebeslutninger og vurderinger av den økonomiske utviklingen fremover, må imidlertid Norges Bank også sørge for at renteendringene faktisk får et bredt gjennomslag i de kortsiktige pengemarkedsrentene, herunder rentene på lån bankene i mellom. På denne måten sørger Norges Bank for at sentralbankens renteendringer påvirker bankenes finansieringskostnader, hvilket igjen vanligvis fører til at bankene også endrer sine innskudd- og utlånsrenter.

Norges Bank gjør dette gjennom å påvirke bankenes likviditet med ulike likviditetspolitiske virkemidler. Med *bankenes likviditet* menes her bankenes innskudd på foliokonto i Norges Bank over natten. Med *bankenes strukturelle likviditet* menes imidlertid hva bankenes likviditet ville ha vært uten sentralbankens tilførsel eller inndragning av likviditet gjennom likviditetspolitiske instrumenter. Bankens strukturelle likviditet påvirkes av en rekke faktorer, og det er stor variasjon i den strukturelle likviditeten i løpet av et år. Fidjestøl (2007) påpeker at dette i første rekke skyldes statlige inn- og utbetalingsordninger, og at det

⁷ Se appendix 1.

generelle bildet er at likviditeten faller markert på dager med forfall av skatter og avgifter og deretter bygger seg opp igjen som følge av statlige utgifter og Norges Banks valutakjøp.⁸

For å sørge for at rentebeslutningene får gjennomslag i det kortsiktige pengemarkedet, må Norges Bank tilføre likviditet i perioder der den strukturelle likviditeten ikke er tilstrekkelig stor. Ut over mer eller mindre forutsigbare svingninger i banksystemets likviditet som følge av skatte- og avgiftsinnbetalinger til staten mv., må Norges Bank også ta hensyn til tilfeldige og uforutsette svingninger i banksystemets likviditet.

Likviditet *tilføres* primært ved hjelp av F-lånsauksjoner (Fidjestøl 2007). F-lån er lån med fast rente i lånets løpetid, mot sikkerhet i verdipapirer, og tildelte lånebeløp gjennom F-lånsauksjoner godskrives aktuelle bankers foliokonto i Norges Bank. Norges Bank kan også tilføre likviditet ved såkalte valutabytteavtaler. Når en slik avtale skal tilføre likviditet, selger Norges Bank kroner til bankene for en gitt periode mot oppgjør i valuta, samtidig som det avtales at transaksjonen skal reverseres ved utgangen av perioden til en gitt valutakurs.

Videre kan Norges Bank *trekke inn* likviditet bl.a. ved hjelp av såkalte F-innskudd. På samme måte som ved F-lån tildeles F-innskudd ved auksjoner. Bankene plasserer da fastrenteinnskudd for en gitt periode, og deres innskudd på foliokonto reduseres med tilsvarende beløp i perioden.

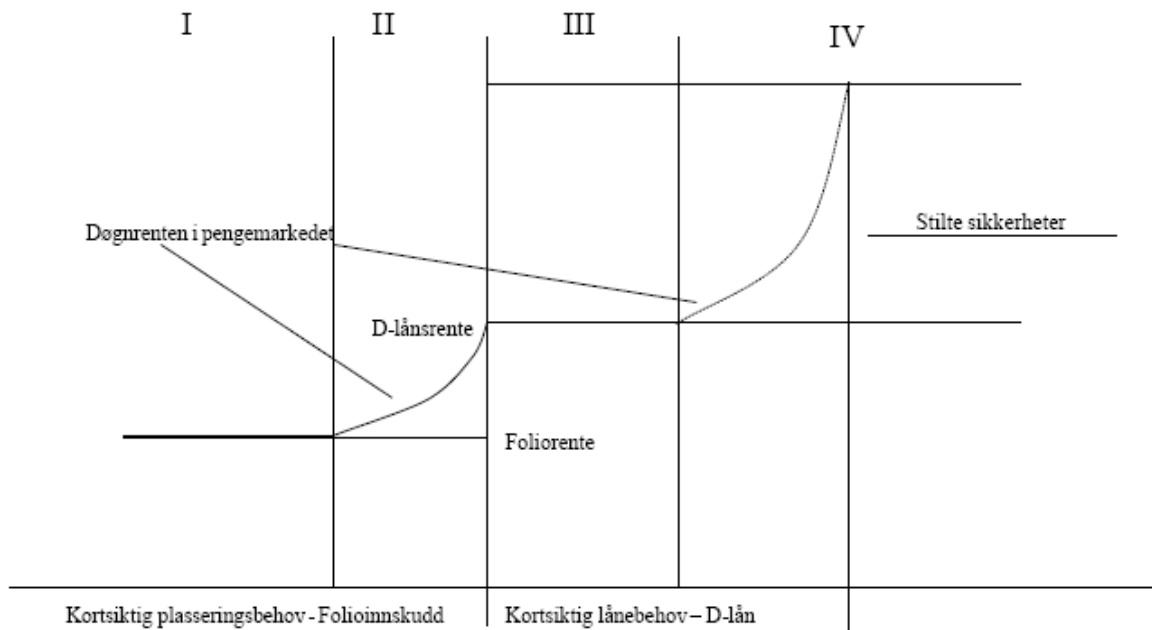
Gjennom å tilføre og trekke inn likviditet sørger Norges Bank for at banksystemet ved slutten av hver dag har tilstrekkelig store folioinnskudd i Norges Bank til at de korteste pengemarkedsrentene holdes ned mot foliorenten, jf. Flatner og Tornes (2002). Dette innebærer at folioinnskuddsrenten i Norges Bank er bankenes marginale plasseringsrente, og dermed i praksis Norges Banks styringsrente.

Flatner og Tornes (2002) påpeker at D-lån mot sikkerhet er en marginal finansieringskilde for bankene og at banksystemet under normale forhold ikke vil ha behov for D-lån. Det påpekes imidlertid at hensynet til svingninger i enkeltbankers likviditet tilsier at bankene *bør* ha tilgang til en automatisk låneadgang i Norges Bank. D-lånsadgangen fungerer som en likviditetsreserve for systemet sett under ett og virker som en støtpute mot uventede

⁸ Fidjestøl (2007) påpeker videre at fallet i likviditeten er spesielt markert ved forfall av petroleumsskatter 1. april og 1. oktober, samt at petroleumsskattene de senere årene har vist en kraftig økning som følge av økninger i oljeprisen. Dette har igjen ført til vesentlig større variasjon i bankenes strukturelle likviditet gjennom året enn tidligere.

svingninger i likviditeten. D-lånsadgangen hindrer også for store renteutslag som følge av eventuell usikkerhet om fremtidig tilgang på likviditet.

Renten i pengemarkedet bestemmes av tilbud og etterspørsel etter likviditet. Rentedannelsen i døgemarkedet, det vil si markedet for lån over natten, er fremstilt i følgende figur:



Figur 8 - Rentedannelsen i døgemarkedet der D-lån er begrenset av bankenes sikkerhetsstillelse. Figuren er hentet fra Flatner og Tornes (2002).

I figuren er det tegnet inn fem ulike likviditetssituasjoner. I likviditetssituasjon I har banksystemet overskudd av likviditet. I en slik situasjon kan overskuddet kun plasseres som fordringer på Norges Bank. Siden bankene alltid har adgang til å plassere "døgnpenger" på sine foliokonti i Norges Bank, hvor innskuddene forrentes til foliorenten, vil normalt ingen banker låne ut penger "over natten" til en rente som er lavere enn Norges Banks foliorente. Foliorenten vil således danne "gulvet" for de helt korte pengemarkedsrentene.

Dersom det blir lite overskuddslikviditet og innskuddsvolumet blir redusert, dvs. likviditetssituasjon II i figuren, vil døgnrenten begynne å stige som følge av konkurranse mellom bankene om den resterende ledige likviditeten. I en slik situasjon vil døgnrenten ligge mellom foliorenten og D-lånsrenten. Jo større sannsynlighet det er for at bankene blir tvunget til å ta opp D-lån i Norges Bank, desto nærmere D-lånsrenten vil renten ligge. Normalt vil ingen banker være villige til å låne midler i banksystemet til en rente som ligger

høyere enn D-lånsrenten så lenge denne låneadgangen er tilstrekkelig. I normale situasjoner vil derfor D-lånsrenten danne "taket" for de korte rentene.

I likviditetssituasjon III trekker bankene D-lån i Norges Bank innenfor det de kan stille som sikkerheter. I en slik situasjon vil D-lånsrenten være bestemmende for de korte pengemarkedsrentene.

Dersom total sikkerhetsstillelse blir for liten til at bankene kan få dekket hele sitt likviditetsbehov, vil renten stige utover D-lånsrenten, jf. likviditetssituasjon IV i figuren. I spesielle tilfeller kan Norges Bank tilføre likviditet ved særskilte lån.

Norges Bank har siden 1997 styrt banksystemets likviditetsposisjon slik at bankene samlet har hatt betydelige folioinnskudd ved dagens slutt (Flatner og Tornes 2002). Siden Norges Bank ønsker å holde de korteste pengemarkedsrentene nær foliorenten, holdes banksystemet hovedsakelig i likviditetssituasjon I i figuren.

Fidjestøl (2007) fremhever imidlertid at Norges Bank, i vurderingen av hvor stor overskuddslikviditet en skal ta sikte på, må avveie to hensyn opp mot hverandre: Det ene er å begrense og stabilisere avviket mellom de kortsiktige pengemarkedsrentene og styringsrenten, mens det andre er hensynet til et effektivt interbankmarked (markedet for kortsiktige lån mellom bankene). Mens Norges Bank har ansvaret for den totale likviditetssituasjonen for banksystemet, har den enkelte bank ansvaret for å skaffe tilstrekkelig likviditet til å dekke bankens forpliktelser. Interbankmarkedet sørger for en utjevning av likviditeten mellom bankene.

Fidjestøl (2007) påpeker i denne sammenheng at dersom overskuddslikviditeten i banksystemet blir for stort, vil bankenes insentiv til å utjevne likviditeten seg i mellom reduseres. Utviklingen i bankenes strukturelle likviditet gjennom året gjør at det er en krevende oppgave å ivareta hensynet til at rentebeslutningene får gjennomslag i det kortsiktige pengemarkedet på en slik måte at renten ligger like over foliorenten, og samtidig ivareta hensynet til et godt fungerende interbankmarked.

3. Pengepolitikk i en statisk ny-keynesiansk modell

Jeg vil her se nærmere på inflasjonsstyring gjennom å betrakte en statisk ny-keynesiansk modell. Modelloppsettet er basert på Røisland og Sveen (2005). Samtlige variabler er på logaritmisk form. Selv om modellen som benyttes her er enkel, mener jeg at den er velegnet til å vise de viktigste prinsippene for pengepolitikk under et inflasjonsmål.

En sentral svakhet ved modellen er imidlertid at den er statisk, hvilket medfører at den ikke fanger opp at pengepolitikken i praksis virker med et tidsetterslep. Det kan i denne sammenheng vises til at det i Røisland og Sveen (2006) presenteres en tilsvarende *dynamisk* modell for en liten, åpen økonomi.

Aggregert etterspørsel:

I modellen er aggregert etterspørsel gitt ved ligning (3.1) (IS-kurven).

$$(3.1) \quad y = y^* - \alpha_1(i - \pi^e - r^*) + \alpha_2(e - e^*) + v \quad , \quad e = s + p^f - p$$

Her representerer y produksjonen i økonomien. Videre representerer i den nominelle renten som fastsettes av sentralbanken, mens r representerer realrenten. p representerer prisnivået og π representerer inflasjon. Endelig representerer s den nominelle valutakursen og e realvalutakursen, hvor stigende e eller s viser til depresiering. Merk at *realvalutakurs* = *nominell kurs* + *prisinivå ute* - *prisinivå hjemme* ($e = s + p^f - p$). Toppskrift e viser til forventninger, $*$ viser til likevektsverdier og f til utlandet.

Leddene $i - \pi^e$ er realrenten. Som det fremkommer av ligning (3.1), vil høyere faktisk realrente enn likevektsrealrenten gi lavere aggregert etterspørsel. Dette skyldes blant annet at insentivene til å spare øker (intertemporal subsitusjonseffekt) og at omfanget av lønnsomme investeringer blir redusert. Økt rente vil videre gi en negativ inntektseffekt til husholdninger med mye gjeld. Økt rente kan også bidra til lavere boligpriser og dermed nedgang i husholdningenes boligformue, som igjen gjør at husholdningene får dårligere tilgang på kreditt.

Valutakurskanalen er i ligning (3.1) representert ved leddet $\alpha_2(e - e^*)$. Med likevektsrealvalutakursen e^* menes den realvalutakursen som inntreffer når det er fravær av sjokk og kapasitetsutnyttelsen i økonomien er på normalt nivå (Røisland og Sveen 2005). En svakere realvalutakurs (høyere e) vil gjøre hjemmeproduserte varer og tjenester billigere relativt sett, og således isolert sett bidra til økt etterspørsel etter innenlandske produkter..

I ligning (3.1) kan v tolkes som etterspørselssjokk, som representerer forhold som overraskende endringer i finanspolitikken, husholdningenes spareatferd eller bedriftenes investeringer.

Tilbudsside – Phillipskurve for åpen økonomi:

Tilbudssiden i økonomien er representert ved ligning (3.2) (Phillips-kurve):

$$(3.2) \quad \pi = \pi^e + \gamma(y - y^*) + \beta(e - e^*) + u$$

Phillips-kurven i ligning (3.2) bygger på forutsetningen om rigiditet i priser og lønninger, slik at etterspørselspress gir en gradvis økning i prisene. Som Røisland og Sveen (2005) påpeker, er en lignende Phillips-kurve sentral innenfor den ny-keynesianske teoriretningen. Gjennom at økte inflasjonsforventninger antas å slå fullt ut i inflasjonen, impliseres at den langsiktige Phillips-kurven er vertikal⁹. På lang sikt er det således ikke mulig å oppnå høyere produksjon gjennom å tillate høyere inflasjon.

Vi ser av ligning (3.2) at inflasjonen påvirkes av presset i økonomien, representert ved produksjonsgapet $(y - y^*)$. Dette skyldes blant annet at høy etterspørsel etter varer og tjenester gjør det mulig for bedriftene å ta ut høyere fortjenestemarginer gjennom prisøkninger. Videre vil høyt aktivitetsnivå normalt medføre økt kostnadsnivå, som bedriftene igjen vil tendere mot å velte over i prisene. Det økte kostnadsnivået skyldes gjerne at økt press i økonomien medfører lavere arbeidsledighet, hvilket gir et press oppover på lønningene gjennom at arbeidstakerne vil kreve høyere lønn og at arbeidsgiverne ser seg nødt til å overby hverandre i konkurransen om arbeidskraften.

⁹ Den langsiktige Phillips-kurven er karakterisert ved $\pi = \pi^e$, $y = y^*$ og $u = 0$.

Ligning (3.2) viser at inflasjonen også påvirkes av endringer i realvalutakursen. Som nevnt vil en svakere realvalutakurs gi bedre konkurranseevne for innenlandsk produksjon. Dette vil medføre økt aktivitetsnivå, som gir press på lønninger og priser og derigjennom økt inflasjon. Videre vil svakere realvalutakurs gjøre at importerte innsatsfaktorer til produksjonen blir dyrere. De økte produksjonskostnadene vil (delvis) skyves over i prisene, og således bidra til økt inflasjon. Svakere realvalutakurs vil videre gjøre det dyrere å importere varer og tjenester, dvs. høyere importert inflasjon.

Leddene u i ligning (3.2) kan tolkes som et inflasjonssjokk, eksempelvis en overraskende økning i energipriser eller i lønningene.

Valutamarkedet – Udekket renteparitet med risikopremie

I modellen tas det for valutamarkedet utgangspunkt i udekket renteparitet¹⁰, jf. ligning (3.3):

$$(3.3) \quad s = s^e - (i - i^f) + z$$

I denne er s^e forventet nominell valutakurs neste periode. Videre er i^f er rentenivået i utlandet, mens z er et valutakurssjokk (sjokk til risikopremien).

Udekket renteparitet sier at forventet avkastning skal være den samme mellom ulike valutaer, og kan utledes ved hjelp av et arbitrasjeargument. Sjokkvariabelen z representerer dermed et avvik fra udekket renteparitet, og et positivt sjokk innebærer at avkastningskravet til innenlandske verdipapirer er høyere enn til utenlandske (Røisland og Sveen 2005).

Det gis en mer utfyllende omtale av udekket renteparitet senere i utredningen.

Ligning for pengepolitikken:

Modellen er utformet for et pengepolitisk regime der sentralbanken har et inflasjonsmål. Røisland og Sveen (2005) påpeker imidlertid at det trolig er liten forskjell mellom

¹⁰ Det er verdt å merke seg at udekket renteparitet kan omskrives til realform: $e = e^e - [(i - \pi^e) - (i^f - \pi^{f,e})] + z$

sentralbanker med eksplisitte inflasjonsmål og sentralbanker med mer implisitte inflasjonsmål. Det påpekes eksempelvis at Federal Reserve Bank i USA og Den europeiske sentralbanken ikke har eksplisitte inflasjonsmål, men at prinsippet for rentesettingen ikke er vesentlig forskjellig fra land med eksplisitte inflasjonsmål (som New Zealand, Canada, Australia, Storbritannia og Sverige).

I ligning (3.4) spesifiseres inflasjonsmålet i form av en tapsfunksjon for sentralbanken, jf. også omtalen av en tilsvarende tapsfunksjon under redegjørelsen om dagens pengepolitiske regime i Norge tidligere i utredningen.

$$(3.4) \quad L = \frac{1}{2} [(\pi - \pi^*)^2 + \lambda(y - y^*)^2]$$

Sentralbankens oppgave vil være å minimere tapsfunksjonen i ligning (3.4). I denne representerer π^* inflasjonsmålet (slik at $(\pi - \pi^*)$ er inflasjonsgapet), mens leddet $(y - y^*)$ er produksjonsgapet. Slik tapsfunksjonen er spesifisert her, tar altså sentralbanken eksplisitt hensyn til både inflasjonsutviklingen og utviklingen i realøkonomien (gitt at $\lambda > 0$).

Tapsfunksjonen i ligning (3.4) er kvadratisk i sine argumenter. Dette impliserer at store avvik gis stor betydning, samt at det er like "kostbart" med negative avvik som med positive avvik.

Avveiningen mellom stabilitet i produksjonen og stabilitet i inflasjonen er representert ved parameteren λ . "Fleksibel inflasjonsstyring", altså at sentralbanken eksplisitt tar hensyn til både stabilitet i inflasjonen og produksjonsstabilitet, vil innebære en positiv λ . Dersom sentralbanken kun er opptatt av å nå inflasjonsmålet, uavhengig av hvor store ubalanser i realøkonomien dette måtte medføre, vil λ være lik 0 ("streng inflasjonsstyring"). I praksis er det ingen sentralbanker med inflasjonsmål som fører en politikk innrettet som om λ er lik 0.

Som Røisland og Sveen (2005) påpeker, har de politiske myndighetene i enkelte land overlatt til sentralbanken selv å fastsette denne avveiningen, dvs. "bestemme størrelsen på λ ". I Norge har myndighetene pålagt Norges Bank å ta hensyn til den realøkonomiske utviklingen, jf. forskriften for pengepolitikken i appendix 1.

Som nevnt tidligere i utredningen, vil en sentralbanks uttalte horisont for å nå sitt inflasjonsmål implisitt kunne si noe om størrelsen på λ .

Sentralbankens optimeringsproblem vil altså være å minimere tapsfunksjonen, dvs. ligning (3.4), gitt ligningene (3.1), (3.2) og (3.3). Med andre ord skal altså renten settes slik at tapsfunksjonen blir minimert gitt de økonomiske mekanismene som er lagt til grunn i modellen.

I praksis har ikke sentralbanken direkte kontroll over markedsrentene, men kan påvirke disse gjennom sin signalrente og markedskommunikasjon. Jf. redegjørelsen om hvordan Norges Banks rentesetting i praksis får gjennomslag i pengemarkedet tidligere i utredningen. I denne modellen antas det imidlertid at sentralbanken setter renten direkte.

Førsteordensbetingelsen for minimum vil være:

$$(3.5) \quad \frac{\partial L}{\partial i} = \frac{1}{2} \cdot \left[2 \cdot (\pi - \pi^*) \cdot \frac{d\pi}{di} + \lambda \cdot 2 \cdot (y - y^*) \cdot \frac{dy}{di} \right] = 0$$

Fra ligning (3.1) har vi:

$$(3.6) \quad \frac{dy}{di} = -\alpha_1 + \alpha_2 \frac{de}{di} = -(\alpha_1 + \alpha_2) < 0 \quad , \quad \left(\frac{de}{di} = \frac{ds}{di} = -1 \right)$$

Fra ligning (3.2) har vi:

$$(3.7) \quad \begin{aligned} \frac{d\pi}{di} &= \gamma \frac{dy}{di} + \beta \frac{de}{di} = \gamma(-)(\alpha_1 + \alpha_2) + \beta(-1) \\ &= -[\gamma(\alpha_1 + \alpha_2) + \beta] < 0 \end{aligned}$$

Disse to deriverte, ligning (3.6) og (3.7), sammenfatter *transmisjonsmekanismen* i økonomien.

Ligning (3.6) viser at produksjon påvirkes gjennom 2 kanaler, og begge trekker i samme retning. Effekten i ligning (3.7) vil være avhengig av renteparitetsforutsetningen, og vil således ikke fange opp eventuelle andre faktorer utenfor modellen som påvirker valutakursen.

Ved å sette inn for $\frac{dy}{di}$ og $\frac{d\pi}{di}$ får vi:

$$(\pi - \pi^*)(-[\gamma(\alpha_1 + \alpha_2) + \beta]) = -\lambda \cdot (-)(\alpha_1 + \alpha_2)(y - y^*)$$

eller

$$(3.8) \quad (\pi - \pi^*) = - \left[\frac{\lambda(\alpha_1 + \alpha_2)}{\gamma(\alpha_1 + \alpha_2) + \beta} \right] \cdot (y - y^*)$$

Ligning (3.8) viser at pengepolitikken er optimalt innrettet når renten er satt på en slik måte at både inflasjonsgapet og produksjonsgapet er lukket eller når inflasjonsgapet og produksjonsgapet har motsatt fortegn av hverandre. Bakgrunnen for sistnevnte er at i en situasjon hvor begge gapene er positive (negative) samtidig, ville en renteøkning (reduksjon) bidratt til å redusere begge gapene og således redusert ”tapet” for sentralbanken. Førsteordningsbetingelsen i (3.8) innebærer en avveining mellom prisstabilitet og realøkonomisk stabilitet.

Det er imidlertid ønskelig å se nærmere på den pengepolitiske reaksjonsfunksjonen, dvs. hvordan sentralbankens rentesetting vil avhenge av utviklingen i de ulike økonomiske variablene i modellen. Ved å sette inn fra de øvrige ligningene i ligning (3.8) og løse for i , får vi en funksjon som kan tolkes som reaksjonsfunksjonen.

Det kan i denne sammenheng være interessant å skille mellom modellens reaksjonsfunksjon for en lukket økonomi ($\alpha_2 = \beta = 0$) og for en åpen økonomi.

For en lukket økonomi ($\alpha_2 = \beta = 0$), blir reaksjonsfunksjonen:

$$(3.9) \quad i = r^* + \pi^e + \frac{1}{\alpha_1} v + \frac{\gamma}{\alpha_1(\lambda + \gamma^2)} u + \frac{\gamma}{\alpha_1(\lambda + \gamma^2)} (\pi^e - \pi^*)$$

Ligning (3.9) slår fast at sentralbanken skal reagere med å sette opp renten dersom det oppstår et positivt etterspørselssjokk. Likeledes skal sentralbanken sette opp renten dersom det oppstår et inflasjonssjokk u . Størrelsen på sentralbankens renteheving som følge av et positivt inflasjonssjokk vil blant annet avhenge av hvor stor vekt sentralbanken legger på utviklingen i realøkonomien, i modellen representert ved parameteren λ .

Leddene $(\pi^e - \pi^*)$ kan tolkes som ”tillitssjokk” i den forstand at det ikke er tilstrekkelig troverdighet til at sentralbanken vil klare å holde inflasjonen lik inflasjonsmålet. Dersom man eksempelvis er i en situasjon hvor dette gapet er positivt, altså hvor inflasjonsforventningene er høyere enn inflasjonsmålet, skal sentralbanken respondere ved å

sette opp renten (for å forankre inflasjonsforventningene til inflasjonsmålet). Responsen på et slikt tillitssjokk vil altså ligne på responsen på et inflasjonssjokk (u).

For en liten, åpen økonomi kan reaksjonsfunksjonen eksempelvis skrives som følger:

$$(3.10) \quad i = r^* + \pi^e + \frac{(\alpha_1 + \alpha_2)\gamma + \beta}{(\alpha_1 + \alpha_2)\alpha_1\lambda}(\pi - \pi^*) + \frac{\alpha_2}{\alpha_1}(e - e^*) + \frac{1}{\alpha_1}v$$

Som tidligere skal sentralbanken reagere på et positivt etterspørselsjokk ved å heve renten. Videre er det viktig å merke seg at u inngår i π . Et inflasjonssjokk vil dermed isolert sett også tilsi høyere rente. Et positivt inflasjonsgap vil fortsatt isolert sett medføre økt rente. Den vesentligste forskjellen i forhold til situasjonen for en lukket økonomi er at sentralbanken skal reagere på utviklingen i realvalutakursen: Sentralbanken skal respondere på en svakere kurs (høyere e) ved å sette opp renten, og motsatt sette ned renten hvis kursen styrker seg.

Videre er det verdt å merke seg at koeffisienten for inflasjonsgapet er større i reaksjonsfunksjonen i ligning (3.10) enn i reaksjonsfunksjonen for en lukket økonomi (ligning (3.9)). Dette innebærer at renten skal økes mer ved et positivt inflasjonsgap enn tidligere. Dette skyldes at pengepolitikken på grunn av valutakurskanalen er mer effektiv i å stabilisere inflasjonen i en åpen økonomi, hvilket medfører at det er optimalt å ta mer hensyn til inflasjonen, jf. Røisland og Sveen (2005).

Det er viktig å understreke at reaksjonsfunksjonene (3.9) og (3.10) uttrykker optimal adferd, utledet som et resultat av optimeringsproblemet.

Ligning (3.10) viser at selv om ikke realvalutakursen inngår direkte i tapsfunksjonen, vil den pengepolitiske reaksjonen på utviklingen i realvalutakursen bidra til å stabilisere realvalutakursen. Røisland og Sveen (2005) påpeker at grunnen til at dette er gunstig, slik tapsfunksjonen er spesifisert i denne modellen, ikke er fordi en stabil valutakurs er et mål i seg selv, men fordi en relativt stabil kurs bidrar til stabilitet i realøkonomien og prisutviklingen. Det er imidlertid viktig å understreke at selv om pengepolitikken her bidrar til å stabilisere valutakursen, vil ikke valutakursen til enhver tid være uendret. Dette fordi en viss grad av kursbevegelser bidrar til å stabilisere realøkonomien og prisveksten.

Som nevnt hevdes det fra tid til annen at det ikke tas tilstrekkelig hensyn til utviklingen i valutakursen under tradisjonell inflasjonsstyring. Man vil således kunne se for seg at valutakursen i seg selv kunne inngått i tapsfunksjonen for en liten, åpen økonomi. Det bør

imidlertid i denne sammenheng understrekes at *grunnen* til at en ustabil valutakurs kan være uheldig, er at dette kan føre til ustabilitet i produksjon, sysselsetting og priser, jf. Røisland og Sveen (2005). En viss stabilitet i valutakursen er altså, som vist her, indirekte tatt hensyn til i den tradisjonelle tapsfunksjonen ved at stabilitet i produksjon og inflasjon inngår.

4. Utviklingen i makroøkonomiske størrelser i lys av internasjonale paritetsbetingelser

For å tydeliggjøre sammenhengene mellom en del av de makroøkonomiske størrelsene av interesse i denne utredningen, vil det kunne være hensiktsmessig å ta utgangspunkt i såkalte internasjonale paritetsbetingelser. Det vil derfor i det følgende, basert på fremstillingen i Levich (2001a og 2001b), gis en redegjørelse for noen slike internasjonale paritetsbetingelser.

Samtlige av paritetsbetingelsene vil utledes ved hjelp av arbitrasjeargumenter, hvilket innebærer at paritetsbetingelsene vil vise når investorer er indifferente mellom to alternative valg. Dersom paritetsbetingelsene ikke holder, indikeres dermed at ett alternativ favoriseres fremfor et annet. Siden paritetsbetingelsene er basert på arbitrasje, vil slike brudd kunne implisere en direkte eller indirekte profittmulighet. Det vil derfor kunne hevdes at paritetsbetingelsene er interessante både *når de holder* og *når de ikke holder*.

I utledningen av paritetsbetingelsene vil det være hensiktsmessig å ta utgangspunkt i en antagelse om perfekte kapitalmarkeder. Med dette menes her 1) ingen transaksjonskostnader, 2) ingen skatter og 3) ingen usikkerhet, jf. (Levich 2001a). Under disse strenge antagelsene vil profittmaksimerende agenter sørge for at alle arbitrasjemuligheter elimineres. For mer om konsekvensene av å lette på forutsetningen om perfekte kapitalmarkeder, samt om empiriske undersøkelser av betingelsene, henvises den interesserte leser til Levich (2001a og 2001b).

Paritetsbetingelsene vi skal se nærmere på oppsummeres i følgende tabell:

<i>Teori</i>	<i>Beskrivelse</i>		<i>Drivkrefter</i>
Purchasing Power Parity –PPP (kjøpekraftsparitet)			
Absolutt PPP	Prisen på en markeds kurv av innenlandske goder er lik prisen på en markeds kurv av utenlandske goder multiplisert med valutakursen.	$P_I = P_U \cdot S$	Arbitrasje i goder
Relativ PPP	Den prosentvise endringen i valutakursen er lik den	$\Delta S = \Delta P_I - \Delta P_U$	Arbitrasje i goder.

		prosentvise endringen i prisen på innenlandske goder minus den prosentvise endringen i prisen på utenlandske goder.		
Interest Rate Parity – IRP (dekket renteparitet)				
		Forwardpremien er (tilnærmet) lik innenlandsk rente minus utenlandsk rente.	$\frac{F - S}{S} = i_i - i_u$	Arbitrasje mellom spot og forward valutakurs og pengemarkedsrentene.
Fisher Parities (Fisher-pariteter)				
	Fisher-effekten (Fisher closed)	For en enkel økonomi vil den nominelle renten være lik realrenten pluss forventet inflasjonsrate.	$i_i = r_i + E(\Delta\tilde{P}_i)$	Ønske om å isolere realrenten mot forventet inflasjon. Arbitrasje mellom realaktiva og nominelle aktiva.
	Internasjonal Fisher-effekt – Udekket renteparitet (Fisher open)	For to økonomier vil innenlandsk rente minus utenlandsk rente være lik den forventede prosentvise endringen i valutakursen.	$i_i - i_u = E(\Delta\tilde{S})$	Arbitrasje i verdipapirer denominert i de to valutaene.
Forward Rate Unbiased				
		Dagens forwardpremie (for levering om n perioder) er lik den forventede prosentvise endringen i spotraten (over de neste n periodene).	$\frac{F_t - S_t}{S_t} = \frac{E(\tilde{S}_{t+n}) - S_t}{S_t}$	Markedsaktørene overvåker differansen mellom dagens forward-rate (for levering om n periode) og deres forventninger om fremtidig spotrate (n perioder fra nå).

Tabellen er basert på figur 4.1 i Levich (2001a). Delta (Δ) foran en variabel betyr “prosentvis endring”. Tilde (\sim) indikerer en tilfeldig variabel hvis presise verdi blir bestemt i fremtiden. Alle valutakurser (S and F) er uttrykt som antall enheter av innenlandsk valuta per enhet av utenlandsk valuta.

4.1 Kjøpekraftsparitet (PPP)

I det følgende omtales to ulike varianter av kjøpekraftsparitet: *absolutt PPP* og *relativ PPP*.

Absolutt PPP

Utgangspunktet for teorien om kjøpekraftsparitet er arbitrasje i goder og loven om én pris (*the law of one price*) (Levich 2001a). Loven om én pris er prinsippet om at i perfekte kapitalmarkeder vil homogene goder selge for samme pris i to markeder når prisen måles i felles valuta, jf. ligning (4.1):

$$(4.1) \quad P_I = P_U \cdot S$$

I ligning (4.1) er P_I innenlandsk prisnivå, P_U er utenlandsk prisnivå og S er valutakursen (spot) uttrykt som antall enheter av innenlandsk valuta per enhet av utenlandsk valuta.

P_I og P_U er her definert som et vektet gjennomsnitt med vektor W_i av prisene for det samme utvalget av N goder:

$$P_I = \sum_{i=1}^N W_{I,i} \cdot P_{I,i} \quad P_U = \sum_{i=1}^N W_{U,i} \cdot P_{U,i}$$

P_I og P_U representerer dermed det vektete gjennomsnittlige prisnivået for goder i hhv. det innenlandske og utenlandske markedet.

Absolutt kjøpekraftsparitet, jf. ligning (4.1), tilsier da at disse to prismålene vil være like når man justerer for valutakursen.

Man bør imidlertid merke seg at slik prismålene er definert her, krever absolutt PPP at konsumkurvene (egentlig konsumvektene til de individuelle godene) er identiske i de to økonomiene, jf. Levich (2001a). Dersom ikke dette er tilfellet, vil ikke absolutt PPP holde selv om det ikke eksisterer noen arbitrasjemuligheter i godemarkedene.

Levich (2001a) påpeker videre at en annen svakhet ved absolutt PPP er at land vanligvis rapporterer prisindekser heller enn det absolutte prisnivået i lokal valuta. Vi vil derfor vanligvis finne data for prisindekser som eksempelvis 125.3 eller 197,3, med en referanse til

at indeksen var 100 på et gitt tidspunkt. Med prisindekser som en enhetsfri størrelse, kan ikke absolutt PPP benyttes.

Relativ PPP

Vi ser for oss en situasjon hvor absolutt PPP er brutt gjennom at ligning (4.1) på tidspunkt $t + 1$ bare holder hvis en annen parameter K inngår:

$$(4.2a) \quad P_{I,t+1} = P_{U,t+1} \cdot S_{t+1} \cdot K$$

Det antas videre at dette avviket fra absolutt PPP er slik at man i periode t hadde *det samme* avviket, dvs:

$$(4.2b) \quad P_{I,t} = P_{U,t} \cdot S_t \cdot K$$

Ved å kombinere ligning (4.2a) og (4.2b), får vi:

$$(4.3) \quad (1 + p_I) = (1 + p_U)(1 + s) = 1 + p_U + s + p_U \cdot s$$

hvor p og s representerer den prosentvise endringen i hhv. P og S . Ligning (4.3) kan omformuleres til

$$(4.4) \quad p_I = p_U + s + p_U \cdot s$$

For små prosentvise endringer i priser og valutakurser, eller når man benytter kontinuerlige endringsrater, kan det siste leddet ignoreres (Levich 2001a). Man kan da skrive ligning (4.4) som den klassiske formelen for *relativ PPP*:

$$(4.5) \quad s = p_I - p_U$$

Ligning (4.5) sier altså at den prosentvise endringen i valutakursen er lik den prosentvise endringen i innenlandsk prisnivå minus den prosentvise endringen i utenlandsk prisnivå.

Ligning (4.5) beskriver relativ PPP gjennom å benytte prosentvis endring i valutakursen. Man er imidlertid ofte mer interessert i *nivået* på valutakursen som tilfredsstillende PPP. Per definisjon er PPP-spotkursen den spotkursen som reetablerer PPP relativt til en basisperiode

(Levich 2001a). PPP-spotkursen vil dermed være den spotkursen som akkurat motvirker den relative inflasjonsraten mellom de to landene siden basisperioden.

Ved å dividere ligning (4.2a) på (4.2b) og deretter skrive om, får man

$$\frac{S_{t+1}}{S_t} = \frac{(P_{I,t+1} / P_{U,t+1})}{(P_{I,t} / P_{U,t})}$$

slik at

$$(4.6a) \quad S_{PPP,t+1} = S_t \frac{(P_{I,t+1} / P_{U,t+1})}{(P_{I,t} / P_{U,t})}$$

eller

$$(4.6b) \quad S_{PPP,t+1} = S_t \frac{(P_{I,t+1} / P_{I,t})}{(P_{U,t+1} / P_{U,t})}$$

Når den nominelle valutakursen er lik sin PPP-verdi, vil både realvalutakursen og den internasjonale priskonkurransedyktigheten (mellom innenlandske og utenlandske goder) være uforandret relativt til basisperioden (Levich 2001a). Nominelle valutakurser høyere enn S_{PPP} (enheter av innenlandsk valuta per enhet av utenlandsk valuta) representerer overvaluering av utenlandsk valuta (undervaluering av innenlandsk valuta). Nominelle valutakurser lavere enn S_{PPP} representerer undervaluering av utenlandsk valuta (overvaluering av innenlandsk valuta).

Levich (2001a) understreker imidlertid viktigheten av å ikke betrakte PPP som en kausal relasjon. PPP er en likevektsbetingelse som må være tilfredsstillt når økonomien er i sin langsiktige (steady state) likevekt.

Realvalutakursen og PPP

Levich (2001a) viser til at realstørrelser kan beregnes på grunnlag av nominelle størrelser ved å justere for prisnivå eller inflasjonsrater. Realvalutakursen beregnes således ved å korrigere den nominelle valutakursen for prisnivået i de to økonomiene.

For å illustrere dette, betraktes her en situasjon hvor absolutt PPP er tilfredsstilt. I eksempelet antas det at vi ser på norsk og amerikansk økonomi, og at en markeds kurv i Norge koster 1000 kroner, at en markeds kurv i USA koster 100 dollar, samt at den nominelle valutakursen er slik at man betaler 10 norske kroner for 1 amerikansk dollar.

Innsatt i ligning (4.1) kan dette uttrykkes som:

$$(4.7a) \quad 10 = \frac{(NOK\ 1000/\text{Norsk gode})}{(USD\ 100/\text{US gode})}$$

Ved å dividere venstre side med høyre side får man:

$$(4.7b) \quad \frac{\frac{10}{(NOK\ 1000/\text{Norsk gode})}}{(USD\ 100/\text{US gode})} = 1 \text{ Norsk gode/US gode}$$

Når PPP holder, vil med andre ord identiske norske og amerikanske goder byttes mot hverandre på en en-til-en-basis. Enheten for realvalutakursen er derfor

$$\frac{\text{Norske goder}}{\text{US goder}} \text{ eller } \frac{\text{US goder}}{\text{Norske goder}}$$

Realvalutakursen måler den internasjonale priskonkurransedyktigheten (og endringen i denne) for innenlandske vs. utenlandske produkter etter å ha justert for valutakursen og inflasjonen.

Ligning (4.7a) viser at dersom den nominelle valutakursen har den samme prosentvise endringen som den prosentvise endringen i relative priser i Norge og i USA, så vil realvalutakursen være uendret. Med andre ord vil *realvalutakursen være konstant i perioder hvor PPP holder* (Levich 2001a).

Realvalutakursen uttrykkes vanligvis som en indeks relativt til et basisår. Vi kan definere en indeks for realvalutakursen som

$$(4.8) \quad \text{Spot (Reell, } t) = \frac{\text{Spot (Nominell, } t)}{\text{Spot (PPP, } t)}$$

Hvis eksempelvis dagens spotrate er 12 kroner per US dollar og PPP-spotraten er 10 kroner per US dollar, vil indeksen for realvalutakursen være 1,2. I denne situasjonen vil US dollar

være overvaluert på en PPP-basis (eller ekvivalent: Norske kroner er undervaluert på en PPP-basis), jf. Levich (2001a). Med en overvaluert US dollar har amerikanske produsenter tapt konkurransedyktighet i internasjonale markeder.

4.2 Dekket renteparitet (IRP - interest rate parity)

Dekket renteparitet viser sammenhengen mellom spot- og forwardvalutamarkeder og innenlandsk og utenlandsk verdipapirmarked. Prinsippet som ligger til grunn for pariteten er at i likevekt må to investeringer som er eksponert for samme risiko gi samme avkastning (Levich 2001b).

Vi ser for oss en investor som kan plassere 1 NOK i et NOK-basert verdipapir som gir rente i_I i løpet av perioden, og som betaler ut avkastningen på slutten av perioden. Ved utløpet av perioden vil investoren dermed sitte igjen med følgende:

$$(4.9) \quad 1 \text{ NOK} \cdot (1 + i_I)$$

Alternativt vil investoren kunne veksle sin krone om til utenlandsk valuta til gjeldende spotrate (S_t), benytte disse midlene til å investere i et verdipapir denominert i utenlandsk valuta med rente i_U , samt samtidig selge det vedkommende vil sitte igjen med (hovedstol og renteavkastning) til den gjeldende en-periodiske forwardraten $F_{t,1}$. Ved å selge dette i forwardmarkedet sier vi at investoren *dekker* sin eksponering ovenfor endringer i valutakursen (Levich 2001b). Når perioden er omme, vil investoren med denne strategien sitte igjen med følgende:

$$(4.10) \quad 1 \text{ NOK} \cdot \frac{1}{S_t} \cdot (1 + i_U) \cdot F_{t,1}$$

Gitt at de to verdipapirene er identiske på alle måter (løpetid, kredittrisiko, likviditetsrisiko mv.), med unntak av hvilken valuta de er denominert i, bør disse to investeringsstrategiene gi samme resultat. Det vil si at

$$(4.11) \quad 1 \text{ NOK} \cdot \frac{1}{S_t} \cdot (1 + i_U) \cdot F_{t,1} = 1 \text{ NOK} \cdot (1 + i_I)$$

Ligning (4.11) kan omformuleres til

$$\frac{F_{t,1}}{S_t} = \frac{(1+i_I)}{(1+i_U)},$$

og ved å trekke fra 1 fra hver side, får vi følgende uttrykk:

$$(4.12) \quad \frac{F_{t,1} - S_t}{S_t} = \frac{i_I - i_U}{1 + i_U}$$

Venstresiden i ligning (4.12) kalles *forwardpremien* (evt. *forward discount* dersom denne er negativ). Når $F_{t,1} > S_t$ er utenlandsk valuta dyrere i forwardmarkedet enn i spotmarkedet, og motsatt når $F_{t,1} < S_t$.

Ligning (4.12) viser den eksakte formuleringen av dekket renteparitet. Imidlertid utelates ofte nevneren på høyre side, da denne blir nær 1 ved korte perioder (ved bruk av kontinuerlige eller logaritmiske avkastninger vil nevneren forsvinne), jf. Levich (2001b). Dersom denne utelates, blir man sittende igjen med følgende uttrykk:

$$(4.13) \quad \frac{F_{t,1} - S_t}{S_t} = i_I - i_U$$

Ligning (4.13) sier altså at forwardpremien er lik differansen mellom innenlandsk rente og utenlandsk rente.

4.3 Fisher-paritetene

Fisher-paritetene beskriver hvordan informasjon om forventet inflasjon og forventede valutakurser inngår i dagens renter.

Fisher-effekten (Fisher closed)

Fisher-effekten knytter nominell rente til forventet inflasjon for en økonomi. Sammenhengen $r = i - p$, at realrenten er lik nominell rente minus inflasjon, betraktes gjerne som en ren definisjon. Fisher-effekten representerer imidlertid nok et eksempel på arbitrasjemuligheter, denne gangen mellom realaktiva og nominelle (finansielle) aktiva i en enkelt økonomi (Levich 2001b).

Vi ser for oss en investor som har 1 NOK og står ovenfor en forventet (og under forutsetningen om perfekte kapitalmarkeder derfor kjent) inflasjonsrate $E(\tilde{p})$. Dersom investoren velger å benytte kronen til å kjøpe et realaktivum, vil dette aktivumet ved periodens slutt kunne selges for $1 \text{ NOK} \cdot [1 + E(\tilde{p})]$. For at individet skal være indifferent mellom å kjøpe dette realaktivumet og å kjøpe et rentebærende verdipapir, må verdipapiret ved periodens utløp være verdt $1 \text{ NOK} \cdot (1 + r) \cdot [1 + E(\tilde{p})]$. Avkastningen på verdipapirer oppgis imidlertid normalt i nominelle termer, $1 \text{ NOK} \cdot (1 + i)$, og av dette følger at

$$(1 + i) = (1 + r) \cdot [1 + E(\tilde{p})]$$

eller

$$i = r + E(\tilde{p}) + rE(\tilde{p})$$

Det siste leddet vil kun være viktig dersom inflasjonsraten er høy. I Levich (2001b) påpekes det at det derfor er vanlig å uttrykke Fisher-effekten som

$$(4.14) \quad i = r + E(\tilde{p})$$

Ligning (4.14) sier at den nominelle renten er lik summen av realrenten og forventet inflasjon. For å utnytte eventuelle arbitrasjemuligheter, vil eksempelvis individene gå ut av finansielle (nominelle) aktiva og inn i realaktiva når inflasjonen er høy, men ikke fullt ut reflektert i den nominelle renten.

Når Fisher-effekten holder, vil nominelle aktiva (i betydningen finansielle) fullt ut reflektere forventet inflasjon og ivareta realrenten (Levich 2001b).

Internasjonal Fisher-effekt – udekket renteparitet (UIP) (Fisher open)

Under forutsetningen om perfekte kapitalmarkeder kan også den internasjonale Fisher-effekten beskrives ved hjelp av enkle arbitrasjeargumenter., jf. Levich (2001b). Den internasjonale Fisher-effekten er også kjent som *udekket renteparitet*, jf. hvordan valutakursen modelleres i den enkle ny-keynesianske modellen for inflasjonsstyring tidligere i utredningen.

Vi tar nok en gang utgangspunkt i en investor som kan plassere 1 NOK i et NOK-basert verdipapir til rente i_I for en periode, og hvor utbetalingen skjer ved periodens slutt. Etter periodens utløp vil investoren da sitte igjen med følgende:

$$(4.15) \quad 1 \text{ NOK} \cdot (1 + i_I)$$

Alternativt kan investoren veksle 1 NOK om til utenlandsk valuta til gjeldende spotrate S_t , for deretter å plassere disse midlene i et verdipapir denominert i denne valutaen til rente i_U . Gitt investorens forventede fremtidige spotrate, $E(\tilde{S}_{t+1})$, vil investoren med denne strategien ved periodens utløp sitte igjen med følgende:

$$(4.16) \quad 1 \text{ NOK} \cdot \frac{1}{S_t} \cdot (1 + i_U) \cdot E(\tilde{S}_{t+1})$$

Under antagelsen om perfekte kapitalmarkeder, vil de to investeringsstrategiene ha samme løpetid, samme risiko og samme endelige valutanotering. For at det ikke skal eksistere noen arbitrasjemuligheter må derfor de to investeringene gi samme avkastning, dvs. at

$$(4.17) \quad 1 \text{ NOK} \cdot (1 + i_I) = 1 \text{ NOK} \cdot \frac{1}{S_t} \cdot (1 + i_U) \cdot E(\tilde{S}_{t+1})$$

Ved å omformulere ligning (4.17), får man:

$$\frac{E(\tilde{S}_{t+1})}{S_t} = \frac{1 + i_I}{1 + i_U}$$

som igjen, ved å trekke fra 1 på hver side, kan uttrykkes som:

$$(4.18) \quad \frac{E(\tilde{S}_{t+1}) - S_t}{S_t} = \frac{i_I - i_U}{1 + i_U}$$

Ligning (4.18) sier at den forventede endringen i spotkursen (i prosent) er lik rentedifferansen (i prosent). Levich (2001b) påpeker at det også her er vanlig å se på høyre side av ligningen som tilnærmet lik $i_I - i_U$. Uttrykket minner om uttrykket for dekket renteparitet, men det er viktig å merke seg følgende: Under dekket renteparitet er alle fire variablene (F , S , i_I og i_U) observerbare på arbitrasjetidspunktet. Under udekket renteparitet

(internasjonal Fisher-effekt) er $E(\tilde{S}_{t+1})$ en forventning som ikke er realisert før fullføringen av investeringen. I praksis vil dette medføre *valutakursrisiko*.

Udekket renteparitet og valutakursprediksjon

Siden ligning (4.18) kun har én ukjent, den forventede fremtidige spotkursen $E(\tilde{S}_{t+1})$, kan ligningen benyttes til å beregne markedets *implisitte fremtidige spotkurs* på bakgrunn av dagens spotkurs og renteparet, jf. Levich (2001b):

$$(4.19) \quad E(\tilde{S}_{t+1}) = \frac{1+i_t}{1+i_U} \cdot S_t$$

Det forutsettes her fortsatt at verdipapirene som holdes er identiske (har samme løpetid, kredittrisiko, likviditetsrisiko), bortsett fra å være denominert i ulik valuta.

Ligning (4.19) innebærer at dersom innenlandsk rente er større enn renten ute, forventer markedet at hjemmevalutaen skal depresierte: $E(\tilde{S}_{t+1}) > S_t$. Som Levich (2001b) påpeker, er intuisjonen bak dette at investorer må gis en høyere rente som kompensasjon for å sitte på en enhet av en valuta som forventes å falle i verdi. Tilsvarende tilsier ligning (4.19) at dersom innenlandsk rente er lavere enn renten ute, forventer markedet at hjemmevalutaen skal appresiere: $E(\tilde{S}_{t+1}) < S_t$. I denne situasjonen er investorene villige til å akseptere lavere rente for å sitte på en valuta som forventes å stige i verdi. Når udekket renteparitet holder, vil sluttformuen av å sitte med ellers identiske verdipapirer dermed være uavhengig av valgt valuta (Levich 2001b).

Intuisjonen bak disse prediksjonene blir klarere når man ser på endringer i nominelle renter sammen med endringer i forventet inflasjon. Eksempelvis trenger ikke høy rente å tiltrekke seg kapital når den høye renten først og fremst er kompensasjon for høy forventet inflasjon og valutadepresiering (Levich 2001b).

Levich (2001b) påpeker videre at ligning (4.19) kan omskrives til å gi en tilsynelatende annen prediksjon for valutakursen:

$$(4.20a) \quad S_t = \frac{1+i_U}{1+i_I} \cdot E(\tilde{S}_{t+1})$$

som er tilnærmet lik

$$(4.20b) \quad S_t = \frac{E(\tilde{S}_{t+1})}{1+(i_I - i_U)}$$

Ligning (4.20b) viser at dagens spotkurs er lik den diskonterte verdien av den forventede fremtidige spotkursen, hvor rentedifferansen ($i_I - i_U$) er diskonteringsfaktoren. Ligningen gir uttrykk for den såkalte aktivtilnærmingen ("asset approach") for valutakurser (Levich 2001b). Denne predikerer at en valutas verdi, i likhet med andre finansielle aktivas verdier, er lik nåverdien av hva aktivumet forventes å være verdt i fremtiden.

Ligning (4.20a) tilsier at dersom den forventede fremtidige valutakursen og den utenlandske renten tas for gitt, burde en økning i innenlandsk rente sammenfalle med en appresiering av hjemmevalutaen. En økning i i_I som ikke medfører endret $E(\tilde{S}_{t+1})$ kan reflektere en endring i innenlandsk realrente, hvilket vil generere en kapitalstrøm til innenlandsk valuta og en appresiering av denne, jf. Levich (2001b).

Det er viktig å fremheve hvorfor ligning (4.19) og ligning (4.20a) gir så forskjellige prediksjoner. I ligning (4.19) kan man tenke seg S_t og i_U som faste, slik at en økning i innenlandsk rente bare kan være en kompensasjon for fremtidig depresiering av hjemmevalutaen (dvs. økt $E(\tilde{S}_{t+1})$). I ligning (4.20a) derimot, kan man tenke seg at $E(\tilde{S}_{t+1})$ og i_U er faste. Da vil økt innenlandsk rente gjøre innenlandsk valuta mer attraktiv uten frykt for fremtidig depresiering, slik at hjemmevalutaen styrker seg (S_t faller). Begge tilnærmingene er således meningsfulle, men de er basert på ulike antagelser (Levich 2001b).

Internasjonal Fisher-effekt og realrenteparitet

Som Levich (2001b) påpeker, kan en alternativ utledning av den internasjonale Fisher-effekten bidra til å avdekke en viktig implisitt antagelse som ligger til grunn for disse

internasjonale paritetsbetingelsene. Denne utledningen er basert på Fisher-effekten og kjøpekraftsparitet.

Vi tar utgangspunkt i en antagelse om at Fisher-effekten er gjeldende i både hjemlandet og i utlandet, slik at vi har

$$(4.21) \quad i_I = r_I + E(\tilde{p}_I)$$

og

$$(4.22) \quad i_U = r_U + E(\tilde{p}_U)$$

Ved å trekke ligning (4.22) fra ligning (4.21), får vi:

$$(4.23) \quad i_I - i_U = r_I - r_U + E(\tilde{p}_I) - E(\tilde{p}_U)$$

dvs. at den nominelle rentedifferansen er lik realrentedifferansen pluss differansen i forventet inflasjon. Dersom vi i tillegg antar at realrenten er lik i de to økonomiene, forenkles uttrykket i ligning (4.23) til

$$(4.24) \quad i_I - i_U = E(\tilde{p}_I) - E(\tilde{p}_U)$$

Ved videre å anta at kjøpekraftsparitet holder ved å bruke forventede inflasjonsrater, har vi at

$$(4.25) \quad i_I - i_U = E(\tilde{s})$$

hvilket er den internasjonale Fisher-effekten vi tidligere har utledet.

Denne utledningen viser at den internasjonale Fisher-effekten (udekket renteparitet) inneholder en implisitt antagelse om at *realrenten er den samme på tvers av økonomier* (Levich 2001b). Dette er en forutsetning som ofte blir brutt, hvilket kan bidra til å forklare avvik fra udekket renteparitet.

4.4 Forward rate unbiased condition

Gitt antagelsen om perfekte kapitalmarkeder, følger det av ligningen for dekket renteparitet og ligningen for udekket renteparitet at den forventede prosentvise endringen i valutakursen vil være lik forwardpremien, jf. Levich (2001b):

$$(4.26) \quad \frac{E(\tilde{S}_{t+1}) - S_t}{S_t} = \frac{F_{t+1} - S_t}{S_t}$$

Dersom det gjennomsnittlige avviket mellom dagens forwardrate (F_{t+1}) og den faktiske fremtidige spotraten (S_{t+1}) er lite og nær null, sier man at forwardraten er en *unbiased* (forventningsrett) predikator for den fremtidige spotraten. Denne betingelsen blir overvåket av investorene, som i perfekte kapitalmarkeder bare vil handle i forwardkontrakter hvor prisen er lik forventet fremtidig spotrate.

5. Empirisk analyse

Som nevnt i innledningen har norske myndigheter til tider fått en del kritikk etter innføringen av inflasjonsmålet for pengepolitikken. Kritikken har både vært i form av kritikk av hvordan det pengepolitiske regimet er innrettet og i form av kritikk av sentralbankens tolkning av mandatet og dens skjønnsutøvelse.

Mye av kritikken synes å være rettet mot at Norges Bank etter kritikernes vurdering for ensidig vektlegger inflasjonsutviklingen i sin gjennomføring av pengepolitikken, slik at den realøkonomiske utviklingen (utviklingen i produksjon og sysselsetting) ikke tas tilstrekkelig hensyn til. Videre synes en del av kritikken å være rettet mot at utviklingen i kronekursen ikke i tilstrekkelig grad tas hensyn til i det nåværende pengepolitiske regimet, hvilket særlig vil kunne få konsekvenser for konkurranseutsatt sektor.

Denne empiriske delen av utredningen ser nærmere på sammenhengen mellom renten og utviklingen i et utvalg makroøkonomiske variable. Hensikten med dette er å forstå og dokumentere sentralbankens faktiske handlingsmønster. Det ses nærmere på hvor vidt empirien tilsier at Norges Bank ensidig fokuserer på å holde inflasjonen nær inflasjonsmålet eller om empirien tilsier at Norges Bank også tar betydelig hensyn til utviklingen i realøkonomien. Jeg er altså interessert i avveiningen mellom inflasjonsutviklingen og utviklingen i realøkonomien. Videre vil jeg også forsøke å få klarhet i hvor vidt empirien tilsier at utviklingen i kronekursen eksplisitt tas hensyn til i rentesettingen.

Inspirasjonskilden for den valgte tilnæringsmåten for den empiriske delen av utredningen er Bernhardsen og Bårdsen (2004), og oppdateringen av denne i Bernhardsen (2008). I disse tar man utgangspunkt i pengepolitiske regler som Taylor-regelen (jf. Taylor 1993), og forsøker å estimere hvor stor vekt ulike makroøkonomiske forhold har blitt tillagt i rentesettingen.

Tanken er at selv om Norges Bank selvfølgelig tar hensyn til mye mer informasjon og ikke slavisk følger slike enkle regler i sin rentesetting, kan en slik estimert sammenheng tenkes på som Norges Banks ”gjennomsnittsmøster” i rentesettingen. Norges Bank oppgir selv at slike enkle pengepolitiske regler benyttes som en ”kryssjekk” ifm. rentesettingen, jf. de ulike utgavene av Pengepolitisk rapport og Norges Banks uttalte kriterier for en god rentebane. Det kan finnes gode grunner for å avvike fra reglene, men de bør kunne forklares.

Modellene estimeres på data fra og med første kvartal 1999 til og med første kvartal 2008. Startperioden begrunnes med at det var særlig fra 1999 Norges Bank fokuserte eksplisitt på inflasjonsutviklingen i rentesettingen, jf. også tilsvarende valg i Bernhardsen og Bårdsen (2004).

Norges Bank er gjennom mandatet forpliktet til å ta hensyn til stabilitet i både inflasjonen og i den realøkonomiske utviklingen. Det er derfor ønskelig at både inflasjonsgap og realøkonomiske gap inngår i modellene. Et viktig realøkonomisk gap er produksjonsgapet, jf. omtalen av dette tidligere i utredningen. Innledningsvis vil det derfor gjøres beregninger knyttet til dette.

5.1 Beregning av potensiell produksjon ved hjelp av et HP-filter

Norges Bank gjør i en utdyping i Inflasjonsrapport 2/2004 rede for Norges Banks anslag på produksjonsgapet (Norges Bank 2004b). Her defineres produksjonsgapet som forskjellen mellom faktisk produksjon og det nivået på produksjonen som er forenelig med stabil inflasjon over tid. Dette nivået kalles gjerne potensiell produksjon. Siden potensiell produksjon, og dermed også produksjonsgapet, ikke kan observeres, må dette anslås.

Norges Bank (2004b) påpeker at den potensielle produksjonen over tid vil endres som følge av endringer i teknologi og tilgang på ressurser. Enkelte slike endringer kan være enkle å identifisere, mens de fleste endringer i potensiell produksjon er vanskelige å anslå. I praksis vil en derfor ofte anslå den trendmessige utviklingen i produksjonen, noe som innebærer en viss "glattning" av potensiell produksjon (Norges Bank 2004b).

Jeg har her valgt å anvende et såkalt HP-filter ("Hodrick-Prescott-filter") for å beregne en slik trendmessig produksjon. HP-filteret er en univariat metode som kun benytter informasjon fra den aktuelle tidsserien for å beregne trenden, jf. Rabl (2005). For å beregne trenden minimeres følgende uttrykk:

$$\min \left\{ \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2 \right\}$$

for $t = 1, \dots, T$, der y_t er faktisk produksjon og τ_t er trenden (potensiell produksjon).

Det første leddet i uttrykket er den kvadrerte summen av faktisk produksjon minus potensiell produksjon/trend. Det at denne differansen kvadreres medfører at positive og negative avvik gis like stor vekt. Det andre leddet vektet med λ og er et mål på endringene i trenden. Å sette $\lambda = 0$ innebærer at bare det første leddet tillegges vekt i minimeringsproblemet. Da vil τ bestemmes slik at det første leddet blir minst mulig, altså slik at $\tau = y$. En stor λ betyr derimot at det siste leddet gis mye vekt i minimeringsproblemet, hvilket medfører at τ bestemmes slik at trenden blir ”glattere”. For svært høye λ -verdier blir trenden tilnærmet lineær. Vanlige verdier for λ er 14400, 1600 og 100 for hhv. månedlige, kvartalsvise og årlige observasjoner (Rabl 2005).

HP-filteret er en svært utbredt metode for å dekomponere økonomiske tidsserier. Det er imidlertid viktig å være klar over at metoden både har styrker og svakheter.

Rabl (2005) fremhever at metoden er relativt enkel å bruke. Andre og mer teoretisk korrekte metoder for å beregne potensiell produksjon innebærer ofte betydelig mer arbeid, uten at resultatet nødvendigvis blir veldig forskjellig. Eksempelvis krever produktfunksjonsmetoden, som ikke er univariat, at det samles inn mye mer informasjon enn det som er nødvendig for å benytte HP-filteret.

Rabl (2005) påpeker imidlertid videre at nettopp det svake teoretiske fundamentet for at denne rent mekanisme øvelsen skal kunne gi et godt estimat på hva som er den virkelige potensielle produksjonen også er en åpenbar svakhet med metoden.

Videre er resultatene kritisk avhengig av valget av λ . Bruk av HP-filter tillater gradvise endringer i trendmessig produksjon over tid, mens mer kortsiktige fluktuasjoner antas å gjenspeile sykliske variasjoner i etterspørselen i økonomien. Valget av glattingsparameter gir uttrykk for omfanget av endringer i trendmessig produksjon, men det finnes ingen fasit for hvilken verdi denne parameteren skal ha. Som nevnt er eksempelvis 1600 en vanlig verdi for λ for kvartalsvise data. Norges Bank (2004b) oppgir imidlertid at banken setter glattingsparameteren til 20 000 for norske, kvartalsvise data¹¹. I det følgende vil jeg derfor

¹¹ I Norges Bank (2004b) oppgis det at Norges Bank også justerer HP-beregningene i lys av informasjon som påvirker tilbudssiden i norsk økonomi, som eksempelvis korrigeringer for utvidelse av ferier og anslåtte endringer i den underliggende produktivitetsveksten. Jeg gjør ikke slike justeringer i mine beregninger.

operere med to ulike anslag for trenden: Et hvor λ er satt til 1600 og et hvor λ er satt til 20 000.

Videre påpeker Rabl (2005) at bruk av metoden også medfører *endepunktsproblematikk*. HP-filteret er et tosidig filter som benytter observasjoner fra periode $t-1$, t og $t+1$ til å bestemme trenden i periode t . På slutten av et datautvalg finnes det imidlertid ingen fremtidige observasjoner. Dette gjør at man bare kan benytte historisk og faktisk produksjon til å estimere trenden, og ikke fremtidig produksjon. Tilsvarende vil det ved begynnelsen av et datautvalg ikke foreligge historiske observasjoner, slik at man kun benytter faktisk og fremtidig produksjon. Størrelsen på det estimerte produksjonsgapet i ytterkantene av utvalget vil således påvirkes mer av faktisk produksjon enn i resten av utvalget.

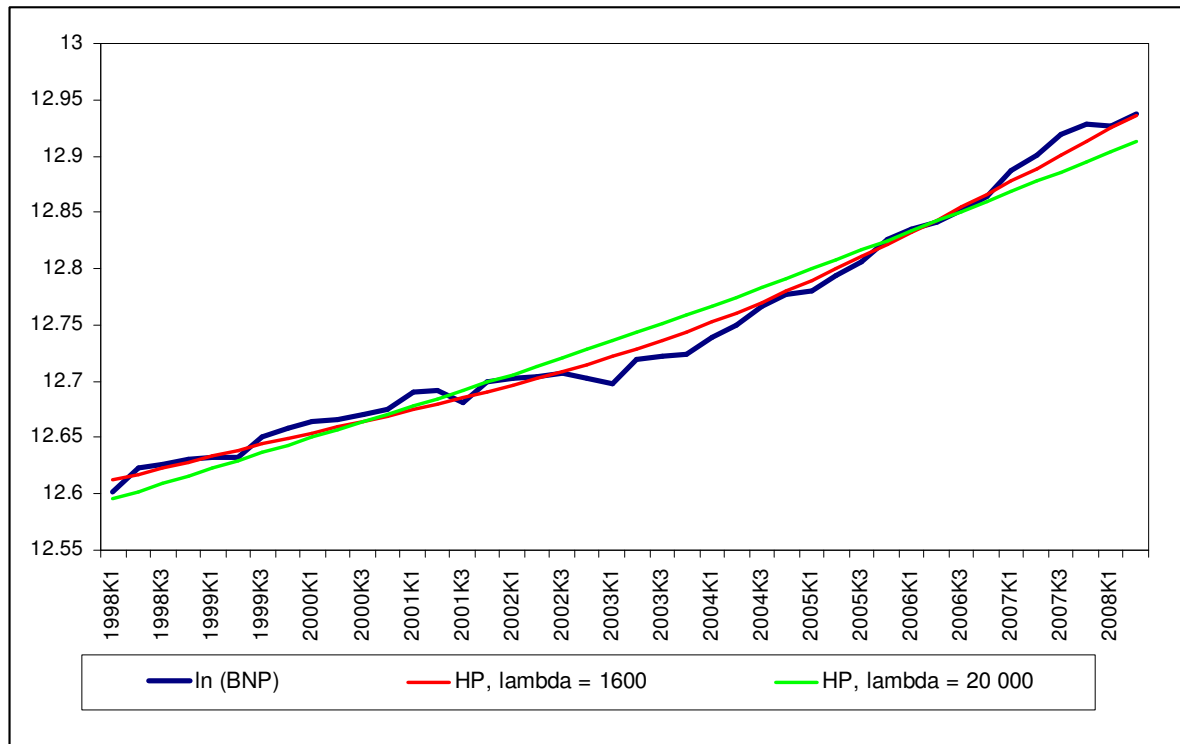
Endepunktsproblematikken bidrar også til å forsterke et annet problem kalt *realtidsproblematikk* (Rabl 2005). Det vil alltid være knyttet betydelig usikkerhet til realtidsdata for BNP, ettersom disse er gjenstand for senere revisjoner. Enhver metode som benytter seg av ferske observasjoner vil rammes av dette problemet. Når det gjelder HP-filteret forsterkes imidlertid realtidsproblematikken av at de ferskeste observasjonene, altså de som det er knyttet mest usikkerhet til, gis spesielt stor vekt på grunn av endepunktsproblematikken, jf. Rabl (2005).

For å forsøke å redusere endepunktsproblematikken har jeg i mine beregninger inkludert observasjoner fra og med første kvartal 1998 til og med andre kvartal 2008, selv om jeg i den senere estimeringen vil fokusere på tallmateriale fra og med første kvartal 1999 til og med første kvartal 2008.

Rabl (2005) påpeker videre at det oppstår et ytterligere problem med metoden dersom man i virkeligheten eksempelvis har et negativt produksjonsgap over lang tid. Et HP-filter med vanlige verdier for λ vil ikke fange opp dette, ettersom metoden i stedet vil justere potensiell produksjon (trend) ned. Dermed vil det som i virkeligheten var et negativt produksjonsgap fremstå som fallende potensiell produksjon (trend). Hvor godt et HP-filter vil fungere vil derfor avhenge av våre antagelser om lengden på konjunktursvingningene.

Videre antas det ved bruk av HP-filteret at negative og positive avvik har lik vekt, jf. ligningen over, altså at oppgangstider og nedgangstider er like lange i snitt. Rabl (2005) påpeker at dette ikke nødvendigvis er riktig.

I mine beregninger har jeg tatt utgangspunkt i sesongjusterte, kvartalsvise tall fra SSB for BNP for Fastlands-Norge i faste priser. På bakgrunn av den naturlige logaritmen til denne tallserien har jeg beregnet to trendserier, hvor λ er satt til hhv. 1600 i den ene og 20 000 i den andre. Disse gjengis i følgende figur:



Figur 9 – Bruk av HP-filter.

Som vi ser i figuren blir trenden ”glattere” når lambda settes til 20 000 enn når den settes til 1600. Dette innebærer som nevnt at det tillates mindre variasjon trendmessig produksjon. I estimeringene nedenfor vil jeg som sagt benytte meg av begge disse anslagene på potensiell produksjon.

5.2 Estimering av enkle modeller for renten

I det følgende estimeres enkle relasjoner hvor renten avhenger av inflasjonsgapet og et realøkonomisk gap. Tabellen nedenfor gir en oppsummering av dataene:

Variabel:	Beskrivelse:
<i>folio</i>	Norges Banks styringsrente (foliorenten). Kvartalsvise gjennomsnitt basert på månedlige data fra Norges Bank. Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.
<i>inf</i>	For inflasjonen har jeg tatt utgangspunkt i månedlige data for KPI-JAE publisert av Norges Bank ifm. Pengepolitisk rapport 2 - 2008. På bakgrunn av disse har jeg først beregnet årsvekst, før jeg har latt kvartalsvis gjennomsnittlig årsvekst inngå i modellene. Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.
<i>infgap</i>	Inflasjonsgapet. Dette har jeg beregnet som avviket mellom <i>inf</i> og inflasjonsmålet på 2,5 pst. For perioden fra og med 1999Q1 til og med 2000Q4 har jeg i likhet med Bernhardsen og Bårdsen (2004) satt inflasjonsmålet lik 2,0 pst. Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.
<i>prgap</i>	Produksjonsgapet målt som avviket mellom faktisk produksjon og potensiell produksjon. Faktisk produksjon er representert ved sesongjusterte, kvartalsvise tall fra SSB for BNP for Fastlands-Norge (faste priser). Potensiell produksjon er beregnet ved hjelp av et HP-filter med $\lambda = 20000$, jf. omtale av HP-filteret over. Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.
<i>prgap2</i>	Som <i>prgap</i> , men hvor potensiell produksjon er beregnet ved hjelp av et HP-filter med $\lambda = 1600$, jf. omtale av HP-filteret over. Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.
<i>grgap</i>	Vekstgap. På bakgrunn av sesongjusterte tall for BNP for Fastlands-Norge i faste priser fra SSB har jeg beregnet faktisk årsvekst (99Q1 ift. 98Q1 osv). Vekstgapet er deretter beregnet som avviket mellom faktisk årsvekst og en antatt trendvekst lik 2,5 pst, jf. Bernhardsen og Bårdsen (2004). Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.
<i>unemgap</i>	Ledighetsgap. På bakgrunn av tall for registrerte arbeidsledige ved utgangen av måneden (prosent) (begge kjønn, hele landet) fra SSB, har jeg beregnet kvartalsvise gjennomsnitt. Ledighetsgapet har deretter blitt beregnet som avviket mellom faktisk ledighet og gjennomsnittet i perioden på om lag 2,95 pst. (tolket som anslag på likevektsledighet). Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.
<i>unemgap2</i>	Ledighetsgap. På bakgrunn av tall for AKU-ledighet (pst. av arbeidsstyrken, sesongjustert) presentert av Norges Bank ifm. PPR 2-2008, har jeg beregnet kvartalsvise gjennomsnitt. Ledighetsgapet har deretter blitt beregnet som avviket mellom faktisk ledighet og gjennomsnittet i perioden på om lag 3,71 pst. (tolket som anslag på likevektsledighet). Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.

5.2.1 Modell 1 a-e

I likhet med Bernhardsen og Bårdsen (2004), tar jeg utgangspunkt i en modell med kun inflasjonsgapet og et realøkonomisk gap. Når det realøkonomiske gapet er produksjonsgapet, vil en slik modell tilsvare den enkle Taylor-regelen, jf. Taylor (1993).

I den første spesifikasjonen Bernhardsen og Bårdsen (2004) benytter, oppgis det at produksjonsgapet som benyttes er det samme som brukes i arbeidet med inflasjonsrapportene. Det viser seg i deres estimering at koeffisienten til produksjonsgapet signifikant inngår med feil fortegn, altså at økt produksjonsgap motsvares av lavere styringsrente.

Ovennevnte har motivert meg til å benytte et utvalg ulike realøkonomiske gap i mine estimeringer, jf. følgende tabell:

Spesifikasjon	Avhengig variabel	Uavhengige variabler
<i>1a</i>	<i>folio</i>	<i>infgap, prgap</i>
<i>1b</i>	<i>folio</i>	<i>infgap, prgap2</i>
<i>1c</i>	<i>folio</i>	<i>infgap, grgap</i>
<i>1d</i>	<i>folio</i>	<i>infgap, unemgap</i>
<i>1e</i>	<i>folio</i>	<i>infgap, unemgap2</i>

Det å beregne et "korrekt" produksjonsgap er utfordrende. Etter min vurdering vil det å vurdere resultatene av å inkludere både ulike mål på produksjonsgapet og andre realøkonomiske gap, kunne bidra til å kaste lys over hvilken vekt Norges Bank i sin gjennomsnittlige rentesetting kan sies å ha lagt på utviklingen i realøkonomien. Å ta inn to ulike ledighetsgap er delvis motivert av Olsen et al (2003), hvor blant annet en enkel renteregulering med ledighetsgap benyttes.

I likhet med Bernhardsen og Bårdsen (2004) vil jeg legge betydelig vekt på a priori forventninger om fortegn og størrelse på koeffisientene i utvelgelsen av modeller. Det er naturligvis også ønskelig med signifikante koeffisienter.

Jeg forventer å finne at et positivt inflasjonsgap vil motvirkes av økt rente. Likeledes forventer jeg at et positivt produksjonsgap, herunder både *prgap* og *prgap2*, vil motvirkes av økt rente. Det samme gjelder vekstgapet *grgap*. Imidlertid forventer jeg at ledighetsgapene, *unemgap* og *unemgap2*, vil motvirkes av lavere rente. Dette fordi arbeidsledighet er motsyklisk, slik at høye ledighetsgap indikerer lav utnyttelse av realressursen arbeidskraft, hvilket isolert sett gir rom for lavere rente.

Estimering av modellspesifikasjonene 1 a-e gir (t-verdier i parentes):

$$(1a) \quad folio = 6,31 + 2,13(infgap) - 0,15(prgap)$$

$$(37,51) \quad (14,91) \quad (-2,11)$$

Adj. R² = 0,86, DW = 0,45,

$$(1b) \quad folio = 6,34 + 2,13(infgap) - 0,18(prgap2)$$

$$(34,70) \quad (13,43) \quad (-1,24)$$

Adj. R² = 0,85, DW = 0,52,

$$(1c) \quad folio = 6,28 + 1,85(infgap) - 0,20(grgap)$$

$$(38,67) \quad (12,22) \quad (-2,59)$$

Adj. R² = 0,87, DW = 0,64,

$$(1d) \quad folio = 6,28 + 2,06(infgap) + 0,06(unemgap)$$

$$(33,60) \quad (12,68) \quad (0,28)$$

Adj. R² = 0,84, DW = 0,41

$$(1e) \quad folio = 6,21 + 1,98(infgap) - 0,19(unemgap2)$$

$$(33,45) \quad (12,19) \quad (-0,87)$$

Adj. R² = 0,85, DW = 0,39

For samtlige spesifikasjoner inngår koeffisienten foran inflasjonsgapet signifikant med riktig fortegn. Samtidig virker størrelsen på koeffisienten rimelig i den forstand at Taylor-prinsippet holder. Med dette menes at ved en økning i inflasjonsgapet må renten heves så mye at realrenten øker, det vil si at koeffisienten foran inflasjonsgapet må være større enn 1.

Olsen et al (2003) fremholder at Taylor-prinsippet er en nødvendig betingelse for bestemmelse av reallikevekt i de fleste fremoverskuende modeller med prisrigiditet og en stabilitetsbetingelse i de fleste bakoverskuende modeller. Videre fremholdes det at Taylor-prinsippet er en stabilitetsbetingelse for forventningsdannelsen i modeller som (realistisk) antar at aktørene danner sine forventninger som en adaptiv læringsprosess. Olsen et al (2003) hevder derfor at Taylor-prinsippet kan være et minimumskrav, og at policy som ikke følger dette prinsippet kan bidra til destabilisering av priser og økonomisk aktivitet.

Det er i denne sammenheng interessant å merke seg at koeffisientene i Taylors opprinnelige enkle regel var 1,5 for inflasjonsgapet og 0,5 for produksjonsgapet.

I spesifisering 1a inngår produksjonsgapet, i likhet med målet på produksjonsgapet i Bernhardsen og Bårdsen (2004), signifikant med feil fortegn. I spesifisering 1b inngår det alternative målet på produksjonsgapet også med feil fortegn, men det inngår ikke signifikant. I spesifisering 1c er produksjonsgapet erstattet av et vekstgap, men også dette inngår signifikant med feil fortegn.

Også ledighetsgapet i spesifisering 1d har feil fortegn, og det inngår heller ikke signifikant. I spesifisering 1e har det alternative målet på ledighetsgapet riktig fortegn, men det inngår ikke signifikant.

Videre vil det kunne hevdes at de ulike konstantleddene – som kan tolkes som anslag på nominell likevektsrente – kan være for høye. Durbin-Watson-testobservator for de ulike spesifiseringene viser også at mye av dynamikken i renten ikke kan forklares av inflasjonsgapet og de ulike realøkonomiske gapene. Dette er i samsvar med funnene i Bernhardsen og Bårdsen (2004).

5.2.2 Modell 2 a-e

I det følgende vil renten i forrige periode (dvs. forrige kvartal) inkluderes i spesifiseringene. Dette innebærer såkalt renteglatting, og kan begrunnes med sentralbankens uttalte ønske om å gå forsiktig frem i rentesettingen, jf. eksempelvis Norges Banks kriterier for en god rentebane gjengitt tidligere i utredningen. Bortsett fra at variabelen *folio_lag* (*folio* lagget en periode) inngår som forklaringsvariabel, er spesifiseringene 2 a-e tilsvarende spesifiseringene 1 a-e.

Modellspesifikasjon 2a gir ("sign" og "ikke-sign" indikerer om variabelen er signifikant eller ikke-signifikant):

$$(2a) \quad folio = 0,73(\underset{\text{sign}}{folio_lag}) + 0,27[6,25 + 2,11(\underset{\text{sign}}{infgap}) + 0,25(\underset{\text{ikke-sign}}{prgap})]$$

Modellen presenteres her på en litt annen form enn tidligere¹²: Renten avhenger av to ledd, renten i foregående periode med vekt 0,73 og de øvrige forklaringsvariablene med vekt 0,27.

Modellen er i utgangspunktet estimert på følgende form:

$folio = c + \theta folio_lag + b_1 inf\ gap + b_2 prgap$. Dette kan skrives på formen

$$folio = \theta folio_lag + (1 - \theta) \left[\frac{c}{(1 - \theta)} + \frac{b_1}{(1 - \theta)} inf\ gap + \frac{b_2}{(1 - \theta)} prgap \right]$$

eller for å gjøre fremstillingen mer oversiktlig som

$$folio = \theta folio_lag + (1 - \theta) [\alpha + \beta_1 inf\ gap + \beta_2 prgap].$$

Langtidsløsningen, som fremkommer ved at $folio = folio_lag$, impliserer at $folio = \alpha + \beta_1 inf\ gap + \beta_2 prgap$. Konstantleddet α , som i denne spesifikasjonen er estimert til 6,25, er estimatet på langsiktig nominell likevektsrente.

Modellspesifikasjon 2b gir:

$$(2b) \quad folio = 0,75(\underset{\text{sign}}{folio_lag}) + 0,25[5,84 + 1,80(\underset{\text{sign}}{infgap}) + 0,87(\underset{\text{sign}}{prgap2})]$$

Modellspesifikasjon 2c gir:

$$(2c) \quad folio = 0,81(\underset{\text{sign}}{folio_lag}) + 0,19[6,16 + 3,08(\underset{\text{sign}}{infgap}) + 0,78(\underset{\text{sign}}{grgap})]$$

Modellspesifikasjon 2d gir:

$$(2d) \quad folio = 0,72(\underset{\text{sign}}{folio_lag}) + 0,28[5,88 + 1,82(\underset{\text{sign}}{infgap}) - 1,10(\underset{\text{sign}}{unemgap})]$$

¹² I likhet med hvordan Bernhardsen og Bårdsen (2004) presenterer sine modeller med renteglatting.

sign

sign sign

sign

Modellspesifikasjon 2e gir:

$$(2e) \quad folio = 0,69(folio_lag) + 0,31[6,01 + 1,86(infgap) - 1,04(unemgap2)]$$

sign
sign
sign
sign

I spesifikasjon 2a, hvor altså renteglatting er inkludert, inngår nå produksjonsgapet med riktig fortegn. Det inngår imidlertid ikke signifikant.

I de øvrige spesifikasjonene inngår imidlertid både inflasjonsgapet og de ulike realøkonomiske gapene signifikant med riktig fortegn.

Koeffisienten foran inflasjonsgapet er for samtlige spesifikasjoner av en slik størrelse av Taylor-prinsippet holder. Størrelsen på koeffisientene foran de ulike realøkonomiske gapene varierer noe, men virker ikke etter min vurdering direkte urimelige.

”Renteglattingskoeffisienten” er relativt stor for samtlige spesifikasjoner (varierer fra 0,69 til 0,81), hvilket indikerer en høy grad av autokorrelasjon i renten. Funnene avviker imidlertid ikke fra resultatet i Bernhardsen (2008), hvor den foretrukne spesifikasjonen gir en ”renteglattingskoeffisient” på 0,75. Renten i et kvartal avhenger altså i stor grad av hva renten var i foregående kvartal. Dette har sammenheng med at sentralbanken ønsker å endre renten i små skritt, og resulterer altså i autokorrelasjon i dataene.

Videre er det opplagt at sentralbanken i sin rentesetting tar hensyn også til annen informasjon enn den jeg har med i disse spesifikasjonene, slik at jeg i økonometrisk forstand kan ha utelatt relevante forklaringsvariabler i modellspesifikasjonene. Bernhardsen (2008) påpeker at i den grad slike utelatte variablene er autokorrelert, hvilket ikke er uvanlig for makroøkonomiske variable, vil renten fremstå som avhengig av sine laggede verdier.

Bernhardsen (2008) gjør imidlertid oppmerksom på at renteglattingskoeffisienter i denne størrelsesorden er i tråd med andre studier, og viser i denne anledning blant annet til at Riksbanken (2004) finner en koeffisient lik 0,73 og at Kuttner (2004) estimerer koeffisienten for Sverige til å være i intervallet 0,79-0,9 og i intervallet 0,75-0,95 for USA, UK og New Zealand.

For tolkning av parameterne, tar jeg utgangspunkt i den langsiktige løsningen i spesifisering 2b:

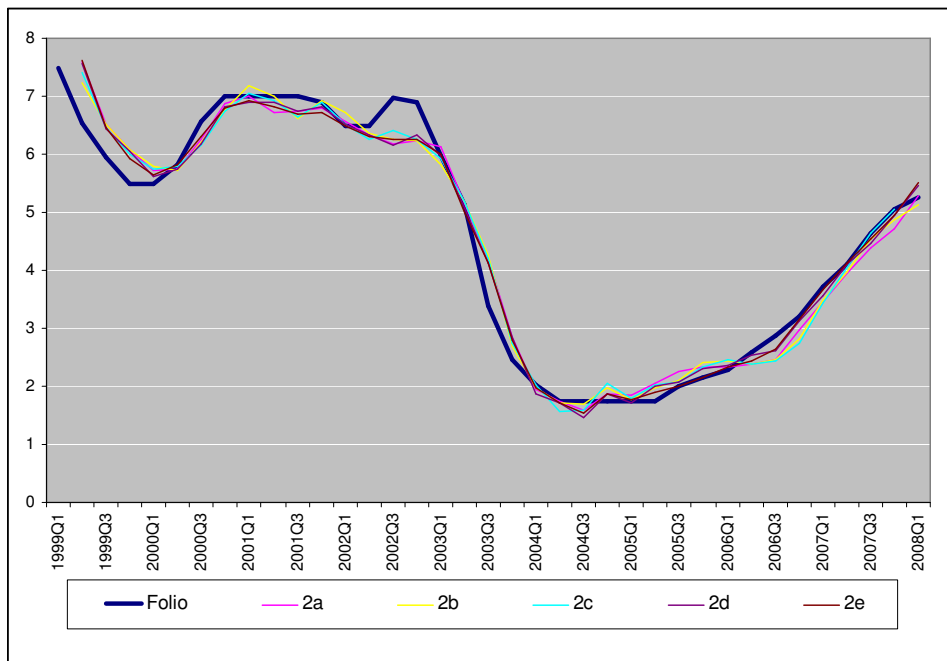
- En økning i inflasjonsgapet på 1 prosentpoeng øker foliorenten med 1,8 prosentpoeng. Økt inflasjon vil altså medføre at den nominelle renten økes tilstrekkelig til at realrenten økes, i tråd med Taylor-prinsippet.
- En økning i produksjonsgapet på 1 prosentpoeng øker foliorenten med 0,87 prosentpoeng. I en situasjon med økt realøkonomisk press vil således renten økes, hvilket vil bidra til å jevne ut den realøkonomiske utviklingen.
- Konstantleddet kan tolkes som den nominelle likevektsrenten. Dersom man antar at realrenten normalt vil ligge i intervallet 2,5-3,5 prosent, og deretter legger til inflasjonsmålet på 2,5 prosent, skulle man anta at den nominelle renten ville ligge i intervallet 5-6 prosent. Estimeringsresultatet på 5,84 virker således ikke helt urimelig.

Tolkningen vil være tilsvarende for de øvrige spesifiseringene.

Samlet sett virker disse estimeringsresultatene etter min vurdering fornuftige. Empirien tilsier altså at Norges Bank ikke kan sies å ensidig fokusere på å holde inflasjonen nær inflasjonsmålet, men at Norges Bank derimot legger betydelig vekt på utviklingen i realøkonomien i sin rentesetting. Videre synes det som om Norges Bank også legger betydelig vekt på å foreta renteendringer i små skritt.

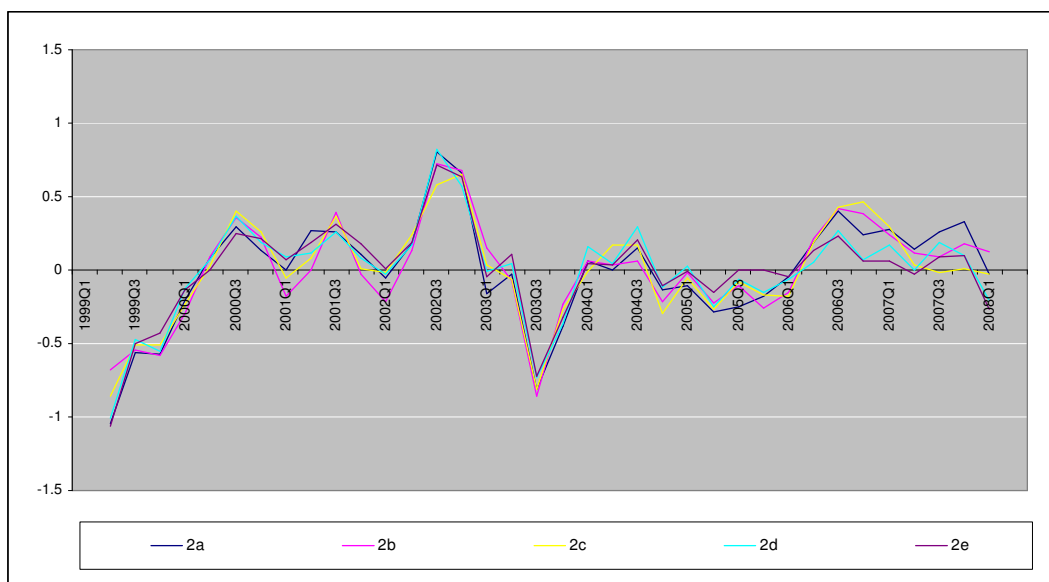
Resultatene av denne estimeringen må samlet sett sies å være i tråd med hva jeg på bakgrunn av gjennomgangen av innretningen av pengepolitikken i Norge forventet.

I figur 10 nedenfor er foliorenten tegnet inn sammen med hva renten ville blitt satt til dersom de estimerte sammenhengene i modellspesifiseringene hadde blitt brukt som enkle, pengepolitiske regler.



Figur 10

Som det fremkommer av figuren, er det et relativt godt samsvar mellom den faktiske foliorenten og hva de estimerte sammenhengene brukt som enkle pengepolitiske regler tilsier. Figur 11 nedenfor viser avviket mellom foliorenten og de estimerte sammenhengene brukt som enkle, pengepolitiske regler:



Figur 11

Det er i denne sammenheng interessant å merke seg at foliorenten i 2002 ble holdt betraktelig høyere enn det de estimerte sammenhengene brukt som enkle, pengepolitiske regler tilsier. Dersom de estimerte sammenhengene tolkes som Norges Banks

”gjennomsnittlige mønster i rentesettingen”, innebærer dette at denne perioden er en av periodene hvor Norges Bank avvok mest fra sitt gjennomsnittlige mønster.

Dette er særlig interessant fordi Norges Bank har fått mye kritikk for ha holdt renten for høy i denne perioden, hvilket blant annet bidro at kronen styrket seg betraktelig. Et eksempel på denne kritikken er Norges Bank Watch 2003 (Ekeli et al 2003), hvor det på s. 8 heter at *“With the benefit of hindsight, one may easily draw the conclusion that monetary policy during 2002 ought to have been less restrictive.”* Denne kritikken gjentas i Norges Bank Watch 2004 (Bjørnland et al 2004), hvor det på s. 6 heter at *“With the benefit of hindsight, one may easily draw the conclusion that monetary policy in late 2002 and early 2003 ought to have been less restrictive.”*

I LO (2003) heter det på s. 2 *”I løpet av fjoråret ble industriens konkurranseevne svekket med nærmere 15 prosent, hvorav det aller meste kan tilskrives en ukontrollert utvikling i kronkursen. Og dette kommer på toppen av en ugunstig utvikling over flere år.”* Videre heter det på s. 3 at *”Utviklingen i kronkursen det siste året og debatten om Norges Banks oppfølging av det mandat en fikk våren 2001 bekrefter at LOs bekymring var godt begrunnet. Vi har sett en sterk kursstigning på norske kroner og stadig flere har stilt spørsmål ved om sentralbankens ivaretagelse av mandatet har vært for ensidig fokusert om for prisstigningen.”*

I Norges Banks egne forklaringer om bakgrunnen for den høye renten i 2002, trekkes gjerne utfallet av lønnsoppjøret i 2002 frem. I et innlegg i Finansavisen 2. april 2003 skrev eksempelvis sentralbanksjef Gjedrem (2003) følgende om pengepolitikken i 2002: *”Utfallet av lønnsoppjøret våren 2002 ga utsikter til enda høyere vekst i lønnskostnadene i Norge og følgelig også utsikter til at inflasjonen ville tilta. Høy vekst i privat disponibel inntekt, høy vekst i kreditten til husholdningene og fortsatt høy vekst i boligprisene trakk i samme retning. Stigningen i kronkursen fram til da kunne ikke fullt ut motvirke sterkere lønnsvekst og høyere vekst i innenlandsk etterspørsel. Samlet tilsa dette en økning i styringsrenten i juli.”*

Videre i samme innlegg skrev Gjedrem (2003) at:

”Gjennom 2002 ble renten holdt oppe så lenge etterspørselen etter varer og tjenester var høy og arbeidsmarkedet var stramt. Mot slutten av året, da utsiktene skiftet i retning av svakere etterspørsel, økende arbeidsledighet og avtakende prisstigning, ble renten satt ned.

Dette illustrerer at pengepolitikken kan bidra til å stabilisere utviklingen i produksjon og sysselsetting.

Den sterke kronen førte til lavere priser på importerte varer. Det ga lav prisstigning, til tross for høy vekst i lønnskostnadene. Hvis pengepolitikken skulle søke å nå inflasjonsmålet på helt kort sikt, kunne renten vært holdt utendret eller satt ned sommeren 2002. Husholdninger og bedrifter kunne da ha fortsatt å øke sine låneopptak.

Den høye lønnsveksten kunne etter hvert slått ut i økende inflasjon. Da måtte renten uansett blitt hevet – kanskje til et høyere nivå enn i utgangspunktet. Høyere inflasjon og sterkere utlånsvekst kunne ha svekket mulighetene for å møte en nedgang med lettelser i pengepolitikken. Sluttresultatet ville vært større svingninger i samlet etterspørsel, produksjon og sysselsetting enn de vi nå står overfor.”

I figur 11 fremkommer det videre at foliorenten i (deler av) 2003 ble holdt betraktelig lavere enn det de estimerte sammenhengene brukt som enkle, pengepolitiske regler tilsier.

I Norges Bank Watch 2004 (Bjørnland et al 2004) heter det på s. 46 følgende om Norges Banks pengepolitikk i 2003:

”Monetary policy during 2003 was conducted against the following background: There had been an environment of gradually improving economic prospects since the summer. At the same time there were significant downside surprises on inflation, which appeared to warrant policy reaction. However, some of the drop in inflation reflects factors monetary policy in normal circumstances should not respond to. Nevertheless, the Bank appeared to put more emphasis on its forecasts for inflation than output when setting interest rates, particularly after the summer. The result was that Norges Bank’s policy stance during 2003 moved from historically tight to historically loose, contributing to the Bank’s reputation as one of the most aggressive central banks.”

Norges Bank skriver på sin side følgende om pengepolitikken de første åtte månedene av 2003 (Norges Bank 2003, s. 37):

”Lettelsene i pengepolitikken har vært gjennomført med sikte på å bringe inflasjonen opp mot målet innenfor horisonten på to år. I en periode fremover vil den underliggende prisveksten likevel være lavere enn inflasjonsmålet. Perioden med sterk kronekurs i fjor og

tidlig i år vil fortsatt bidra til lav prisvekst på importerte varer og tjenester. Det er fortsatt utsikter til lav prisstigning ute.

Uten vesentlige lettelser i pengepolitikken ville inflasjonen kunne bli for lav for lenge. Det ville i sin tur kunne lede til forventninger om fortsatt svært lav inflasjon. I en slik situasjon kan det bli mer krevende å øke aktiviteten i økonomien. Det var derfor riktig å redusere renten vesentlig.

Lettelsene i pengepolitikken vil bidra til å løfte inflasjonen. På kort sikt vil virkningene særlig komme ved at effekten av appresieringen gradvis tømmes ut og ved at kronen senere er svekket. På noe lengre sikt vil rentereduksjonene også bidra gjennom sterkere etterspørsel i Norge.

Samlet sett vil lettelsene i pengepolitikken i år, herunder svekkelsen av kronkursen, gi et vesentlig bidrag til å bringe inflasjonen tilbake til målet.”

I en kommentar i Ukeavisen Ledelse 5. desember 2003, etter at sentralbanksjefen hadde vært i høring i Stortinget og redegjort for pengepolitikken i 2002 og første del av 2003, skrev Holden (2003): *”Kort fortalt var Gjedrems budskap som følger. Lønnsveksten i Norge har i mange år vært for høy. Derfor var det behov for høy rente gjennom fjoråret, for å forhindre at lønnsveksten festnet seg på et høyt nivå, som var uforenlig med inflasjonsmålet. Så høy rente ville føre til lav inflasjon i 2003 – det var ”ventet og villet” - men dette var nødvendig for å få ned lønnsveksten og stabilisere økonomien på lengre sikt. Så ble konjunktorene ute svakere enn ventet, kronen ble sterkere enn ventet, og inflasjonen enda lavere enn forventet. Derfor må renten nå være lav, for å få inflasjonen opp tilbake til målet om 2,5 prosent per år.”*

Det er ikke min intensjon å her slå fast hvor vidt pengepolitikken var for kontraktiv i 2002 eller om rentenedsettelsene i slutten av 2002 og gjennom 2003 kom for sent eller var for sterke. Jeg merker meg imidlertid at nettopp periodene Norges Bank har fått mest kritikk for sin rentesetting, er de periodene hvor Norges Bank avvek mest fra sitt ”gjennomsnittlige mønster i rentesettingen” når de estimerte sammenhengene tolkes som dette.

5.3 Utvidelse av de enkle modellene for renten

I dette avsnittet utvides de enkle modellene til å omfatte flere forklaringsvariable. Jeg er spesielt interessert i å se nærmere på om empirien tilsier at den løpende utviklingen i den nominelle kronekursen tas hensyn til i rentesettingen. Videre ønsker jeg å se nærmere på om empirien tilsier at lønnsutviklingen isolert sett tas hensyn til.

Det bør påpekes at modellspesifikasjonene nedenfor, i likhet med modellspesifikasjonene tidligere i utredningen, ikke eksplisitt er fremoverskuende. Med dette menes at det eksempelvis er utviklingen i inflasjonen som inngår i modellene, og ikke utviklingen i forventningene om fremtidig inflasjon. Bernhardsen og Bårdsen (2004) påpeker imidlertid ifm. med inkludering av lønnsgap og vekstgap i deres spesifikasjoner, at disse kan inneholde informasjon om fremtidig inflasjonutvikling. Videre vil også løpende produksjongap og inflasjonsgap kunne inneholde elementer av informasjon om fremtidig inflasjon.

Utover de data som er presentert tidligere, vil følgende data benyttes:

Variabel: Beskrivelse:

<i>wgap</i>	Lønnsgap. Basert på tall fra SSB for endringen fra samme periode året før for gjennomsnittlig avtalt lønn (prosent) etter næring, har jeg beregnet et gjennomsnitt på tvers av næringene. Lønnsgapet er deretter beregnet som avviket fra gjennomsnittet i perioden (om lag 4,15 pst). Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.
<i>dlnkki</i>	Endring fra foregående observasjon i den naturlige logaritmen til det kvartalsvise gjennomsnittet til KKI-indeksen ¹³ (konkurranskursindeksen – industriens nominelle effektive kronekurs). Stigende indeksverdi betyr depresierende kronekurs. Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.

5.3.1 Modell 3 a-e

I modell 3 a-e utvides modell 2 a-e med *dlnkki* som uavhengig variabel.

¹³ Nominell effektiv kronekurs beregnet på grunnlag av kursene på NOK mot valutaene for Norges 25 viktigste handelspartnere. Indeksen er satt lik 100 i 1990. Stigende indeksverdi betyr depresierende kronekurs. Kilde: Norges Bank.

Modellspesifikasjon 3a gir ("sign" og "ikke-sign" indikerer om variabelen er signifikant eller ikke-signifikant):

$$(3a) \quad folio = 0,76(\underset{\text{sign}}{folio_lag}) + 0,24[6,16 + 2,03(\underset{\text{sign}}{infgap}) + 0,30(\underset{\text{ikke-sign}}{prgap}) - 14,42(\underset{\text{ikke-sign}}{dlnkki})]$$

Modellspesifikasjon 3b gir:

$$(3b) \quad folio = 0,77(\underset{\text{sign}}{folio_lag}) + 0,23[5,64 + 1,68(\underset{\text{sign}}{infgap}) + 0,95(\underset{\text{sign}}{prgap2}) - 13,18(\underset{\text{ikke-sign}}{dlnkki})]$$

Modellspesifikasjon 3c gir:

$$(3c) \quad folio = 0,83(\underset{\text{sign}}{folio_lag}) + 0,17[6,01 + 3,10(\underset{\text{sign}}{infgap}) + 0,87(\underset{\text{sign}}{grgap}) - 16,72(\underset{\text{ikke-sign}}{dlnkki})]$$

Modellspesifikasjon 3d gir:

$$(3d) \quad folio = 0,74(\underset{\text{sign}}{folio_lag}) + 0,26[5,88 + 1,79(\underset{\text{sign}}{infgap}) - 1,17(\underset{\text{sign}}{unemgap}) - 9,02(\underset{\text{ikke-sign}}{dlnkki})]$$

Modellspesifikasjon 3e gir:

$$(3e) \quad folio = 0,71(\underset{\text{sign}}{folio_lag}) + 0,29[5,91 + 1,79(\underset{\text{sign}}{infgap}) - 1,11(\underset{\text{sign}}{unemgap2}) - 8,09(\underset{\text{ikke-sign}}{dlnkki})]$$

Det viser seg altså at effekten av endringer i kronekursen (representert ved *dlnkki*) i samtlige spesifikasjoner ble estimert med negativt fortegn (i tillegg til å ikke være signifikant). Dette er imidlertid i tråd med funnene i Bernhardsen og Bårdsen (2004), hvor følgende påpekes:

"En kan tenke seg at renten og kronekursen gjensidig påvirker hverandre. For det første, svakere kronekurs virker isolert sett ekspansivt og øker inflasjonen. I en *reaksjonsfunksjon* må dette møtes med en renteheving slik at effekten av svakere kurs forventes å være positiv på renten. Motsatt, i en *ligning for kronekursen* vil høyere rente normalt trekke i retning av sterkere kurs. For å skille disse to sammenhengene mellom kursen og renten fra hverandre, må en reaksjonsfunksjon og en ligning for kronekursen estimeres simultant."

I de enkle modellene over vil altså effekten fra renten til kronekursen dominere. Dette gjør at kronekursen ikke kan inkluderes direkte i estimeringene.

Utover å kort drøfte en simultan modell i et appendiks, velger Bernhardsen og Bårdsen (2004) å inkludere det utenlandske rentegapet (utenlandsk rente minus gjennomsnittet for denne over perioden) som forklaringsvariabel. Dette begrunnes med at utenlandsk rente, som er eksogen, kan tenkes på som et slags instrument for valutakursen når denne er utelatt på grunn av simultanitetsproblemer. Som Bernhardsen og Bårdsen (2004) påpeker, trekker høyere utenlandsk rente isolert sett i retning av svakere kronekurs. Dette virker ekspansivt og inflatorisk og må møtes av en pengepolitisk innstramming i reaksjonsfunksjonen. Effekten av det utenlandske rentegapet på renten forventes derfor å være positiv. I modell 4 nedenfor vil jeg også benytte meg av denne tilnærmingen.

5.3.2 Modell 4 a-I

Jeg vil her estimere ulike spesifikasjoner hvor utenlandsk rentegap er tenkt å fungere som et slags instrument for kronekursen, jf. tilnærmingen til dette i Bernhardsen og Bårdsen (2004). Jeg starter med å gjenta estimeringen av 3 a-e, men hvor jeg lar forklaringsvariabelen *uigap* erstatte *dlnkki*. Som nevnt trekker høyere utenlandsk rente isolert sett i retning av svakere kronekurs. Dette virker ekspansivt og inflatorisk og må møtes av en pengepolitisk innstramming i reaksjonsfunksjonen. Effekten av det utenlandske rentegapet på renten forventes derfor å være positiv.

Variabel: Beskrivelse:

<i>uigap</i>	Utenlandsk rentegap. Basert på daglige data for 3 måneders rente for Norges handelspartnere presentert av Norges Bank ifm. PPR 2-2008, har jeg beregnet kvartalsvise gjennomsnitt. Rentegapet er deretter beregnet som avviket mellom det kvartalsvise gjennomsnittet og gjennomsnittet for perioden. Fra og med 1999Q1 til og med 2008Q1.
--------------	--

Modellspesifikasjon 4a gir ("sign" og "ikke-sign" indikerer om variabelen er signifikant eller ikke-signifikant):

$$(4a) \quad folio = 0,67(folio_lag) + 0,33[5,35 + 1,20(infgap) - 0,27(prgap) + 1,77(uigap)]$$

sign

sign

sign

sign

sign

Modellspesifikasjon 4b gir:

$$(4b) \quad folio = 0,73(folio_lag) + 0,27[5,34 + 1,20(infgap) + 0,06(prgap2) + 1,52(ui gap)]$$

sign
sign
sign
ikke-sign
sign

Modellspesifikasjon 4c gir:

$$(4c) \quad folio = 0,74(folio_lag) + 0,26[5,48 + 1,29(infgap) + 0,04(rggap) + 1,58(ui gap)]$$

sign
sign
sign
ikke-sign
sign

Modellspesifikasjon 4d gir:

$$(4d) \quad folio = 0,72(folio_lag) + 0,28[5,30 + 1,19(infgap) + 0,18(unemgap) + 1,65(ui gap)]$$

sign
sign
sign
ikke-sign
sign

Modellspesifikasjon 4e gir:

$$(4e) \quad folio = 0,73(folio_lag) + 0,27[5,40 + 1,21(infgap) + 0,07(unemgap2) + 1,62(ui gap)]$$

sign
sign
sign
ikke-sign
sign

I samtlige av modellspesifikasjonene 4 a-e inngår koeffisienten til *ui gap* signifikant med forventet fortegn. I 4a er vi imidlertid tilbake i en situasjon hvor produksjonsgapet inngår signifikant med feil fortegn. Tilsvarende inngår de to ledighetsgapene i henholdsvis 4d og 4e med feil fortegn, og de inngår ikke signifikant. I 4b og 4c inngår henholdvis det alternative målet på produksjonsgapet og vekstgapet med riktig fortegn, men de inngår ikke signifikant (størrelsene på koeffisientene virker også urimelig små). Samlet sett gir ingen av spesifikasjonene 4 a-e tilfredsstillende resultater.

Som nevnt i innledningen til modell 4, er jeg også interessert i å se på hvor vidt den løpende lønnsutviklingen kan sies å bli vektlagt i rentesettingen. I det følgende vil derfor modellen utvides ytterligere gjennom å også inkludere et lønnsgap (*wgap*). Jf. også at et lønnsgap inngår i de foretrukne spesifikasjonene i Bernhardsen og Bårdsen (2004) og Bernhardsen (2008).

Modellspesifikasjon 4f gir:

$$(4f) \quad folio = 0,55(folio_lag) + 0,45[5,62 + 1,47(infgap) - 0,27(prgap) + 0,95(ui gap) + 0,54(wgap)]$$

sign
sign
sign
sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 4g gir:

$$(4g) \quad folio = 0,66(folio_lag) + 0,34[5,64 + 1,48(infgap) + 0,10(prgap2) + 0,67(ui gap) + 0,55(wgap)]$$

sign
sign
sign
ikke-sign
ikke-sign
sign

Modellspesifikasjon 4h gir:

$$(4h) \quad folio = 0,64(folio_lag) + 0,36[5,71 + 1,44(infgap) - 0,05(rgap) + 0,77(ui gap) + 0,53(wgap)]$$

sign
sign
sign
ikke-sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 4i gir:

$$(4i) \quad folio = 0,63(folio_lag) + 0,37[5,78 + 1,51(infgap) + 0,50(unemgap) + 0,98(ui gap) + 0,62(wgap)]$$

sign
sign
sign
ikke-sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 4j gir:

$$(4j) \quad folio = 0,63(folio_lag) + 0,37[5,58 + 1,40(infgap) + 0,74(unemgap2) + 1,11(ui gap) + 0,75(wgap)]$$

sign
sign
sign
ikke-sign
sign
sign

I estimeringen av modellspesifikasjonene 4 f-j inngår lønnsgapet signifikant med forventet fortegn i samtlige spesifikasjoner. Imidlertid har vi tilsvarende problemer med de realøkonomiske gapene som i spesifikasjonene 4 a-e. Samlet sett gir derfor heller ingen av spesifikasjonene 4 f-j tilfredsstillende resultater.

To andre spesifikasjoner, 4k og 4l, gir imidlertid noen interessante estimeringsresultater.

Modellspesifikasjon 4k gir:

$$(4k) \quad folio = 0,73(folio_lag) + 0,27[5,44 + 1,23(infgap) + 1,57(ui gap)]$$

sign
sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 4l gir:

$$(4l) \quad folio = 0,66(folio_lag) + 0,34[5,78 + 1,52(infgap) + 0,54(wgap) + 0,76(ui gap)]$$

sign
sign
sign
sign
sign

I modellspesifikasjonene 4 k-1 inngår samtlige forklaringsvariabler signifikant med forventet fortegn. I disse inngår imidlertid ikke noen av de realøkonomiske gapene. Etter min vurdering virker det derfor urimelig å arbeide videre med disse spesifikasjonene, all den tid det følger direkte av Norges Banks mandat for pengepolitikken å vektlegge utviklingen i realøkonomien. Det er blant annet nettopp denne avveiningen mellom prisstabilitet og realøkonomisk stabilitet jeg har ønsket å se nærmere på.

Modellspesifikasjonene 4 k-1 er imidlertid interessante også på bakgrunn av funnene i Bernhardsen (2008). I denne artikkelen er nemlig den foretrukne modellspesifikasjonen en modell hvor lagget foliorente, et inflasjonsgap, et gap for utenlandsk rente, et lønns-gap og et vekstgap brukes som forklaringsvariabler. Vekstgapet i Bernhardsen (2008) er imidlertid beregnet som differansen mellom Norges Banks egen prognose for vekst i BNP og Norges Banks egen prognose for potensiell vekst slik dette fremkommer ved bruk av makromodellen NEMO¹⁴. Jeg har derfor ikke hatt mulighet til å inkludere et tilsvarende vekstgap i mine estimeringer.

5.3.3 Modell 5

Som nevnt kan det hevdes at konstantleddene i noen av de estimerte modellene, som anslag på den nominelle likevektsrenten, er noe høye. Dette er i tråd med funnene i Bernhardsen og Bårdsen (2004). Der påpekes det at det er usikkerhet knyttet til størrelsen på den nøytrale realrenten, men at 3-4 prosent kan være et rimelig anslag. Midtpunktet i dette intervallet (3,5 prosent) pluss inflasjonsmålet (2,5 prosent) gir en langsiktig nominell rente på 6 prosent. Det påpekes imidlertid at flere andre studier trekker i retning av at den nøytrale realrenten kan ha falt for en rekke land. På denne bakgrunn reestimerer Bernhardsen og Bårdsen (2004) sin foretrukne spesifikasjon i to varianter hvor konstantleddet tvinges til å være henholdsvis 6 og 5,5 prosent.

¹⁴ NEMO (Norwegian Economy Model) presenteres nærmere i en tekstboks på s. 43 i Pengepolitisk Rapport 2007/3 (Norges Bank 2007b).

Jeg vil i det følgende utføre en lignende reestimering. I mine estimeringer betrakter jeg henholdsvis 6 og 5,5 prosent som langsiktig nominell likevektsrente, og estimerer spesifikasjoner uten konstantledd hvor gapet mellom foliorenten og denne langsiktige nominelle likevektsrenten inngår som avhengig variabel (hhv. *fgap* og *fgap2*).

Modell 5 – nominell likevektsrente satt lik 5,5 prosent

Modellspesifikasjon 5a gir ("sign" og "ikke-sign" indikerer om variabelen er signifikant eller ikke-signifikant):

$$(5a) \quad fgap = 0,58(fgap_lag) + 0,42[1,32(infgap) - 0,29(prgap) + 1,15(ui gap) + 0,51(wgap)]$$

sign
sign
sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 5b gir:

$$(5b) \quad fgap = 0,69(fgap_lag) + 0,31[1,34(infgap) + 0,13(prgap2) + 0,87(ui gap) + 0,54(wgap)]$$

sign
sign
ikke-sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 5c gir:

$$(5c) \quad fgap = 0,66(fgap_lag) + 0,34[1,25(infgap) - 0,05(grgap) + 0,97(ui gap) + 0,49(wgap)]$$

sign
sign
ikke-sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 5d gir:

$$(5d) \quad fgap = 0,66(fgap_lag) + 0,34[1,34(infgap) + 0,52(unemgap) + 1,22(ui gap) + 0,59(wgap)]$$

sign
sign
ikke-sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 5e gir:

$$(5e) \quad fgap = 0,65(fgap_lag) + 0,35[1,29(infgap) + 0,81(unemgap2) + 1,29(ui gap) + 0,75(wgap)]$$

sign
sign
ikke-sign
sign
sign

I samtlige av modellspesifikasjonene 5 a-e (med nominell likevektsrente satt lik 5,5 pst.) inngår inflasjonsgapet signifikant med riktig fortegn. Koeffisienten foran inflasjonsgapet er også for samtlige spesifikasjoner av en slik størrelse at Taylor-prinsippet holder. Videre

inngår også lønnsgapet signifikant med riktig fortegn. Likeledes inngår det utenlandske rentegapet (*uigap*) signifikant med riktig fortegn i samtlige spesifikasjoner.

I spesifikasjon 5a inngår imidlertid produksjonsgapet signifikant med feil fortegn. I spesifikasjonene 5 c-e inngår hhv. vekstgapet og de to ledighetsgapene med feil fortegn, og de inngår ikke signifikant.

I spesifikasjon 5b inngår alle forklaringsvariable med riktig fortegn, men produksjonsgapet er altså ikke signifikant.

Modell 5 – nominell likevektsrente satt lik 6 prosent

Når den nominelle likevektsrenten settes lik 6 prosent, gir modellspesifikasjon 5a ("sign" og "ikke-sign" indikerer om variabelen er signifikant eller ikke-signifikant):

$$(5a) \quad fgap2 = 0,53(fgap2_lag) + 0,47[1,74(infgap) - 0,24(prgap) + 0,65(uigap) + 0,59(wgap)]$$

sign
sign
sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 5b:

$$(5b) \quad fgap2 = 0,64(fgap2_lag) + 0,36[1,74(infgap) + 0,09(prgap2) + 0,42(uigap) + 0,60(wgap)]$$

sign
sign
ikke-sign
ikke-sign
sign

Modellspesifikasjon 5c:

$$(5c) \quad fgap2 = 0,63(fgap2_lag) + 0,37[1,73(infgap) + 0,001(rgap) + 0,49(uigap) + 0,58(wgap)]$$

sign
sign
ikke-sign
ikke-sign
sign

Modellspesifikasjon 5d:

$$(5d) \quad fgap2 = 0,60(fgap2_lag) + 0,40[1,72(infgap) + 0,44(unemgap) + 0,69(uigap) + 0,64(wgap)]$$

sign
sign
ikke-sign
sign
sign

Modellspesifikasjon 5e:

$$(5e) \quad fgap2 = 0,61(fgap2_lag) + 0,39[1,73(infgap) + 0,59(unemgap2) + 0,74(uigap) + 0,76(wgap)]$$

sign
sign
ikke-sign
sign
sign

I samtlige av modellspesifikasjonene 5 a-e (med nominell likevektsrente satt lik 6 prosent) inngår inflasjonsgapet signifikant med riktig fortegn, samtidig som koeffisienten foran inflasjonsgapet er av en slik størrelse at Taylor-prinsippet holder. Igjen inngår også lønnsgapet signifikant med riktig fortegn. Likeledes inngår det utenlandske rentegapet (*uigap*) signifikant med riktig fortegn i modellspesifikasjonene 5 a, d og e, men ikke signifikant i spesifikasjonene 5 b og c.

Fortsatt inngår produksjonsgapet signifikant med feil fortegn i spesifikasjon 5a. I spesifikasjonene 5 c-e inngår hhv. vekstgapet og de to ledighetsgapene fortsatt med feil fortegn, og de inngår ikke signifikant.

I spesifikasjon 5b inngår alle forklaringsvariable med riktig fortegn, men produksjonsgapet er altså ikke signifikant.

Samlet sett synes ikke modell 5, verken i den utgaven hvor nominell likevektsrente er satt til 5,5 prosent eller i den hvor nominell likevektsrente er satt til 6 prosent, å gi tilfredsstillende estimeringsresultater. Det er videre viktig å merke seg følgende vedrørende estimering uten konstantledd: Dersom det er slik at ”konstantleddet” i virkeligheten ikke er null, vil vi ved slik estimering ikke få forventningsrette estimatorer (Wooldridge 2006).

5.4 Oppsummering om den empiriske delen

I den empiriske delen av utredningen har jeg sett nærmere på sammenhengen mellom hvordan Norges Bank har satt styringsrenten og utviklingen i et utvalg makroøkonomiske variable.

Selv om Norges Bank selvfølgelig tar hensyn til mer informasjon enn det som fanges opp i disse enkle modellene, vil estimeringene kunne si noe om Norges Banks ”gjennomsnittsmønster” i rentesettingen.

Gitt mine data og mitt valg av økonometrisk metode, viste det seg vanskelig å finne empiri som tilsier at Norges Bank legger eksplisitt vekt på den løpende utviklingen i den nominelle kronekursen i rentesettingen. I de modellspesifikasjonene hvor hensynet til kronekursen

inngikk, enten direkte eller indirekte gjennom et utenlandsk rentegap, ble øvrige forklaringsvariable ikke tilfredsstillende ivaretatt.

Jeg vil imidlertid her minne om at det vil kunne hevdes at Norges Bank bare skal ta hensyn til utviklingen i kronekursen i den grad stabilitet i denne gjennom relativt stabil realvalutakurs bidrar til stabilitet i realøkonomien og prisutviklingen, jf. omtalen under den teoretiske, ny-keynesianske modellen tidligere i utredningen. Dette fordi *grunnen* til at en ustabil valutakurs kan være uheldig, er at dette kan føre til ustabilitet i produksjon, sysselsetting og priser. En viss grad av kursbevegelser vil videre kunne bidra til å stabilisere realøkonomien og prisveksten.

Det vises i denne sammenheng til Norges Banks kriterier for en god rentebane, jf. eksempelvis Norges Bank (2008a), hvor det heter at Norges Bank i avveiningen tar hensyn til at *"(...) kronekursen også kan påvirke utsiktene for produksjon, sysselsetting og inflasjon."*

Det er videre interessant å merke seg følgende presisering på s. 7 i Norges Bank (2003): *"Norges Bank har ikke et bestemt mål for nivået på kronekursen. Utviklingen i kronekursen har likevel vesentlig betydning når renten blir fastsatt. Reaksjonen på en endring i valutakursen vil avhenge av hvordan endringen vurderes å påvirke inflasjonen. Det krever en vurdering av årsaken til endringen og hvor varig den vil være. Kortsiktige svingninger i kronekursen vil trolig i liten grad påvirke den økonomiske utviklingen, mens varige endringer kan få betydning. Det er imidlertid vanskelig å fastslå om kursbevegelser er permanente eller midlertidige. Norges Bank går derfor normalt gradvis fram med eventuelle renteendringer som reaksjon på kursbevegelser."*

Videre heter det på s. 39 i Norges Bank (2003):

"Vi må vente at kronekursen vil svinge i verdi på linje med valutaer til andre små økonomier med flytende valutakurs. Vi har fritt vare- og tjenestebytte og frie kapitalbevegelser. Kronen flyter. Siden 1997 har kronen målt mot euro/ecu svingt mellom 9,24 og 7,22 kroner per euro/ecu.

Samtidig har det vært sterke tilbakevendingsmekanismer i kronekursen. Kronen har styrket seg når aktiviteten i økonomien har vært høy og det har vært forventninger om høy rentedifferanse. Kronen har svekket seg når aktiviteten og rentedifferansen har avtatt.

Ut fra erfaringene så langt har vi ikke holdepunkter for å si at tilbakevendingsmekanismene i kronkursen vil være svekket med et inflasjonsmål for pengepolitikken. Erfaringene peker i retning av at et inflasjonsmål gir et godt ankerfeste for forventningene til valutakursen. Men forventningene vil også avhenge av grunnleggende forhold som utviklingen i offentlige utgifter og inntekter, produktivitetsutviklingen, oljeprisen og det øvrige bytteforholdet mellom eksport- og importprodukter.”

Det kan ikke utelukkes at estimering av mer avanserte modeller kan avdekke hvordan (og i hvilken grad) Norges Bank foretar eventuelle renteendringer som reaksjon på kursbevegelser. Jeg tenker i denne sammenheng på modeller hvor forventninger mer eksplisitt hensyntas, hvor konsekvensene av utviklingen i realvalutakursen for priser, produksjon og sysselsetting bedre ivaretas og hvor mer sofistikerte estimeringsteknikker kan håndtere simultanitetsproblemer. Dette ville vært den naturlige utvidelsen av undersøkelsene i denne utredningen, men anses som utenfor de avgrensningene jeg har sett meg nødt til å gjøre for denne utredningen.

Jeg var imidlertid også interessert i å se nærmere på hvor vidt empirien tilsier at Norges Bank ensidig fokuserer på å holde inflasjonen nær inflasjonsmålet eller om empirien tilsier at Norges Bank også tar betydelig hensyn til utviklingen i realøkonomien. Jeg var altså interessert i avveiningen mellom inflasjonsutviklingen og den realøkonomiske utviklingen.

Mine funn tilsier at Norges Bank legger betydelig vekt på utviklingen i realøkonomien i sin rentesetting, jf. omtale under modell 2. Videre synes det som om Norges Bank også legger betydelig vekt på å foreta renteendringer i små skritt, dvs. såkalt renteglatting.

En interessant observasjon er knyttet til tolkningen av de estimerte resultatene som Norges Banks ”gjennomsnittsmønster” i rentesettingen. Selv om det er et relativt godt samsvar mellom den faktiske foliorenten og prediksjonene fra de estimerte modellene, jf. figur 10 under modell 2, var det også interessante avvik, jf. figur 11 under modell 2.

Figur 11 viser at foliorenten i 2002 ble holdt betraktelig høyere enn det de estimerte sammenhengene (brukt som enkle, pengepolitiske regler for rentesettingen) tilsier. Dersom vi tolker de estimerte sammenhengene som Norges Banks ”gjennomsnittlige mønster i rentesettingen”, innebærer dette at denne perioden er en av periodene hvor Norges Bank avvek mest fra sitt gjennomsnittlige mønster. Dette er særlig interessant fordi Norges Bank har fått mye kritikk for ha holdt renten for høy i denne perioden, hvilket blant annet medførte

at kronen styrket seg betraktelig. Videre viser figur 11 at foliorenten i (deler av) 2003 ble holdt betraktelig lavere enn det de estimerte sammenhengene (brukt som enkle, pengepolitiske regler for rentesettingen) tilsier.

Som nevnt er ikke min intensjon med dette å slå fast hvor vidt pengepolitikken var for kontraktiv i 2002 eller om rentenedsettelsene i slutten av 2002 og gjennom 2003 kom for sent eller var for sterke. Jeg merker meg imidlertid at nettopp periodene Norges Bank har fått mest kritikk for sin rentesetting, er de periodene hvor Norges Bank avvek mest fra sitt "gjennomsnittlige mønster i rentesettingen" når mine estimerte sammenhenger tolkes som dette.

6. Konklusjoner og avsluttende kommentarer

Jeg har i denne utredningen sett nærmere på hvordan man har valgt å innrette pengepolitikken i Norge. Bakgrunnen for valget av dette temaet var delvis kritikken norske myndigheter til tider har mottatt, både i form av kritikk av hvordan det pengepolitiske regimet er innrettet og kritikk av sentralbankens tolkning av mandatet og dens skjønnsutøvelse. Etter min oppfatning synes mye av kritikken å være rettet mot at Norges Bank etter kritikernes vurdering for ensidig vektlegger inflasjonsutviklingen i sin gjennomføring av pengepolitikken, slik at den realøkonomiske utviklingen (utviklingen i produksjon og sysselsetting) ikke tas tilstrekkelig hensyn til. Videre synes en del av kritikken å være rettet mot at utviklingen i kronekursen ikke i tilstrekkelig grad tas hensyn til i det nåværende pengepolitiske regimet, hvilket særlig vil kunne få konsekvenser for konkurranseutsatt sektor.

Etter min vurdering gir verken gjennomgangen av hvordan pengepolitikken er innrettet i Norge i dag eller mine empiriske funn grunnlag for å hevde at Norges Bank for ensidig vektlegger inflasjonsutviklingen i sin gjennomføring av pengepolitikken. Derimot tilsier både mandatet for pengepolitikken og Norges Banks egne uttalelser om hvordan pengepolitikken gjennomføres at Norges Bank legger betydelig vekt på utviklingen i realøkonomien. Dette bekreftes også av de empiriske funnene.

Når det gjelder hensynet til utviklingen i kronekursen, følger det av forskriften for pengepolitikken¹⁵ at pengepolitikken også skal sikte mot stabilitet i den norske kronens internasjonale verdi, herunder også bidra til stabile forventninger om valutakursutviklingen. Norges Bank fremholder at det i bankens vurderinger tas hensyn til at kronekursen også kan påvirke utsiktene for produksjon, sysselsetting og inflasjon¹⁶. Det presiseres imidlertid at Norges Bank ikke har et bestemt mål for nivået på kronekursen¹⁷. Videre viser den benyttede teoretiske modellen for inflasjonsstyring at en viss stabilitet i realvalutakursen indirekte tas hensyn til i den tradisjonelle tapsfunksjonen ved at stabilitet i produksjon og inflasjon inngår.

¹⁵ Se appendix 1.

¹⁶ Jf. eksempelvis Norges Banks kriterier for en god rentebane i Norges Bank (2008a).

¹⁷ Jf. eksempelvis Norges Bank (2003).

Gitt mine data og mitt valg av økonometrisk metode, viste det seg vanskelig å finne empiri som tilsier at Norges Bank legger eksplisitt vekt på den løpende utviklingen i den nominelle kronekursen i rentesettingen. Det kan imidlertid ikke utelukkes at estimering av mer avanserte modeller kan avdekke hvordan (og i hvilken grad) Norges Bank foretar eventuelle renteendringer som reaksjon på kursbevegelser.

For øvrig merker jeg meg følgende interessante observasjon knyttet til tolkningen av de estimerte resultatene som Norges Banks "gjennomsnittsmønster" i rentesettingen: Det viser seg at foliorenten i 2002 ble holdt betraktelig høyere enn det de estimerte sammenhengene (brukt som enkle, pengepolitiske regler for rentesettingen) tilsier. Dersom de estimerte sammenhengene tolkes som Norges Banks "gjennomsnittlige mønster i rentesettingen", innebærer dette at denne perioden er en av periodene hvor Norges Bank avvek mest fra sitt gjennomsnittlige mønster. Dette er særlig interessant fordi Norges Bank har fått mye kritikk for ha holdt renten for høy i denne perioden, hvilket blant annet medførte at kronen styrket seg betraktelig. Videre ble foliorenten i (deler av) 2003 holdt betraktelig lavere enn det de estimerte sammenhengene (brukt som enkle, pengepolitiske regler for rentesettingen) tilsier.

7. Litteraturliste

Bergo, Jarle (2002). Pengepolitikk, konjunkturer og konkurransevne. Penger og Kreditt 3/2002.

Bernhardsen, Tom & Gunnar Bårdsen (2004). Sammenhengen mellom styringsrenten og makroøkonomiske variable: Noen enkle ligninger for Norge. Norges Bank Staff Memo nr. 2 2004.

Bernhardsen, Tom (2008). The relationship between the key policy rate and macroeconomic variables: A simple cross-check for Norway. Norges Bank Staff Memo nr. 3 2008.

Bjørnland, Hilde, Thomas Ekeli, Petra M. Geraats & Kai Leitemo (2004). Norges Bank Watch 2004 – An Independent Review of Monetary Policymaking in Norway. Norges Bank Watch Report Series No 5.

Claussen, Carl Andreas & Kåre Hagelund (2003). Deflasjon?. Penger og Kreditt 2/2003.

Claussen, Carl Andres, Morten Jonassen & Nina Langbraaten (2007). Ordningene for pengepolitikken. Norges Bank i lys av litteratur og internasjonal praksis. Penger og Kreditt 3/2007.

Ekeli, Thomas, Anne Kari Haug, Kjetil Houg & Erling Steigum (2003). Norges Bank Watch 2003 – An Independent Review of Monetary Policy in Norway. Norges Bank Watch Report Series No 4.

Flatner, Alexander & Preben H. Tornes (2002). Bankenes likviditet og Norges Banks likviditetsstyring. Kompendium, Norges Bank. Tilgjengelig på www.norges-bank.no.

Fidjestøl, Asbjørn (2007), Sentralbankens likviditetspolitikk i en oljeøkonomi. Penger og Kreditt 3/2007 (s. 102-110).

Gjedrem, Svein (1999). Hvordan påvirker Norges Bank renteutviklingen?. Kronikk i Finansavisen 30. august 1999.

Gjedrem, Svein (2003). Pengepolitikken i 2002. Innlegg i Finansavisen 2. april 2003.

Gjedrem, Svein (2004). Inflasjonsstyring – litt om teori og mest om praksis. Penger og Kreditt 3/2004 (s. 130-134).

Hamilton, Carl, Øystein Thøgersen, Marianne Andreassen og Harald Magnus Andreassen (2000). Norges Bank Watch Mai 2000 – Norsk pengepolitikk, Norges Banks rolle og bankens gjennomføring av pengepolitikken i 1999 og .første del av 2000.

Holden, Steinar (2003). Norsk pengepolitikk i etterpåklokskapens lys. Kommentar i Ukeavisen Ledelse 5. desember 2003.

Klovland, Jan Tore (2007). Forelesningshandout i faget FIE420 ved NHH høsten 2007.

Kydland, Finn & Edward Prescott (1977). Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. Journal of Political Economy vol. 85 (s. 473-491).

Kuttner, K. N. (2004). The role of policy rules in inflation targeting. Federal Reserve Bank of St. Louis, vol. 86, nr. 4 (s. 89-111)

Levich, Richard M. (2001a). International Financial Markets: Prices and Policies. Ch. 4 – International Parity Conditions: Purchasing Power Parity. McGraw-Hill.

Levich, Richard M. (2001b). International Financial Markets: Prices and Policies. Ch. 5 – International Parity Conditions. McGraw-Hill.

LO (2003). Valuta uten styring. Samfunnsnotat nr. 2 2003.

Norges Bank (2001a). Retningslinjene for pengepolitikken. Norges Banks brev til Finansdepartementet av 27. mars 2001.

Norges Bank (2001b). Inflasjonsrapport 2/2001. Norges Banks rapportserie nr. 3-2001.

Norges Bank (2003). Beretning om pengepolitikken 2003 – de åtte første månedene. Norges Banks rapportserie nr. 4 2003.

Norges Bank (2004a). Norske finansmarkeder – pengepolitikk og finansiell stabilitet. Norges Banks skriftserie nr 34.

Norges Bank (2004b). Inflasjonsrapport 2/2004. Norges Banks rapportserie nr. 3-2004.

Norges Bank (2007a). Pengepolitisk rapport 1/2007. Norges Banks rapportserie nr. 1-2007.

Norges Bank (2007b). Pengepolitisk rapport 3/2007. Norges Banks rapportserie nr. 4-2007.

Norges Bank (2008a). Pengepolitisk rapport 2/2008. Norges Banks rapportserie nr. 3-2008.

Norges Bank (2008b). KPIXE, en ny indikator for underliggende inflasjon. Aktuell kommentar nr. 3 2008

Olsen, Kjetil, Jan Fredrik Qvigstad & Øistein Røisland (2003). Monetary policy in real time: the role of simple rules. BIS Policy Papers No 19 2003 (s. 368-382)

Rabl, Georg (2005). Praktisk bruk av et HP-filter. Forelesningshandout i faget FIE403 ved NHH våren 2006.

Riksbanken (2004). Underlag för utvärdering av penningpolitiken 2001-2003, boks i Inflationsrapport 1/2004, Sveriges Riksbank.

Røisland, Øystein og Tommy Sveen (2005). Pengepolitikk under et inflasjonsmål. Norsk Økonomisk tidsskrift 119 (s. 16-38)

Røisland, Øystein og Tommy Sveen (2006). Pengepolitikk under et inflasjonsmål: en dynamisk analyse. Norsk Økonomisk tidsskrift 120 (s. 90-103)

Skånland, Hermod (2004). Doktriner og økonomisk styring – et tilbakeblikk. Norges Banks skriftserie nr. 36.

Taylor, John B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 39 (s. 195-214).

Wooldridge, Jeffrey M. (2006). Introductory Econometrics, Third Edition. International Student Edition. Thomson South-Western.

www.norges-bank.no

Appendix 1 – Forskrift om pengepolitikken

Tekstboks 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:

I

§ 1.

Pengepolitikken skal sikte mot stabilitet i den norske kronas 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 kronas 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.

II

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

Appendix 2 – Datasett

kvartal	tid	inf	prgap	prgap2	folio	folio_lag	infarg	infgap	uigap	unemgap	unemgap2	grgap	wgap
1999Q1	1	2.64959334	0.198903196	-0.118908354	7.49782594		2.000	0.64959334	0.104488499	-0.285585586	-0.845945946	0.521649041	1.684121622
1999Q2	2	2.622577314	1.383116744	-0.70084014	6.547049522	7.49782594	2.000	0.62257731	-0.170355772	-0.552252252	-0.679279279	-1.595749065	0.484121622
1999Q3	3	1.957965108	1.434572578	0.642075764	5.954545498	6.547049522	2.000	0.04203489	-0.125638418	-0.218918919	-0.312612613	-0.071718552	-0.715878378
1999Q4	4	1.914152336	1.477028304	0.855158987	5.5	5.954545498	2.000	0.08584766	0.505405038	-0.485585586	-0.045945946	0.27331571	-0.740878378
2000Q1	5	1.937002319	0.825963803	1.062671942	5.5	5.5	2.000	0.06299768	0.666449185	-0.118918919	-0.045945946	0.816017514	-0.865878378
2000Q2	6	2.00774843	0.631147072	0.580136569	5.81078434	5.5	2.000	0.00774843	1.118954573	-0.352252252	-0.479279279	0.913070751	-0.715878378
2000Q3	7	2.56016341	0.470516184	0.556772609	6.560386499	5.81078434	2.000	0.56016341	1.435153512	-0.185585586	-0.379279279	-0.494850039	0.171621622
2000Q4	8	2.574960806	1.210901821	0.569648588	7	6.560386499	2.000	0.57496081	1.506516149	-0.418918919	-0.212612613	-0.700483861	0.384121622
2001Q1	9	2.803878029	0.739134311	1.484409219	7	7	2.500	0.30387803	1.201423983	-0.152252252	-0.212612613	0.025385002	0.446621622
2001Q2	10	2.535453152	-0.999647342	1.186366355	7	7	2.500	0.03545315	0.957230435	-0.518918919	-0.312612613	0.224817161	0.234121622
2001Q3	11	2.437159345	0.032274025	-0.381726687	7	7	2.500	0.06284065	0.731768896	-0.218918919	-0.112612613	-1.331185162	0.184121622
2001Q4	12	2.569328042	-0.345360637	0.814757049	6.903508822	7	2.500	0.06932804	-0.029800815	-0.252252252	0.020720721	-0.096570281	0.059121622
2002Q1	13	2.345993918	-0.999621062	0.592656901	6.5	6.903508822	2.500	0.15400608	-0.089408909	0.114414414	0.120720721	-1.211538817	0.071621622
2002Q2	14	2.501205572	-1.378196161	0.081493917	6.5	6.5	2.500	0.00120557	0.037063768	0.047747748	0.087387387	-1.369787182	0.171621622
2002Q3	15	2.379247445	-2.543876757	-0.170217716	6.978260835	6.5	2.500	0.12075255	-0.049615719	0.414414414	0.020720721	0.044916692	1.184121622
2002Q4	16	2.015745654	-3.700379265	-1.229166633	6.899999936	6.978260835	2.500	0.48425435	-0.251801823	0.381081081	0.387387387	-2.152191438	0.746621622
2003Q1	17	1.777256146	-2.413660612	-2.302929588	5.970779101	6.899999936	2.500	0.72274385	-0.596658454	0.947747748	0.587387387	-2.89653315	0.609121622
2003Q2	18	1.278154205	-2.826861836	-0.960682809	5.116666635	5.970779101	2.500	1.22184579	-0.87387126	0.881081081	0.820720721	-0.907103867	0.284121622
2003Q3	19	0.7935095	-3.424220468	-1.347532327	3.3921357	5.116666635	2.500	1.70649050	-1.094284717	1.147747748	0.887387387	-0.903069017	-0.753378378
2003Q4	20	0.536412376	-2.72857896	-1.949200917	2.473684231	3.3921357	2.500	1.96358762	-1.037613315	0.847747748	0.854054054	-0.283140303	-0.803378378
2004Q1	21	0.112422709	-2.501777938	-1.289315415	2.024672151	2.473684231	2.500	2.38757729	-1.110582065	1.147747748	0.654054054	1.67024397	-0.515878378
2004Q2	22	0.224254744	-1.673743442	-1.129453788	1.75	2.024672151	2.500	2.27574526	-1.109803464	0.781081081	0.720720721	0.614289392	-0.490878378
2004Q3	23	0.280915426	-1.463310039	-0.398610027	1.75	1.75	2.500	2.21908457	-1.009436232	1.047747748	0.754054054	1.944669796	-1.078378378
2004Q4	24	0.842603483	-1.967434418	-0.314105829	1.75	1.75	2.500	-	-0.944692642	0.647747748	0.787387387	2.833682641	-1.140878378

														1.65739652
2005Q1	25	0.731276208	-1.434613857	-0.971219565	1.75	1.75	2.500	1.76872379	-0.92645809	0.914414414	0.887387387	1.617391712	-1.028378378	
2005Q2	26	1.006477007	-1.057760794	-0.616647053	1.75	1.75	2.500	1.49352299	-0.926156662	0.481081081	0.954054054	1.974609335	-1.053378378	
2005Q3	27	1.233518457	0.087476335	-0.440990621	2	1.75	2.500	1.26648154	-0.979739262	0.647747748	1.054054054	1.539922326	-1.215878378	
2005Q4	28	1.057969153	0.204660815	0.482725072	2.159090916	2	2.500	1.44203085	-0.800425815	0.147747748	0.787387387	2.55032234	-1.240878378	
2006Q1	29	0.893174881	-0.111944665	0.360909822	2.289855083	2.159090916	2.500	1.60682512	-0.557461873	0.114414414	0.287387387	3.235502082	-1.465878378	
2006Q2	30	0.802672894	0.087052437	-0.209624501	2.583333333	2.289855083	2.500	1.69732711	-0.294148876	-0.318918919	0.054054054	2.368140631	-1.128378378	
2006Q3	31	0.526006766	0.389837713	-0.277151509	2.873188416	2.583333333	2.500	1.97399323	-0.009332065	-0.318918919	-0.412612613	2.205388291	0.346621622	
2006Q4	32	0.854040439	1.819855892	-0.251026348	3.206738393	2.873188416	2.500	1.64595956	0.300940112	-0.818918919	-0.779279279	1.347043757	0.734121622	
2007Q1	33	1.216774792	2.374885538	0.894832548	3.727272669	3.206738393	2.500	1.28322521	0.536192699	-0.818918919	-1.012612613	2.736291169	1.109121622	
2007Q2	34	1.317980361	3.38426895	1.161016962	4.095436414	3.727272669	2.500	1.18201964	0.737484672	-1.152252252	-1.145945946	3.67125627	1.159121622	
2007Q3	35	1.598115634	3.296913775	1.879214135	4.635144869	4.095436414	2.500	0.90188437	1.118845819	-0.985585586	-1.179279279	4.545639238	1.796621622	
2007Q4	36	1.611507846	2.356915927	1.500069764	5.046296279	4.635144869	2.500	0.88849215	1.315246308	-1.318918919	-1.245945946	4.136233863	1.534121622	
2008Q1	37	2.077150309	2.430766258	0.268412518	5.25	5.046296279	2.500	0.42284969	0.980099287	-1.218918919	-1.312612613	1.643333097	1.559121622	

kvartal	tid	lnkki	dlnkki	fgap	fgap2	fgap_lag	fgap2_lag
1999Q1	1	4.674830683	-0.00327283	1.99782594	1.49782594		
1999Q2	2	4.647416438	-0.02741424	1.047049522	0.547049522	1.99782594	1.49782594
1999Q3	3	4.654250622	0.006834184	0.454545498	-0.045454502	1.047049522	0.547049522
1999Q4	4	4.66118202	0.006931398	0	-0.5	0.454545498	-0.045454502
2000Q1	5	4.667964517	0.006782497	0	-0.5	0	-0.5
2000Q2	6	4.693803998	0.025839481	0.31078434	-0.18921566	0	-0.5
2000Q3	7	4.68256885	-0.01123515	1.060386499	0.560386499	0.31078434	-0.18921566
2000Q4	8	4.677385294	-0.00518356	1.5	1	1.060386499	0.560386499
2001Q1	9	4.667471684	-0.00991361	1.5	1	1.5	1
2001Q2	10	4.651650589	-0.0158211	1.5	1	1.5	1
2001Q3	11	4.640970685	-0.0106799	1.5	1	1.5	1

2001Q4	12	4.633602392	-0.00736829	1.403508822	0.903508822	1.5	1
2002Q1	13	4.620819555	-0.01278284	1	0.5	1.403508822	0.903508822
2002Q2	14	4.575933248	-0.04488631	1	0.5	1	0.5
2002Q3	15	4.55060379	-0.02532946	1.478260835	0.978260835	1	0.5
2002Q4	16	4.538124846	-0.01247894	1.399999936	0.899999936	1.478260835	0.978260835
2003Q1	17	4.55489052	0.016765673	0.470779101	-0.029220899	1.399999936	0.899999936
2003Q2	18	4.59054968	0.03565916	-0.383333365	-0.883333365	0.470779101	-0.029220899
2003Q3	19	4.62864263	0.038092951	-2.1078643	-2.6078643	-0.383333365	-0.883333365
2003Q4	20	4.624172768	-0.00446986	-3.026315769	-3.526315769	-2.1078643	-2.6078643
2004Q1	21	4.665356963	0.041184195	-3.475327849	-3.975327849	-3.026315769	-3.526315769
2004Q2	22	4.629198003	-0.03615896	-3.75	-4.25	-3.475327849	-3.975327849
2004Q3	23	4.64215034	0.012952337	-3.75	-4.25	-3.75	-4.25
2004Q4	24	4.613811304	-0.02833904	-3.75	-4.25	-3.75	-4.25
2005Q1	25	4.618829433	0.005018129	-3.75	-4.25	-3.75	-4.25
2005Q2	26	4.599571612	-0.01925782	-3.75	-4.25	-3.75	-4.25
2005Q3	27	4.577251257	-0.02232035	-3.5	-4	-3.75	-4.25
2005Q4	28	4.576815294	-0.00043596	-3.340909084	-3.840909084	-3.5	-4
2006Q1	29	4.596922486	0.020107192	-3.210144917	-3.710144917	-3.340909084	-3.840909084
2006Q2	30	4.568328874	-0.02859361	-2.916666667	-3.416666667	-3.210144917	-3.710144917
2006Q3	31	4.596968805	0.028639931	-2.626811584	-3.126811584	-2.916666667	-3.416666667
2006Q4	32	4.623558769	0.026589965	-2.293261607	-2.793261607	-2.626811584	-3.126811584
2007Q1	33	4.607409649	-0.01614912	-1.772727331	-2.272727331	-2.293261607	-2.793261607
2007Q2	34	4.592859237	-0.01455041	-1.404563586	-1.904563586	-1.772727331	-2.272727331
2007Q3	35	4.5673823	-0.02547694	-0.864855131	-1.364855131	-1.404563586	-1.904563586
2007Q4	36	4.553311255	-0.01407104	-0.453703721	-0.953703721	-0.864855131	-1.364855131
2008Q1	37	4.550271759	-0.0030395	-0.25	-0.75	-0.453703721	-0.953703721

Appendix 3 - Estimeringsresultater

Modell 1 a-e

1a)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio infgap prgap
```

Source	SS	df	MS			
Model	131.830942	2	65.9154712	Number of obs =	37	
Residual	19.6804718	34	.578837405	F(2, 34) =	113.88	
Total	151.511414	36	4.20865039	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.8701	
				Adj R-squared =	0.8625	
				Root MSE =	.76081	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
infgap	2.132229	.142999	14.91	0.000	1.84162	2.422837
prgap	-.1491836	.070659	-2.11	0.042	-.2927799	-.0055872
_cons	6.311592	.1682619	37.51	0.000	5.969642	6.653541

```
. estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 3, 37) = .4497521
```

1b)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio infgap prgap2
```

Source	SS	df	MS			
Model	130.209217	2	65.1046086	Number of obs =	37	
Residual	21.3021969	34	.626535204	F(2, 34) =	103.91	
Total	151.511414	36	4.20865039	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.8594	
				Adj R-squared =	0.8511	
				Root MSE =	.79154	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
infgap	2.131199	.1587027	13.43	0.000	1.808676	2.453722
prgap2	-.1840658	.1488133	-1.24	0.225	-.4864907	.1183592
_cons	6.337486	.1826451	34.70	0.000	5.966307	6.708666

```
. estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 3, 37) = .5154967
```

1c)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio infgap grgap
```

Source	SS	df	MS			
Model	132.926866	2	66.4634329	Number of obs =	37	
Residual	18.5845483	34	.546604361	F(2, 34) =	121.59	
Total	151.511414	36	4.20865039	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.8773	
				Adj R-squared =	0.8701	
				Root MSE =	.73933	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
infgap	1.854403	.1517946	12.22	0.000	1.545919	2.162886
grgap	-.2030897	.0783115	-2.59	0.014	-.3622379	-.0439415
_cons	6.275705	.1622875	38.67	0.000	5.945897	6.605513

```
. estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 3, 37) = .6428836
```

1d)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio infgap unemgap
```

Source	SS	df	MS			
Model	129.300191	2	64.6500956	Number of obs =	37	
Residual	22.2112229	34	.653271263	F(2, 34) =	98.96	
Total	151.511414	36	4.20865039	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.8534	
				Adj R-squared =	0.8448	
				Root MSE =	.80825	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
infgap	2.064584	.1628185	12.68	0.000	1.733697	2.395471
unemgap	.0595828	.2164334	0.28	0.785	-.3802629	.4994284
_cons	6.284053	.1870456	33.60	0.000	5.903931	6.664176

```
. estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 3, 37) = .4140653
```

1e)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio infgap unemgap2
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 37		
Model	129.73878	2	64.8693902	F(2, 34) =	101.30	
Residual	21.7726337	34	.640371579	Prob > F =	0.0000	
Total	151.511414	36	4.20865039	R-squared =	0.8563	
				Adj R-squared =	0.8478	
				Root MSE =	.80023	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
infgap	1.97887	.1622893	12.19	0.000	1.649058	2.308682
unemgap2	-.185745	.2127548	-0.87	0.389	-.6181147	.2466248
_cons	6.214752	.1858089	33.45	0.000	5.837142	6.592361

```
. estat dwatson
```

```
Durbin-Watson d-statistic( 3, 37) = .3906953
```

Modell 2 a-e

2a)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap prgap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	138.21283	3	46.0709434	F(3, 32) =	310.00	
Residual	4.75570897	32	.148615905	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9667	
				Adj R-squared =	0.9636	
				Root MSE =	.38551	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7272939	.0726526	10.01	0.000	.5793055	.8752824
infgap	.5684759	.1742056	3.26	0.003	.2136308	.9233211
prgap	.0675344	.0419129	1.61	0.117	-.0178394	.1529081
_cons	1.686888	.471775	3.58	0.001	.7259139	2.647862

2b)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap prgap2
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	138.856588	3	46.2855294	F(3, 32) =	360.20	
Residual	4.11195098	32	.128498468	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9712	
				Adj R-squared =	0.9685	
				Root MSE =	.35847	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7516601	.0651176	11.54	0.000	.6190199	.8843003
infgap	.449835	.1653652	2.72	0.010	.1129972	.7866728
prgap2	.2177963	.076942	2.83	0.008	.0610707	.374522
_cons	1.460937	.4332575	3.37	0.002	.5784206	2.343454

2c)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap grgap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	138.934878	3	46.3116259	F(3, 32) =	367.40	
Residual	4.03366127	32	.126051915	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9718	
				Adj R-squared =	0.9691	
				Root MSE =	.35504	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.814057	.0758124	10.74	0.000	.6596322	.9684819
infgap	.5858642	.1399206	4.19	0.000	.3008552	.8708731
grgap	.1488209	.0501982	2.96	0.006	.0465704	.2510713
_cons	1.17024	.4816032	2.43	0.021	.1892465	2.151234

2d)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap unemgap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	139.019708	3	46.3399028	F(3, 32) =	375.52	
Residual	3.94883077	32	.123400962	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9724	
				Adj R-squared =	0.9698	
				Root MSE =	.35128	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7233207	.0594802	12.16	0.000	.6021636	.8444778
infgap	.5100791	.1478393	3.45	0.002	.2089403	.8112179
unemgap	-.3077851	.0990001	-3.11	0.004	-.5094417	-.1061284
_cons	1.645007	.391566	4.20	0.000	.8474133	2.442601

2e)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap unemgap2
```

Source	SS	df	MS			
Model	139.270822	3	46.4236072	Number of obs =	36	
Residual	3.69771744	32	.11555367	F(3, 32) =	401.75	
Total	142.968539	35	4.0848154	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9741	
				Adj R-squared =	0.9717	
				Root MSE =	.33993	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.6893404	.0551606	12.50	0.000	.576982	.8016988
infgap	.5766989	.1328949	4.34	0.000	.3060009	.8473969
unemgap2	-.3230499	.0913906	-3.53	0.001	-.5092065	-.1368934
_cons	1.862931	.3584899	5.20	0.000	1.132711	2.593151

Modell 3 a-e

3a)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap prgap dlnkki
```

Source	SS	df	MS			
Model	138.373777	4	34.5934443	Number of obs =	36	
Residual	4.5947618	31	.148218122	F(4, 31) =	233.40	
Total	142.968539	35	4.0848154	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9679	
				Adj R-squared =	0.9637	
				Root MSE =	.38499	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7552734	.0773641	9.76	0.000	.5974883	.9130585
infgap	.4866866	.190858	2.55	0.016	.0974291	.8759441
prgap	.0721089	.0420863	1.71	0.097	-.0137267	.1579445
dlnkki	-3.46168	3.321971	-1.04	0.305	-10.23688	3.313525
_cons	1.477725	.5121183	2.89	0.007	.4332527	2.522197

3b)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap prgap2 dlnkki
```

Source	SS	df	MS			
Model	138.981242	4	34.7453106	Number of obs =	36	
Residual	3.98729669	31	.128622474	F(4, 31) =	270.13	
Total	142.968539	35	4.0848154	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9721	
				Adj R-squared =	0.9685	
				Root MSE =	.35864	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7731037	.0686939	11.25	0.000	.6330015	.9132059
infgap	.3860091	.1776948	2.17	0.038	.023598	.7484201
prgap2	.2192008	.0769923	2.85	0.008	.062174	.3762277
dlnkki	-3.030385	3.078241	-0.98	0.333	-9.3085	3.247729
_cons	1.297681	.4641057	2.80	0.009	.3511316	2.244231

3c)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap grgap dlnkki
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	139.044578	4	34.7611444	F(4, 31)	=	274.62
Residual	3.92396138	31	.126579399	Prob > F	=	0.0000
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared	=	0.9726
				Adj R-squared	=	0.9690
				Root MSE	=	.35578

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.8335236	.0787961	10.58	0.000	.6728179	.9942294
infgap	.5278228	.1534499	3.44	0.002	.2148598	.8407859
grgap	.1486877	.0503034	2.96	0.006	.0460933	.2512821
dlnkki	-2.84233	3.053184	-0.93	0.359	-9.069339	3.384679
_cons	1.021743	.5082879	2.01	0.053	-.0149167	2.058403

3d)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap unemgap dlnkki
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	139.094224	4	34.7735561	F(4, 31)	=	278.24
Residual	3.87431458	31	.12497789	Prob > F	=	0.0000
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared	=	0.9729
				Adj R-squared	=	0.9694
				Root MSE	=	.35352

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7386976	.0630846	11.71	0.000	.6100357	.8673595
infgap	.4651688	.1597452	2.91	0.007	.1393663	.7909714
unemgap	-.3034347	.0997899	-3.04	0.005	-.5069574	-.0999119
dlnkki	-2.346326	3.038642	-0.77	0.446	-8.543677	3.851026
_cons	1.528035	.4221747	3.62	0.001	.6670035	2.389066

3e)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap unemgap2 dlnkki
```

Source	SS	df	MS			
Model	139.381457	4	34.8453642	Number of obs = 36		
Residual	3.58708226	31	.115712331	F(4, 31) = 301.14		
Total	142.968539	35	4.0848154	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.9749		
				Adj R-squared = 0.9717		
				Root MSE = .34017		

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7090139	.058751	12.07	0.000	.5891906	.8288373
infgap	.5183372	.1457659	3.56	0.001	.2210458	.8156286
unemgap2	-.3229321	.0914534	-3.53	0.001	-.5094526	-.1364117
dlnkki	-2.854412	2.919173	-0.98	0.336	-8.808105	3.099281
_cons	1.713059	.3901074	4.39	0.000	.9174299	2.508689

Modell 4 a-l

4a)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap prgap uigap
```

Source	SS	df	MS			
Model	140.449258	4	35.1123146	Number of obs = 36		
Residual	2.51928059	31	.081267116	F(4, 31) = 432.06		
Total	142.968539	35	4.0848154	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.9824		
				Adj R-squared = 0.9801		
				Root MSE = .28507		

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.6711819	.0547794	12.25	0.000	.5594586	.7829051
infgap	.3962926	.1329367	2.98	0.006	.1251664	.6674189
prgap	-.0891694	.0430455	-2.07	0.047	-.1769613	-.0013774
uigap	.5833736	.1112056	5.25	0.000	.3565682	.8101789
_cons	1.765855	.3491915	5.06	0.000	1.053674	2.478035

4b)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap prgap2 uigap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	140.10409	4	35.0260224	F(4, 31) =	379.06	
Residual	2.86444956	31	.092401599	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9800	
				Adj R-squared =	0.9774	
				Root MSE =	.30398	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7325833	.0554626	13.21	0.000	.6194666	.8457
infgap	.3245613	.1443132	2.25	0.032	.0302325	.61889
prgap2	.0167185	.0851577	0.20	0.846	-.1569618	.1903988
uigap	.4094526	.1114353	3.67	0.001	.1821788	.6367264
_cons	1.440621	.3674397	3.92	0.000	.6912231	2.190019

4c)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap grgap uigap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	140.103391	4	35.0258478	F(4, 31) =	378.97	
Residual	2.86514803	31	.09242413	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9800	
				Adj R-squared =	0.9774	
				Root MSE =	.30401	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7362357	.0685071	10.75	0.000	.5965145	.8759569
infgap	.3357733	.1389314	2.42	0.022	.0524209	.6191258
grgap	.0102129	.0580277	0.18	0.861	-.1081354	.1285612
uigap	.4098821	.1152749	3.56	0.001	.1747774	.6449869
_cons	1.42516	.4185747	3.40	0.002	.5714708	2.278848

4d)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap unemgap uigap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	140.112929	4	35.0282323	F(4, 31) =	380.26	
Residual	2.8556099	31	.092116449	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9800	
				Adj R-squared =	0.9774	
				Root MSE =	.30351	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7245135	.0513915	14.10	0.000	.6196999	.8293272
infgap	.3325796	.1377323	2.41	0.022	.0516729	.6134864
unemgap	.0493097	.1343913	0.37	0.716	-.2247832	.3234026
uigap	.4614166	.1339392	3.44	0.002	.1882457	.7345874
_cons	1.483918	.3415259	4.34	0.000	.7873713	2.180464

4e)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap unemgap2 uigap
```

Source	SS	df	MS			
Model	140.101986	4	35.0254964	Number of obs =	36	
Residual	2.86655329	31	.092469461	F(4, 31) =	378.78	
Total	142.968539	35	4.0848154	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9799	
				Adj R-squared =	0.9774	
				Root MSE =	.30409	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7290229	.0510885	14.27	0.000	.6248272	.8332187
infgap	.3272526	.1451049	2.26	0.031	.0313092	.623196
unemgap2	.0175741	.1399707	0.13	0.901	-.2678981	.3030462
uigap	.4384145	.1462314	3.00	0.005	.1401736	.7366554
_cons	1.458746	.3478741	4.19	0.000	.749252	2.16824

4f)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap prgap uigap wgap
```

Source	SS	df	MS			
Model	141.168706	5	28.2337412	Number of obs =	36	
Residual	1.79983295	30	.059994432	F(5, 30) =	470.61	
Total	142.968539	35	4.0848154	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9874	
				Adj R-squared =	0.9853	
				Root MSE =	.24494	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.5549682	.0578058	9.60	0.000	.436913	.6730235
infgap	.6610519	.1374469	4.81	0.000	.3803478	.941756
prgap	-.1230244	.0382554	-3.22	0.003	-.2011523	-.0448965
uigap	.4278143	.1055816	4.05	0.000	.212188	.6434407
wgap	.2427988	.0701136	3.46	0.002	.0996077	.3859899
_cons	2.530429	.3725106	6.79	0.000	1.769661	3.291197

4g)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap prgap2 uigap wgap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	140.562216	5	28.1124432	F(5, 30) =	350.48	
Residual	2.40632288	30	.080210763	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9832	
				Adj R-squared =	0.9804	
				Root MSE =	.28322	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.6637524	.0591587	11.22	0.000	.5429341	.7845706
infgap	.5027278	.1537413	3.27	0.003	.1887463	.8167094
prgap2	.0332289	.0796417	0.42	0.679	-.1294213	.195879
uigap	.2281005	.1285993	1.77	0.086	-.0345342	.4907353
wgap	.1880242	.0786751	2.39	0.023	.0273482	.3487002
_cons	1.91791	.3963386	4.84	0.000	1.108478	2.727341

4h)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap grgap uigap wgap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	140.556855	5	28.1113709	F(5, 30) =	349.69	
Residual	2.41168432	30	.080389477	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9831	
				Adj R-squared =	0.9803	
				Root MSE =	.28353	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.6392896	.0758174	8.43	0.000	.4844498	.7941294
infgap	.5169369	.150356	3.44	0.002	.2098689	.8240049
grgap	-.0181277	.055418	-0.33	0.746	-.1313064	.095051
uigap	.277731	.1210537	2.29	0.029	.0305063	.5249557
wgap	.1908362	.0803506	2.38	0.024	.0267384	.3549339
_cons	2.056933	.4723873	4.35	0.000	1.092189	3.021676

4i)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap unemgap uigap wgap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	140.697724	5	28.1395447	F(5, 30) =	371.75	
Residual	2.27081547	30	.075693849	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9841	
				Adj R-squared =	0.9815	
				Root MSE =	.27513	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.6259355	.0585495	10.69	0.000	.5063614	.7455096
infgap	.5575854	.1487993	3.75	0.001	.2536968	.8614741
unemgap	.1842911	.1311466	1.41	0.170	-.0835459	.4521282
uigap	.3622585	.1265467	2.86	0.008	.1038156	.6207013
wgap	.2278277	.0819663	2.78	0.009	.0604302	.3952252
_cons	2.138164	.3889074	5.50	0.000	1.343909	2.932418

4j)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg folio folio_lag infgap unemgap2 uigap wgap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	140.794468	5	28.1588936	F(5, 30) =	388.56	
Residual	2.17407084	30	.072469028	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9848	
				Adj R-squared =	0.9823	
				Root MSE =	.2692	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.6344659	.0546003	11.62	0.000	.5229572	.7459747
infgap	.5197919	.1427616	3.64	0.001	.2282339	.8113499
unemgap2	.2752814	.1493467	1.84	0.075	-.0297253	.5802881
uigap	.4097303	.1297868	3.16	0.004	.1446703	.6747903
wgap	.2775663	.0897922	3.09	0.004	.0941862	.4609464
_cons	2.063967	.3649307	5.66	0.000	1.318679	2.809255

4k)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne (alle er signifikante, men mangler real
> gap)
. reg folio folio_lag infgap uigap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	140.100528	3	46.700176	F(3, 32) =	521.06	
Residual	2.86801099	32	.089625344	Prob > F =	0.0000	
Total	142.968539	35	4.0848154	R-squared =	0.9799	
				Adj R-squared =	0.9781	
				Root MSE =	.29937	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.7280958	.0497686	14.63	0.000	.6267205	.8294712
infgap	.3328862	.1358546	2.45	0.020	.0561593	.609613
uigap	.4235116	.0840869	5.04	0.000	.2522321	.5947911
_cons	1.468271	.3342397	4.39	0.000	.7874469	2.149095

4l)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne (alle er signifikante, men mangler real
> gap)
. reg folio folio_lag infgap wgap uigap
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	140.548253	4	35.1370633	F(4, 31) =	450.05	
Residual	2.420286	31	.078073742	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9831	
				Adj R-squared =	0.9809	
Total	142.968539	35	4.0848154	Root MSE =	.27942	

folio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
folio_lag	.6559428	.0553669	11.85	0.000	.5430212	.7688644
infgap	.5164514	.1481674	3.49	0.001	.214262	.8186408
wgap	.1851768	.0773274	2.39	0.023	.0274665	.3428871
uigap	.2585797	.1044167	2.48	0.019	.0456205	.4715389
_cons	1.965223	.3746762	5.25	0.000	1.201066	2.729381

Modell 5

Modell 5 – nominell likevektsrente satt lik 5,5 prosent

5a)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap fgap_lag infgap prgap uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	174.660223	5	34.9320445	F(5, 31) =	584.09	
Residual	1.85397787	31	.059805738	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9895	
				Adj R-squared =	0.9878	
Total	176.5142	36	4.90317223	Root MSE =	.24455	

fgap	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap_lag	.5848058	.0484526	12.07	0.000	.4859862	.6836255
infgap	.5547966	.0797605	6.96	0.000	.392124	.7174691
prgap	-.1217471	.0381716	-3.19	0.003	-.1995985	-.0438957
uigap	.4847493	.0867867	5.59	0.000	.3077467	.6617519
wgap	.2151095	.0636679	3.38	0.002	.0852578	.3449611

5b)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap fgap_lag infgap prgap2 uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	174.071078	5	34.8142157	F(5, 31) =	441.75	
Residual	2.44312203	31	.078810388	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9862	
				Adj R-squared =	0.9839	
Total	176.5142	36	4.90317223	Root MSE =	.28073	

fgap	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap_lag	.6886836	.0459076	15.00	0.000	.5950544	.7823127
infgap	.4144755	.0808941	5.12	0.000	.2494908	.5794601
prgap2	.0388006	.0785212	0.49	0.625	-.1213445	.1989457
uigap	.271147	.1108181	2.45	0.020	.0451319	.497162
wgap	.1662733	.0711935	2.34	0.026	.0210733	.3114734

5c)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap fgap_lag infgap grgap uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	174.060302	5	34.8120604	F(5, 31) =	439.78	
Residual	2.45389828	31	.079158009	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9861	
				Adj R-squared =	0.9839	
Total	176.5142	36	4.90317223	Root MSE =	.28135	

fgap	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap_lag	.6648561	.0665924	9.98	0.000	.5290401	.8006722
infgap	.4243808	.078721	5.39	0.000	.2638282	.5849335
grgap	-.0179855	.0549916	-0.33	0.746	-.1301415	.0941705
uigap	.3294363	.0970384	3.39	0.002	.1315253	.5273474
wgap	.1668563	.072657	2.30	0.029	.0186713	.3150413

5d)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap fgap_lag infgap unemgap uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	174.191863	5	34.8383726	F(5, 31) =	465.04	
Residual	2.32233756	31	.074914115	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9868	
				Adj R-squared =	0.9847	
Total	176.5142	36	4.90317223	Root MSE =	.2737	

fgap	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap_lag	.655001	.0465229	14.08	0.000	.5601169	.7498852
infgap	.4541192	.0796719	5.70	0.000	.2916272	.6166112
unemgap	.1780811	.1302543	1.37	0.181	-.0875743	.4437364
uigap	.4159587	.1079637	3.85	0.001	.1957652	.6361522
wgap	.199991	.074314	2.69	0.011	.0484265	.3515554

5e)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap fgap_lag infgap unemgap2 uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	174.317717	5	34.8635435	F(5, 31) =	492.05	
Residual	2.19648296	31	.070854289	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9876	
				Adj R-squared =	0.9855	
Total	176.5142	36	4.90317223	Root MSE =	.26618	

fgap	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap_lag	.6521811	.0438481	14.87	0.000	.5627524	.7416098
infgap	.4528675	.0759431	5.96	0.000	.2979804	.6077545
unemgap2	.2843533	.1467899	1.94	0.062	-.0150268	.5837333
uigap	.4522699	.1036747	4.36	0.000	.240824	.6637157
wgap	.2632748	.0850723	3.09	0.004	.0897688	.4367808

Modell 5 – nominell likevektsrente satt lik 6,0 prosent

5a)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap2 fgap2_lag infgap prgap uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	218.259492	5	43.6518984	F(5, 31) =	674.62	
Residual	2.00587776	31	.064705734	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9909	
				Adj R-squared =	0.9894	
Total	220.26537	36	6.1184825	Root MSE =	.25437	

fgap2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap2_lag	.5287934	.0582131	9.08	0.000	.410067	.6475198
infgap	.8155033	.1135067	7.18	0.000	.5840048	1.047002
prgap	-.111144	.0391672	-2.84	0.008	-.1910261	-.0312619
uigap	.3072599	.0863647	3.56	0.001	.131118	.4834018
wgap	.276279	.0703559	3.93	0.000	.1327873	.4197708

5b)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap2 fgap2_lag infgap prgap2 uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	217.751451	5	43.5502903	F(5, 31)	=	537.03
Residual	2.51391857	31	.081094147	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9886
				Adj R-squared	=	0.9867
Total	220.26537	36	6.1184825	Root MSE	=	.28477

fgap2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap2_lag	.6371451	.0548154	11.62	0.000	.5253484	.7489418
infgap	.6266506	.1110062	5.65	0.000	.400252	.8530493
prgap2	.0320552	.0800726	0.40	0.692	-.131254	.1953644
uigap	.1527965	.1115615	1.37	0.181	-.0747346	.3803276
wgap	.2165411	.0751334	2.88	0.007	.0633054	.3697767

5c)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap2 fgap2_lag infgap grgap uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	217.738461	5	43.5476922	F(5, 31)	=	534.24
Residual	2.52690914	31	.081513198	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9885
				Adj R-squared	=	0.9867
Total	220.26537	36	6.1184825	Root MSE	=	.28551

fgap2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap2_lag	.6301921	.075961	8.30	0.000	.4752685	.7851157
infgap	.6390806	.1112152	5.75	0.000	.4122556	.8659055
grgap	.0004471	.0535724	0.01	0.993	-.1088146	.1097088
uigap	.1822199	.0916813	1.99	0.056	-.0047653	.3692051
wgap	.2134699	.0786388	2.71	0.011	.053085	.3738548

5d)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap2 fgap2_lag infgap unemgap uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 36		
Model	217.87254	5	43.5745081	F(5, 31)	=	564.52
Residual	2.39282946	31	.077188047	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9891
				Adj R-squared	=	0.9874
Total	220.26537	36	6.1184825	Root MSE	=	.27783

fgap2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap2_lag	.5995824	.0552845	10.85	0.000	.4868289	.7123359
infgap	.686559	.1097965	6.25	0.000	.4626274	.9104905
unemgap	.1742301	.1321927	1.32	0.197	-.0953787	.4438388
uigap	.2754029	.1075073	2.56	0.015	.0561403	.4946656
wgap	.2559206	.0796984	3.21	0.003	.0933747	.4184665

5e)

```
. * Kjører regresjonen, og lagrer denne
. reg fgap2 fgap2_lag infgap unemgap2 uigap wgap, noconstant
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	36
Model	217.916996	5	43.5833992	F(5, 31) =	575.33
Residual	2.34837413	31	.075754004	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.9893
				Adj R-squared =	0.9876
Total	220.26537	36	6.1184825	Root MSE =	.27523

fgap2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fgap2_lag	.6051428	.0523702	11.56	0.000	.4983331	.7119524
infgap	.6733136	.1051734	6.40	0.000	.458811	.8878162
unemgap2	.229866	.14973	1.54	0.135	-.0755104	.5352424
uigap	.2894571	.1064015	2.72	0.011	.0724499	.5064644
wgap	.2980437	.0908068	3.28	0.003	.1128421	.4832453