

## Pengepolitikk under et inflasjonsmål\*

Øistein Røisland<sup>A</sup> og Tommy Sveen<sup>B</sup>

Norges Bank

---

### Sammendrag

I denne artikkelen utvikler vi et pedagogisk rammeverk, i første rekke myntet på studenter på bachelor-nivå, for å analysere pengepolitikk under et inflasjonsmål. Tradisjonelle modeller som IS-LM-modellen og AD-AS-modellen har flere svakheter, blant annet at det er pengemengden og ikke renten som er det pengepolitiske virkemidlet. Vi ser på både optimal pengepolitikk, dvs minimering av en tapsfunksjon, og enkle regler for rentesettingen. Først presenterer vi en modell for inflasjonsstyring i en lukket økonomi, og utvider deretter modellen for å representere en liten, åpen økonomi. Vi viser blant annet at det i en lukket økonomi er optimalt å motvirke etterspørselssjokk fullstendig, mens det ikke er optimalt å motvirke slike sjokk fullstendig i en åpen økonomi på grunn av valutakursens virkning på inflasjonen. Til slutt diskuterer vi norsk pengepolitikk de seneste årene i lys av modellen.

---

### 1 INNLEDNING

Pengepolitikk har en sentral rolle i moderne makroøkonomi. En viktig årsak er den internasjonale trenden de siste tjue årene der pengepolitikken har fått en stadig større rolle i den makroøkonomiske stabiliseringspolitikken på bekostning av finanspolitikken. Mange sentralbanker har gått bort fra fast eller styrt valutakurs til å stabilisere den innenlandske økonomien mer direkte i form av fleksibel inflasjonsstyring.

New Zealand var det første landet som innførte et eksplisitt inflasjonsmål for pengepolitikken i 1989. Siden fulgte land som Canada, Australia, Storbritannia og Sverige. I dag har om lag 20 land eksplisitte inflasjonsmål. Federal Reserve Bank i USA og Den europeiske sentralbanken har ikke et eksplisitt inflasjonsmål, men prinsippet for rentesettingen er ikke vesentlig forskjellig fra land med inflasjonsmål. I Norge innførte Regjeringen et eksplisitt inflasjonsmål for pengepolitikken i mars 2001.

Selv om svært mange land i dag har inflasjonsmål for pengepolitikken, benytter de fleste lærebøker i makroøkonomi, spesielt på bachelornivå, modeller som er dårlig egnet til å analysere

---

\* En særskilt takk til Jan F. Qvigstad som foreslo for oss å skrive en slik artikkel. I tillegg er vi takknemlige for kommentarer fra Hilde Bjørnland, Gunnar Bårdsen, Kjersti Haugland, Steinar Holden, Egil Matsen, Einar Nordbø, Kjetil Olsen, Ingvild Svendsen, Ragnar Torvik og Fredrik Wulfsberg.

Synspunktene i artikkelen er forfatterne egne og ikke nødvendigvis Norges Banks.

<sup>A</sup> Øistein Røisland er dr.polit fra Universitetet i Oslo og er assisterende direktør i Pengepolitisk avdeling i Norges Bank.

<sup>B</sup> Tommy Sveen er dr.oecon fra Norges Handelshøyskole og er forsker i Forskningsavdelingen i Norges Bank.

pengepolitikk under et inflasjonsmål.<sup>1</sup> Vi håper at denne artikkelen kan bidra til å tette dette hullet.

Tradisjonelle lærebøker på dette nivået baserer seg i stor grad på IS-LM-modellen. IS-kurven er en tradisjonell keynesiansk etterspørselsfunksjon der etterspørselen avhenger negativt av realrenten og positivt av løpende disponibel inntekt. I moderne makroøkonomi er den tradisjonelle IS-ligningen ofte erstattet av en såkalt Euler-ligning for en optimal konsumbane over tid. Den viktigste forskjellen er at i den keynesianske IS-ligningen avhenger konsumet av *løpende* disponibel inntekt, mens Euler-ligningen bygger på permanentinntektshypotesen, der løpende inntekt bare påvirker konsumet i den grad den påvirker permanentinntekten. Empiriske undersøkelser tyder imidlertid på at både den løpende og den permanente inntekten påvirker konsumet, slik at forskjellen mellom den tradisjonelle IS-ligningen og en mer moderne variant tuftet på intertemporal optimering ikke er avgjørende for formålet å analysere pengepolitikk. Den sentrale egenskapen til IS-ligningen er at det er en negativ sammenheng mellom realrente og etterspørsel.

LM-kurven er imidlertid mer problematisk. I IS-LM-modellen antas det at pengemengden er sentralbankens virkemiddel, og den behandles som en eksogen variabel. Den institusjonelle tolkningen av dette er at sentralbanken har et pengemengdemål. For en gitt pengemengde fører økt inntekt til høyere pengeetterspørsel, og den nominelle renten må øke for å gjenskape balanse i pengemarkedet. Ingen sentralbanker har imidlertid i dag bindende mål for pengemengden, slik at LM-kurven gir ingen god beskrivelse av hvordan sentralbanker i praksis gjennomfører pengepolitikken.

I den tradisjonelle IS-LM-modellen antas det at prisene er konstante innenfor den horisonten som modellen diskuterer. For å diskutere utviklingen i priser, som ble et hett tema etter oljeprissjokkene på 1970-tallet, ble IS-LM-modellen utvidet med en tilbudsside, og vi fikk den såkalte AD-AS-modellen (aggregate demand-aggregate supply). AD-kurven heller nedover i et diagram med produksjon og prisnivå, fordi en økning i prisnivået reduserer realpengemengden når nominell pengemengde er gitt. For å oppnå balanse i pengemarkedet, må renten øke, noe som gir lavere etterspørsel. AS-kurven er stigende i prisnivået fordi det på marginen blir mer lønnsomt å produsere for en gitt nominell lønn.

En annen svakhet ved AD-AS-modellen er at den fokuserer på sammenhengen mellom aktiviteten i økonomien og *prisinivået*. Den er derfor ikke egnet for å diskutere hva som påvirker *inflasjonen*. Det er derfor ønskelig med et modellapparat som mer direkte etablerer en sammenheng mellom aktivitetsnivå, inflasjon og økonomisk politikk.

Disse svakhetene ved AD-AS-modellen er påpekt av blant andre Romer (2000).<sup>2</sup> Romer foreslår å erstatte LM-kurven med en enkel regel for rentesettingen, der sentralbanken setter renten slik at realrenten øker når inflasjonen øker. Som vi skal vise i avsnitt 2.3 under, gir en slik antagelse en ny begrunnelse for en synkende AD-kurve i et inflasjons-produksjons-diagram: Høyere inflasjon får sentralbanken til å øke realrenten, noe som reduserer etterspørselen. En slik AD-kurve kan for eksempel kombineres med en Phillips-kurve som etablerer en sammenheng mellom inflasjon og aktivitetsnivå, slik at vi får et diagram tilsvarende det tradisjonelle AD-AS-diagrammet, men hvor prisnivået er erstattet med inflasjonen. DeLong (2002) benytter Romer's fremstilling i sin lærebok.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Læreboken til Walsh (2003) dekker dette hullet for mer viderekomne studenter.

<sup>2</sup> Steigum (2004a) har en tilsvarende drøfting av svakhetene med AD-AS-modellen som Romer (2000), men med vekt på undervisningen i Norge.

<sup>3</sup> I læreboken til Mork (2004b) er AD-AS-diagrammet fremstilt som en sammenheng mellom aktivitetsnivå og inflasjon. Det teoretiske grunnlaget for AD-kurven er imidlertid det samme som i den tradisjonelle analysen, og begrunnelsen for at *prisveksten* og ikke *prisinivået* reduserer etterspørselen er ikke analytisk fundert. I læreboken til Steigum (2004) fremstilles pengepolitikken i et diagram med aktivitetsnivå og realrente. Sentralbankens rentesetting er imidlertid eksogen i Steigums modelloppsett, selv om mulige pengepolitiske reaksjonsmønstre drøftes i tilknytning til skiftanalyser.

En svakhet med Romers forslag er at den enkle regelen han foreslår generelt ikke fører til en optimal rentesetting fra sentralbankens side. Dette kommer vi tilbake til i avsnitt 2.3. Men for noen formål kan det være hensiktsmessig med en enkel beskrivelse av pengepolitikken, spesielt dersom det er andre forhold enn selve pengepolitikken som er fokus for analysen. Med fokus på pengepolitikken kan det imidlertid være mer hensiktsmessig å ta utgangspunkt i *målene* for pengepolitikken og legge til grunn at sentralbanken setter renten slik at målene i størst mulig grad blir oppfylt. Lars Svensson, professor ved Princeton-universitetet, er den som i størst grad har utviklet teorien bak denne tilnærmingen, men de fleste av hans artikler har et teknisk nivå som er lite egnet for studenter på bachelor-nivå og fagøkonomer uten spesialisering i pengepolitikk.<sup>4</sup> Walsh (2002) har imidlertid skrevet en enkel framstilling av hovedprinsippene i Svenssons teorier med denne målgruppen for øye.

Vi tar i denne artikkelen utgangspunkt i samme type framstilling som hos Walsh, men senere i artikkelen utvider vi denne for å analysere en liten, åpen økonomi som den norske. Videre drøfter vi den alternative tilnærmingen der renten settes på bakgrunn av en enkel regel, som hos Romer (2000), og sammenligner de to tilnærmingene. Spesielt vil vi vise at ved å utvide den enkle regelen for å ta hensyn til mer informasjon, kan vi finne en politikkregel som er identisk med den optimale pengepolitikken, dvs den politikken som i størst mulig grad oppfyller de pengepolitiske målene.

Modellapparatet vi bruker er spesielt egnet til grafiske drøftinger. Effekter av ulike typer forstyrrelser analyseres ved hjelp av komparativ statikk. Selv om slike grafiske drøftinger får fram hovedprinsippene for inflasjonsstyring og den økonomiske intuisjonen bak resultatene, har en slik statistisk analyse også visse begrensninger. Den fanger blant annet ikke opp at pengepolitikken i praksis virker med et tidsetterslep. Vi kan derfor ikke diskutere forhold som valg av horisont for oppnåelse av inflasjonsmålet innenfor et slikt statistisk rammeverk. Den interesserte leser henvises til Røisland og Sveen (2005), hvor slike forhold analyseres innenfor en dynamisk modell for en liten åpen økonomi.

## 2 INFLASJONSSTYRING I EN LUKKET ØKONOMI

Vi begynner vår analyse med en enklest mulig modell for en lukket økonomi. Selv om modellen er enkel, er den likevel egnet til å illustrere de viktigste prinsippene for pengepolitikk under et inflasjonsmål. Modellen består av tre komponenter; en etterspørselskurve, en tilbudskurve representert ved en Phillips-kurve og til slutt en ligning som beskriver pengepolitikken. Modellen er statisk og viser resultatet etter at pengepolitikken har fått gjennomslag i økonomien, for eksempel en periode på 1 - 3 år.

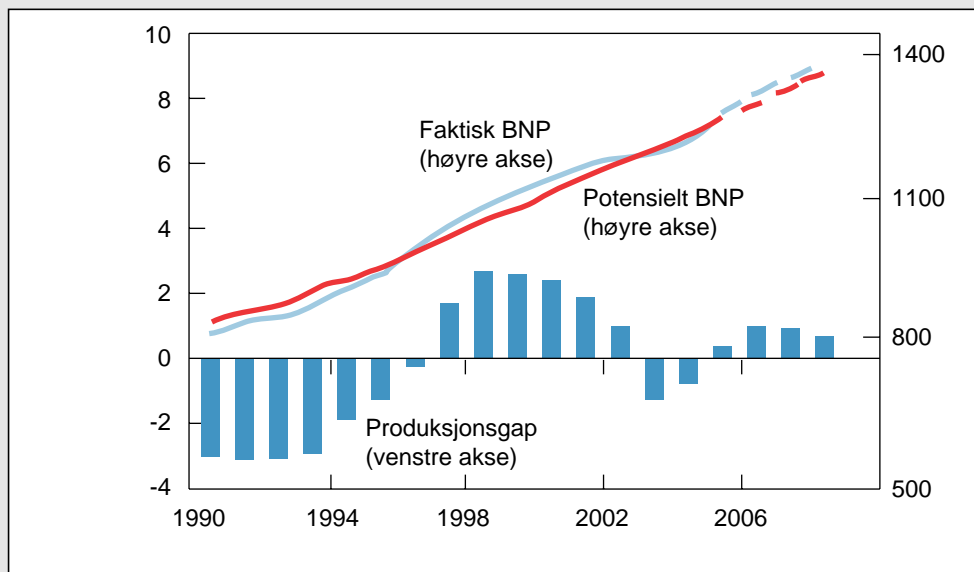
Det er en gjengs oppfatning blant forskere og praktikere at pengepolitikken kun har en midlertidig effekt på realøkonomien; dvs den er nøytral på lang sikt. På sikt bestemmes produksjonen av teknologi, preferanser og tilgang på innsatsfaktorer. Det pengepolitikken kan gjøre, er å forsøke å stabilisere den samlede etterspørselen rundt det nivået som er forenlig med en normal utnyttning av ressursene, ofte kalt *potensiell produksjon*. Lar vi  $Y$  og  $Y^*$  betegne

henholdsvis samlet produksjon (BNP) og potensiell produksjon, måler  $\frac{Y-Y^*}{Y^*}$  *produksjonsgapet*, dvs hvor mye faktisk produksjon (etterspørsel) avviker i prosent fra potensiell produksjon.

Figur 2.1 viser utviklingen i faktisk produksjon og potensiell produksjon, slik Norges Bank anslår den. Produksjonsgapet, som altså er det prosentvise avviket, er representert ved søylene nederst i figuren. En høykonjunktur er karakterisert ved et positivt produksjonsgap, mens et negativt gap definerer en lavkonjunktur.

<sup>4</sup> Se f eks artiklene på hans hjemmeside <http://www.princeton.edu/~svensson/index.html>.

Figur 2.1. Faktisk BNP og potensiell BNP <sup>1)</sup>  
Årstall. 1990 - 2008. <sup>2)</sup>



<sup>1)</sup> Fastlands-Norge. I milliarder kroner. Faste 2001-priser.

<sup>2)</sup> Anslag for 2005-2008

Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Potensiell produksjon kan ikke observeres direkte og må derfor anslås. Det er betydelig usikkerhet forbundet med slike anslag. Selv om produksjonsgapet er usikkert, gir sentralbankens anslag informasjon om hvorvidt banken anser det for å være press eller ledige ressurser i realøkonomien. Et mål om stabilitet i realøkonomien kan oversettes til et mål om å holde produksjonsgapet mest mulig nær null.

## 2.1 Optimal pengepolitikk i en lukket økonomi

Aggregert etterspørsel er representert ved følgende ligning (IS-kurven):

$$2.1) \quad y = y^* - \alpha(i - \pi^e - r^*) + v$$

der  $y$  er logaritmen til  $Y$  og  $y^*$  er logaritmen til  $Y^*$ , slik at differansen mellom  $y$  og  $y^*$  representerer produksjonsgapet,<sup>5</sup> mens  $i$  er den nominelle renten og  $\pi^e$  er forventet inflasjon, slik at  $(i - \pi^e)$  er realrenten.  $r^*$  er den langsiktige likevektsrealrenten, dvs det nivået som realrenten tenderer å bevege seg mot over tid.  $v$  er et etterspørselssjokk, som representerer forhold som overraskende endringer i finanspolitikken, husholdningenes spareadferd eller bedriftenes investeringer. Ligningen sier at en høyere realrente vil, alt annet likt, redusere etterspørselen og gi et lavere produksjonsgap, mens en lavere rente virker ekspansivt og gir et høyere produksjonsgap. Det kan være mange årsaker til at høyere rente gir lavere etterspørsel. For det første øker insentivene til å spare, en effekt som ofte går under betegnelsen intertemporal substitusjonseffekt, og omfanget av lønnsomme investeringer blir redusert. Videre vil økt rente gi en

<sup>5</sup> Det er vanlig å skrive modeller på log-lineær form, ettersom utledningene og resultatene da blir enklere. På logaritmisk form

har vi at  $\ln Y - \ln Y^* \approx \frac{Y - Y^*}{Y^*}$ .

negativ inntektseffekt til husholdninger med mye gjeld, som også erfaringsmessig har høy marginal konsumtilbøyelighet. I tillegg kan økt rente bidra til lavere boligpriser og dermed nedgang i husholdningenes boligformue, slik at de får dårligere tilgang på kreditt.

Dersom etterspørselen i stor grad er fremoverskuende, slik den ofte er i «ny-keynesianske» mikrofunderte modeller,<sup>6</sup> påvirkes etterspørselen av forventninger om etterspørselen i neste periode i tillegg til dagens kortsiktige rente. Dersom vi antar rasjonelle forventninger, kan vi løse en slik ligning fremover, slik at en får en sammenheng mellom aktivitetsnivået i dag og forventningene om renten fremover. Dersom forventningshypotesen holder, slik at lange renter reflekterer forventninger om fremtidige korte renter, impliserer den moderne varianten av IS-ligningen, ofte kalt Euler-ligningen, at etterspørselen avhenger av den lange renten og ikke den korte. Dersom etterspørselen ikke er særlig fremoverskuende, eller det er imperfekte kredittmarkeder, kan korte renter være viktigst for etterspørselen. Vi trenger imidlertid ikke her å ta stilling til om variabelen  $i$  representerer den korte eller lange renten. Hovedsaken er at sentralbanken kan påvirke markedsrentene og dermed etterspørselen gjennom endringer i signalrenten (foliorenten) spesielt og gjennom sin kommunikasjon med markedet generelt. Hvordan og hvor effektivt sentralbanken påvirker markedsrentene er et viktig tema for å forstå hvordan pengepolitikken virker, men det er ikke plass for en inngående drøfting av dette i denne artikkelen, og vi må derfor henvise den ivrige leser til andre arbeider.<sup>7</sup>

Tilbudssiden i økonomien er representert ved følgende Phillips-kurve:

$$2.2) \quad \pi = \pi^e + \gamma(y - y^*) + u$$

der  $u$  representerer et inflasjonssjokk, f.eks. en overraskende økning i energipriser eller i lønningene. Phillips-kurven bygger på en forutsetning om rigiditet i priser og lønninger, slik at etterspørselspress gir en gradvis økning i prisene. En lignende Phillips-kurve er sentral innenfor den «ny-keynesianske» teoriretningen. Økte inflasjonsforventninger antas å slå fullt ut i inflasjonen. Det impliserer at den langsiktige Phillips-kurven, karakterisert ved  $\pi = \pi^e$ ,  $y = y^*$ , og  $u = 0$ , er vertikal. Det er dermed ikke mulig å oppnå høyere produksjon på lang sikt ved å tillate høyere inflasjon.

Press i økonomien – positivt produksjonsgap – medfører økt inflasjon. For det første vil høy etterspørsel etter varer og tjenester gi rom for at mange bedrifter kan ta ut høyere fortjenestemarginer gjennom å øke prisene på sine varer og tjenester. For det andre vil økt aktivitet normalt øke kostnadsnivået – ikke minst fordi lav arbeidsledighet vil gi et press oppover på lønningene. Det siste skyldes både at fagforeningene vil kreve høyere lønnstillegg og at arbeidsgiverne vil forsøke å overby hverandre i konkurransen om arbeidskraften.

Det gjenstår nå å beskrive pengepolitikken. Vi fokuserer på et pengepolitisk regime der sentralbanken har et inflasjonsmål, men som nevnt i innledningen, er det trolig liten forskjell mellom sentralbanker med eksplisitte inflasjonsmål og sentralbanker med mindre presise mål for prisveksten.

Et inflasjonsmål spesifiseres ofte i form av en tapsfunksjon:

$$2.3) \quad L = \frac{1}{2} [(\pi - \pi^*)^2 + \lambda(y - y^*)]$$

Sentralbankens oppgave er å minimere denne tapsfunksjonen. At den er kvadratisk i sine argumenter impliserer blant annet at det er like «kostbart» at inflasjonen er høyere enn inflasjonsmålet  $\pi^*$  som at den er lavere. I tillegg til å stabilisere inflasjonen rundt målet, ønsker sentralbanken å stabilisere produksjonen rundt produksjonspotensialet. Hvorfor bør ikke sentralbanken søke å stabilisere produksjonen rundt et nivå som gir full sysselsetting? Grunnen

<sup>6</sup> Se f.eks. Clarida, Gali og Gertler (1999) og Gali (2003).

<sup>7</sup> Se kapittel 8 i Mork (2004) for en innføring i hvordan markedsrentene blir bestemt.

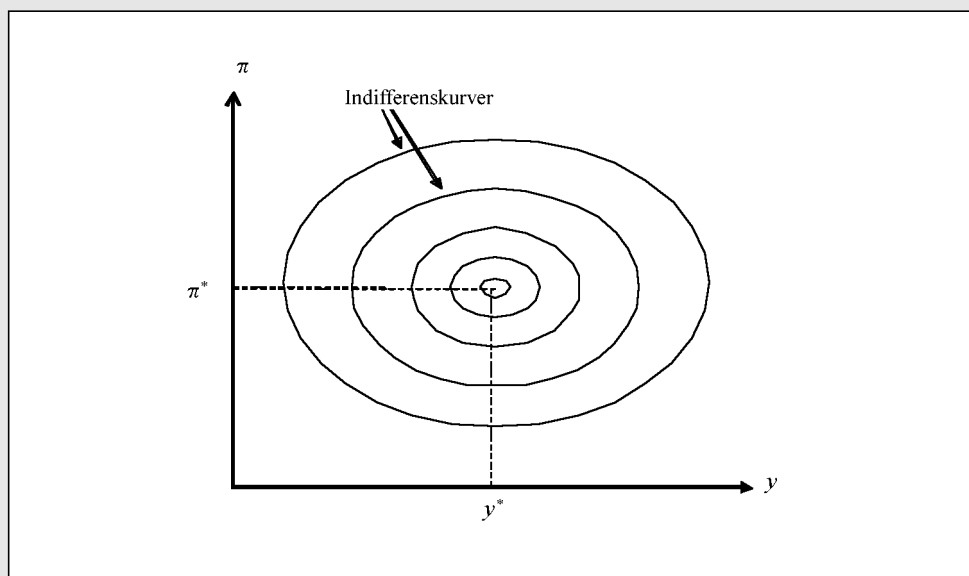
til det er at pengepolitikken er nøytral på sikt, slik at den ikke kan påvirke likevektsledigheten. Denne blir bestemt av strukturelle forhold i arbeidsmarkedet. Et forsøk på å øke produksjon og sysselsetting til et nivå som gir lavere ledighet enn likevektsledigheten, vil over tid ikke gi lavere ledighet, men derimot vesentlig høyere lønns- og prisvekst. Både teori og erfaringer internasjonalt fra 1970-tallet tilsier at det ikke vil være noen klok strategi.<sup>8</sup> Når inflasjonen først har blitt tillatt å øke, vil det normalt medføre en periode med høy arbeidsledighet å få den ned igjen.

Parameteren  $\lambda$  måler hvor stor vekt sentralbanken legger på produksjonsstabilitet i forhold til prisstabilitet. En positiv  $\lambda$  betegnes ofte som «fleksibel inflasjonsstyring». Dersom  $\lambda = 0$  har vi «streng inflasjonsstyring», og sentralbanken kan karakteriseres som en «inflation nutter» (King, 1998). Da er sentralbanken kun opptatt av å nå inflasjonsmålet, uansett hvor store ubalanser i realøkonomien dette måtte medføre. I praksis fører ingen sentralbanker med inflasjonsmål en slik politikk. I noen land har de politiske myndighetene overlatt til sentralbanken å «bestemme» størrelsen på  $\lambda$ . I Norge har myndighetene pålagt Norges Bank å ta hensyn til den realøkonomiske utviklingen.

Tapsfunksjonen er illustrert i figur 2.2. Indifferenskurvene viser kombinasjoner av inflasjon og produksjonsgap som gir uendret tap. Tapet er høyere jo lenger unna indifferenskurvene er målet ( $y^*$ ,  $\pi^*$ ). Lavere  $\lambda$  gir «flattere» indifferenskurver.

Ofta har sentralbankene «oversatt» en positiv  $\lambda$  til en gitt horisont for oppnåelse av målet. Under «streng inflasjonsstyring» setter sentralbanken renten med sikte på å nå inflasjonsmålet i løpet av så kort tid som mulig. Dette kan kreve store og hyppige endringer i renten og dermed store svingninger i produksjon og sysselsetting. Under et «fleksibel inflasjonsstyring» går sentralbanken mer gradvis fram for å unngå for store utslag i produksjon og sysselsetting. Norges Bank har valgt en horisont på normalt 1 – 3 år, der den mer presise horisonten avhenger av hva slags sjokk som er inntruffet.<sup>9</sup> Som nevnt i introduksjonen, er modellen over statisk, slik at valg av horisont ikke fanges opp av modellen. Se Røisland og Sveen (2005) for en drøfting av dette.

Figur 2.2. Tapsfunksjonen



<sup>8</sup> Se f.eks. Gjedrem (2005) for en kort drøfting av dette.

<sup>9</sup> Se f.eks. s. 3 i Norges Banks inflasjonsrapport.

En beskrivelse av pengepolitikken i form av å minimere tapsfunksjonen, gjelder ikke bare for sentralbanker med eksplisitte inflasjonsmål. For eksempel skriver Romer (2000, s.155): «In United States, the Federal Reserve chooses the federal funds rate to try to achieve its objectives for inflation and output [...]» Det er også vanlig i teoretiske arbeider å fremstille pengepolitikken til Den europeiske sentralbanken (ESB) i form av en tilsvarende tapsfunksjon.<sup>10</sup>

Selv om sentralbanken ikke har direkte kontroll over markedsrentene, kan den som nevnt påvirke disse gjennom sin signalrente og markedskommunikasjon. For enkelthets skyld antar vi at sentralbanken setter  $i$  direkte. Renten settes slik at tapsfunksjonen (2.3) blir minimert gitt de økonomiske mekanismene som er beskrevet i modellen. Førsteordensbetingelsen for minimum er

$$2.4) \quad (\pi - \pi^*) \frac{d\pi}{di} + \lambda(y - y^*) \frac{dy}{di} = 0$$

Fra ligningene (2.1) og (2.2) har vi at  $\frac{dy}{di} = -\alpha$ ,  $\frac{d\pi}{di} = -\alpha\gamma$ . Disse to deriverte sammenfatter

*transmisjonsmekanismen*, dvs hvordan pengepolitikken påvirker samlet etterspørsel og inflasjon. Vi kan nå skrive førsteordensbetingelsen som

$$2.5) \quad \pi - \pi^* = -\frac{\lambda}{\gamma}(y - y^*)$$

Ligning (2.5) sier at pengepolitikken er optimalt innrettet dersom begge gapene er null (som er det ideelle) eller det er et negativt forhold mellom inflasjonsgapet og produksjonsgapet. Det er ikke optimalt at begge gapene er positive (eller negative) samtidig ettersom en renteøkning (eller reduksjon) ville bidratt til å lukke begge gapene og dermed redusert tapet. Førsteordensbetingelsen (2.5) innebærer en avveining mellom prisstabilitet og realøkonomisk stabilitet.

Før vi går over til den grafiske analysen, vil det være nyttig å se nærmere på den pengepolitiske reaksjonsfunksjonen, dvs hvordan rentesettingen avhenger av ulike økonomiske variable. Den kan skrives på flere måter, men for dette formålet er det hensiktsmessig å fremstille reaksjonsfunksjonen som den måten sentralbanken responderer på de eksogene variablene i modellen;  $\pi^e$ ,  $\pi^*$ ,  $y^*$ ,  $r^*$ ,  $v$  og  $u$ . Ved hjelp av de tre ligningene (2.1), (2.2) og (2.5), får vi bestemt de tre endogene variablene  $y$ ,  $\pi$  og  $i$ . Løsningen for  $i$  kan tolkes som reaksjonsfunksjonen og skrives som

$$2.6) \quad i = r^* + \pi^e + \frac{1}{\alpha}v + \frac{\gamma}{\alpha(\gamma^2 + \lambda)}u + \frac{\gamma}{\alpha(\gamma^2 + \lambda)}(\pi^e - \pi^*)$$

Leddet  $(r^* + \pi^e)$  kan tolkes som den langsiktige nominelle likevektsrenten, dvs langsiktig realrente pluss forventet inflasjon. Ligning (2.6) sier at sentralbanken skal sette opp renten, slik at realrenten øker, når det oppstår et positivt etterspørselssjokk  $v$ . Renten settes også opp hvis et positivt inflasjonssjokk  $u$  oppstår. Hvor mye den settes opp avhenger blant annet av hvor mye vekt sentralbanken legger på realøkonomien, målt ved  $\lambda$ . Det siste leddet,  $(\pi^e - \pi^*)$  kan tolkes som et «tillitssjokk», dvs mangelfull troverdighet til at sentralbanken oppfyller inflasjonsmålet. Dersom aktørene i økonomien forventer en høyere inflasjon enn inflasjonsmålet, settes renten opp. Vi ser av ligningen at et slikt tillitssjokk avstedkommer samme type reaksjon som et inflasjonssjokk. Grunnen til det er at et inflasjonssjokk og et tillitssjokk har samme virkning på inflasjonen. I så måte er det ikke nødvendig for sentralbanken å ta stilling til om f eks en over-

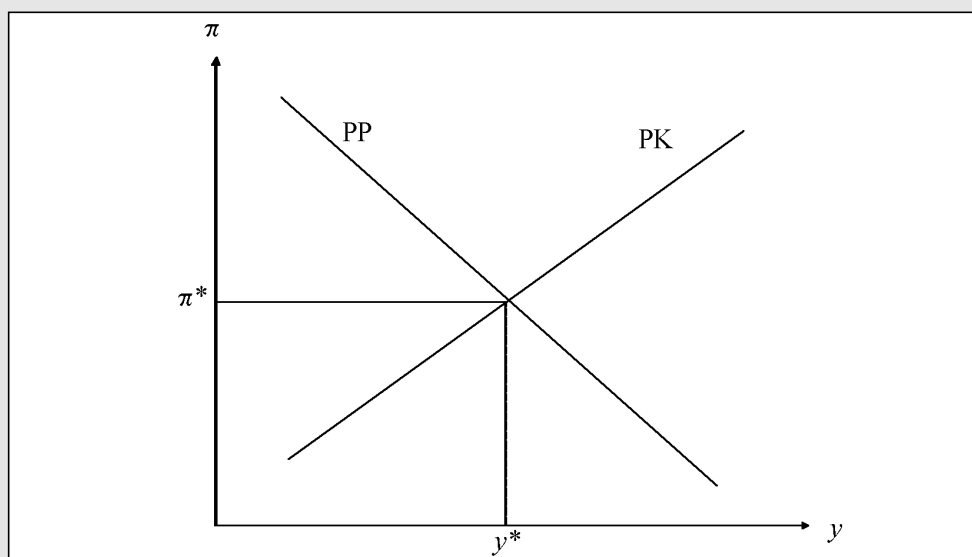
<sup>10</sup> Se f eks Aksoy, De Grauwe og Dewachter (2002)

raskende høy lønnsvekst, som ved hovedoppgjøret i 2002, skyldes et tilfeldig avvik i lønnsdannelsen (dvs inflasjonssjokk) eller om det var et resultat av at inflasjonsmålet ikke var godt nok forankret hos partene i arbeidslivet (dvs tillitssjokk).<sup>11</sup> En slik konklusjon kan imidlertid være forhastet. Tillit er ikke noe rent eksogent, men påvirkes av sentralbankens handlemønster og kommunikasjon. Det kan derfor være argumenter for å respondere mer resolutt på tillitssjokk enn rene inflasjonssjokk. Ved å vise omverdenen at den mener alvor med å nå inflasjonsmålet når det er mangelfull tillit, kan sentralbanken bidra til å forhindre framtidige tillitssjokk. Det vil i så fall også bidra til større grad av stabilitet i realøkonomien over tid. Hvordan tillit bygges opp, og eventuelt rives ned, er svært viktig for utformingen av pengepolitikken i praksis. Hverken denne modellen eller de fleste andre og mer kompliserte pengepolitikkmodeller, fanger opp slike forhold. Her er det altså et viktig tema for framtidig forskning.

## 2.2 Grafisk analyse

Som nevnt tidligere, fremstiller tradisjonelle lærebøker som oftest pengepolitikken i form av et «AD-AS-diagram» i produksjon og prisenivå. Vi vil i stedet framstille pengepolitikken i et diagram i inflasjon og produksjon. AS-kurven erstattes nå av Phillips-kurven (*PK*) i ligning (2.2), mens AD-kurven erstattes av ligningen for førsteordensbetingelsen dvs (2.5), som spesifiserer hvordan sentralbanken regulerer den samlede etterspørselen. Fordi kurven viser hvordan sentralbanken avveier inflasjonsgapet mot produksjonsgapet, kaller vi den pengepolitikk-kurven; *PP-kurven*. Tilpasningen er illustrert i figur 2.3, der det er antatt at alle sjokkene er lik null og at forventningene er i samsvar med likevektsverdiene til de respektive variablene. Phillips-kurven er stigende fordi høyere press i økonomien gir økt inflasjon. *PP*-kurven er synkende fordi sentralbanken avveier et større positivt produksjonsgap mot et mer negativt inflasjonsgap.

Figur 2.3. *PP-PK*-diagrammet



<sup>11</sup> At «lønssjokket» i 2002 ble tolket forskjellig går fram av følgende sitater: Norges Bank (2003, s.8): «Til tross for en viss økning i ledigheten så det ut til at rammene for lønnsoppgjøret i 2002, som i de foregående årene, ville ligge mellom 5 og 6 prosent. Igjen var lønnsveksten blitt høyere enn anslått. Det var få klare tegn til at partene hadde forholdt seg til inflasjonsmålet som et anker for lønns- og prisveksten.» Statistisk Sentralbyrå (2002, s.15) tolket imidlertid 2002-oppgjøret som et midlertidig avvik i lønnsdannelsen: «Vi har imidlertid lagt til grunn at lønnsoppgjøret i 2002 var spesielt og at partene i arbeidslivet i framtiden vil finne tilbake til denne gamle tradisjonen.»



Vi skal nå se i detalj på virkningen av tre typer sjokk: Et etterspørselssjokk, et inflasjonssjokk og en endring av inflasjonsmålet. For å vise virkningen på renten av sjokkene, har vi også tegnet inn hjelpefigurer med IS-kurven under PP-PK-diagrammene. Disse er ikke nødvendige for å finne tilpasningen, men kan være til hjelp for intuisjonen.

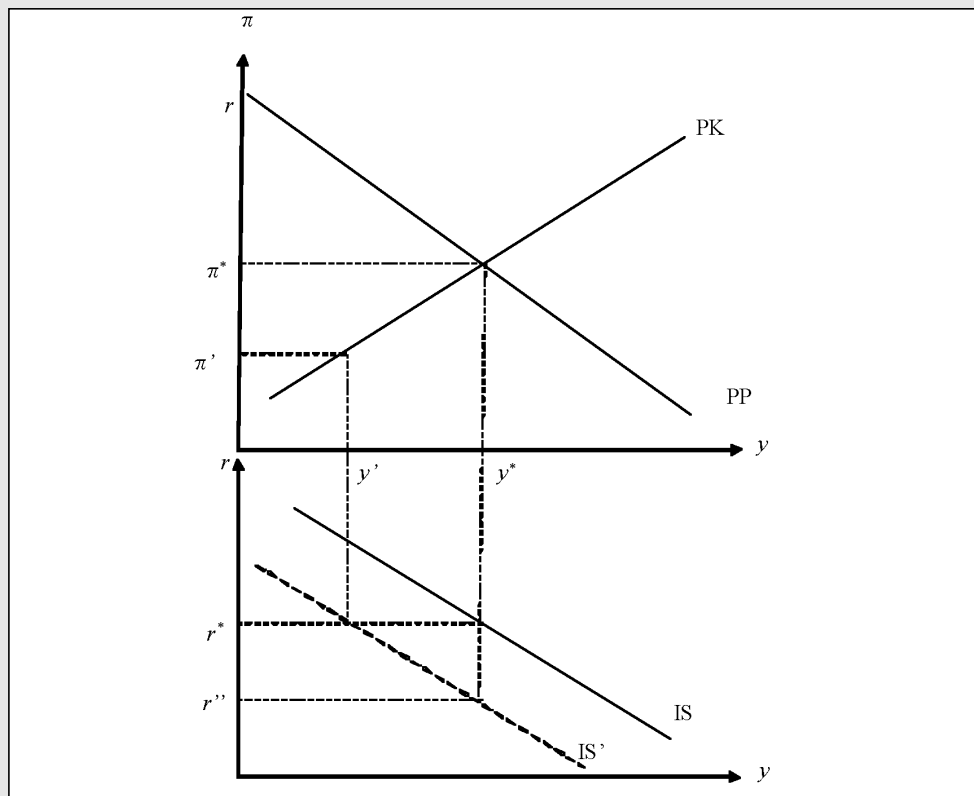
Det er viktig å presisere at sjokkene vi her ser på, med unntak av endring i inflasjonsmålet, er midlertidige sjokk. Permanente sjokk kan tolkes som endringer i de realøkonomiske likevektsverdiene – i modellen over; endringer i  $y^*$ . Avvikene i inflasjon og produksjon fra henholdsvis inflasjonsmålet og potensiell produksjon vil derfor kun være midlertidige avvik. Hvor lenge det vil være slike avvik kommer blant annet an på strukturen i økonomien og sjokkenes størrelse og varighet.

I en lineær modell som den vi her ser på, vil effektene av hhv positive og negative sjokk være symmetriske. Fordi vi til slutt i artikkelen skal belyse utviklingen i norsk økonomi de seneste årene ved hjelp av modellen, velger vi her å illustrere skiftene i form av negative sjokk.

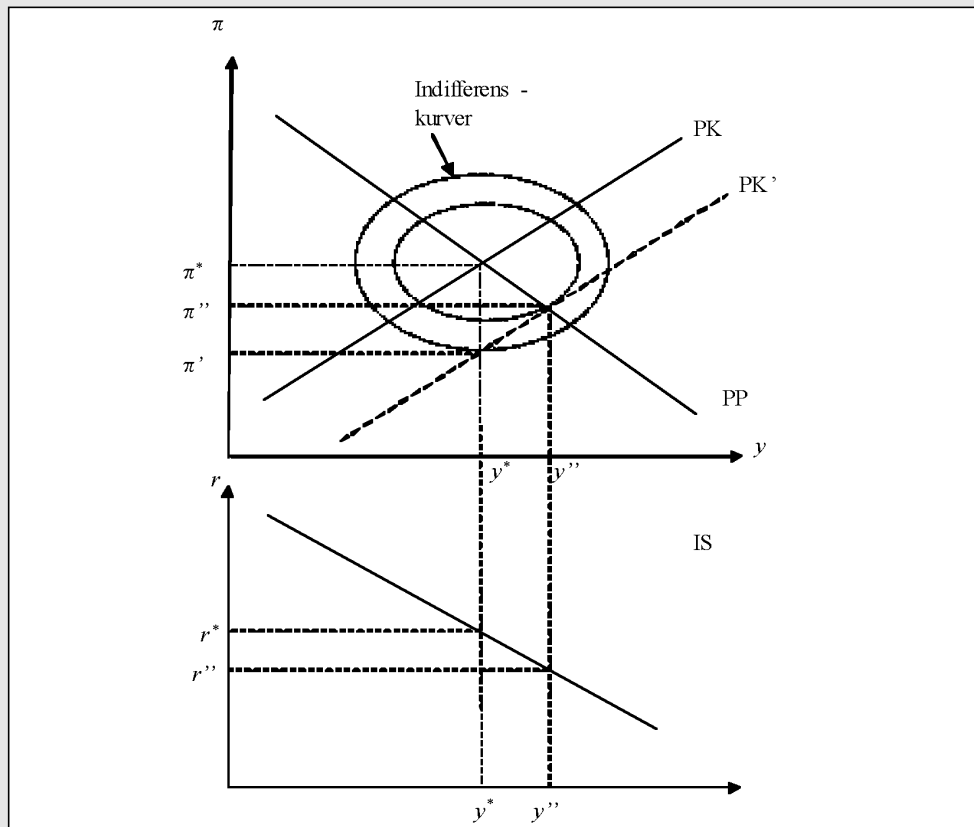
*Negativt etterspørselssjokk:  $v < 0$*

Anta at det inntreffer et negativt etterspørselssjokk ( $v < 0$ ), for eksempel i form av en strammere finanspolitikk eller en midlertidig økning i spareraten. Etterspørselssjokket inngår imidlertid ikke direkte hverken i PK-ligningen (2.2) eller PP-ligningen (2.5), slik at vi ikke får noe skift i kurvene. IS-kurven skifter imidlertid innover som følge av det negative sjokket. Siden PP-kurven og Phillips-kurven ikke skifter, blir resultatet uendret inflasjon og produksjon. Intuisjonen er som følger: Anta først at sentralbanken *ikke* svarer med en ekspansiv pengepolitikk, men holder renten lik det nøytrale nivået slik at etterspørselssjokket får fullt utslag i  $y$ .

Figur 2.4. Negativt etterspørselssjokk



Figur 2.5. Negativt inflasjonssjokk



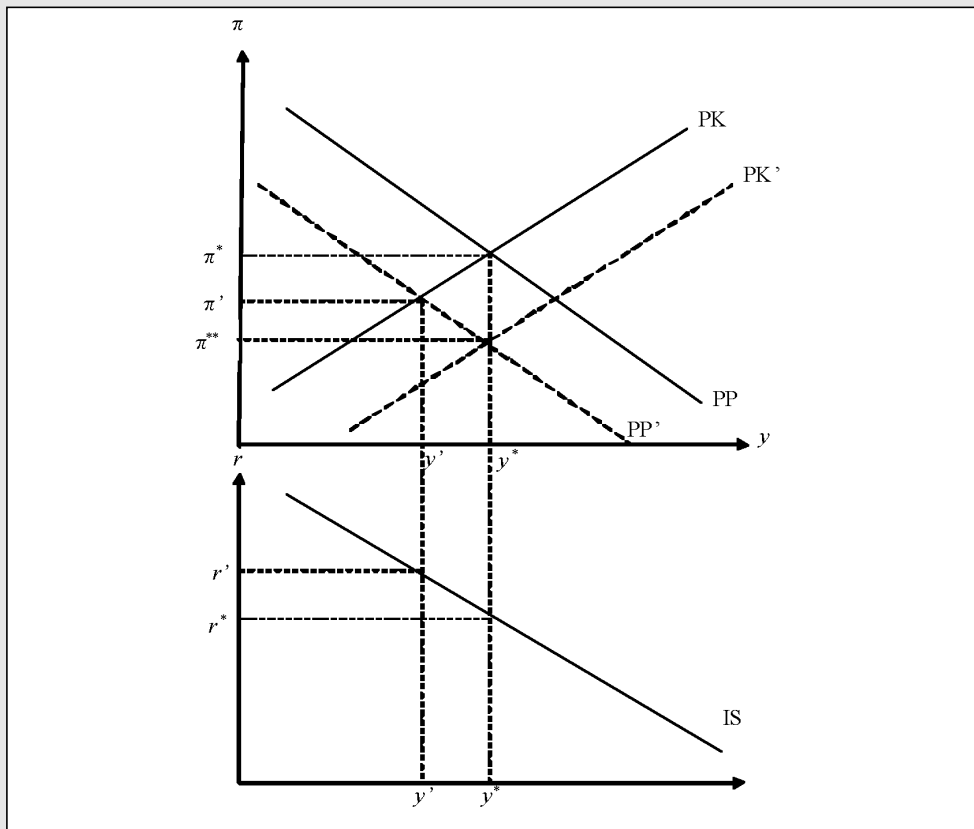
En nedgang i  $y$  vil redusere inflasjonen, og resultatet ville blitt kombinasjonen  $y'$  og  $\pi'$  i figur 2.4. Ved å føre en ekspansiv pengepolitikk, ville imidlertid sentralbanken oppnå både å bringe inflasjonen nærmere målet og produksjonen nærmere produksjonspotensialet, slik at tapet, målt ved tapsfunksjonen (2.3), ville blitt mindre. Ved å sette ned renten så mye at det negative etterspørselssjokket blir fullstendig nøytralisert, dvs til  $r''$ , vil produksjonen, og dermed også inflasjonen, holde seg uendret. *Under inflasjonsstyring i en lukket økonomi er det derfor optimalt å søke å nøytralisere etterspørselssjokk.* Som vi skal vise i avsnitt 2.2 gjelder imidlertid ikke dette fullt ut i en åpen økonomi som en følge av at valutakursen endrer seg.

*Negativt inflasjonssjokk:  $u < 0$*

Et negativt inflasjonssjokk, for eksempel i form av et uventet moderat lønnsoppgjør, vil gi lavere inflasjon. Vi ser av ligning (2.2) at Phillips-kurven skifter nedover, slik som vist i figur 2.5. IS-kurven skifter ikke, da  $u$  ikke inngår i IS-ligningen. Dersom sentralbanken ikke reduserer realrenten, slik at pengepolitikken forblir nøytral, vil resultatet bli  $\pi'$  og  $y'$ . Dette punktet ligger imidlertid utenfor PP-kurven, slik at det ikke innebærer en optimal avveining mellom å nå inflasjonsmålet og hensynet til realøkonomisk stabilitet. Ved å sette renten ytterligere ned, vil produksjonsgapet bli positivt, men tapet det medfører blir mer enn oppveid av at inflasjonen kommer nærmere inflasjonsmålet. Det fremgår ved at en havner på en indifferenskurve som ligger nærmere målet ( $y^*$ ,  $\pi^*$ ).

Hvorfor er det optimalt å redusere renten slik produksjonsgapet blir positivt? Anta at sentralbanken først holder etterspørselen uendret, slik at  $y = y^*$ . En reduksjon i renten vil gi et

Figur 2.6. Lavere inflasjonsmål



neglisjerbart tap i form av for høy produksjon, siden produksjonsgapet inngår kvadratisk i tapsfunksjonen. Siden inflasjonen i utgangspunktet er for lav ved  $y = y^*$  når  $u < 0$ , vil gevinsten ved å bringe inflasjonen nærmere målet være ikke-neglisjerbar, igjen fordi avviket i inflasjonen fra målet inngår kvadratisk i tapsfunksjonen. Å redusere renten vil derfor samlet sett gi et lavere tap. Den optimale tilpasningen vil derfor være der produksjonen er  $y''$ , inflasjonen er  $\pi''$  og renten er  $r''$ . I motsetning til etterspørselssjokk, innebærer inflasjonssjokk en konflikt mellom prisstabilitet og stabilitet i realøkonomien.

*Lavere inflasjonsmål  $\pi^{**} < \pi^*$*

Anta at sentralbanken får tildelt et lavere inflasjonsmål  $\pi^{**}$  i en situasjon der inflasjonen i utgangspunktet er lik det gamle inflasjonsmålet. Anta først at den inflasjonen privat sektor forventer,  $\pi^e$ , er uendret. Slikt sett innebærer et lavere inflasjonsmål et slags tillitssjokk. Phillipskurven vil dermed være uendret, mens vi ser av ligning (2.5) at PP-kurven vil skifte nedover, og størrelsen på skiftet er lik reduksjonen i inflasjonsmålet.

Fordi det nye inflasjonsmålet ikke er «troverdige» – siden  $\pi^e > \pi^{**}$  – må sentralbanken føre en kontraktiv pengepolitikk for å få ned inflasjonen, og den setter opp renten til  $r'$ . Den vil imidlertid ikke sette renten så høyt at inflasjonen kommer ned til det nye inflasjonsmålet med en gang, da det ville gitt for lav produksjon og sysselsetting. En optimal avveining mellom å nå inflasjonsmålet og å opprettholde stabilitet i realøkonomien innebærer derfor at renten settes slik at produksjonen blir  $y'$  og inflasjonen blir.

Siden faktisk inflasjon vedvarer å være lavere enn forventet inflasjon, er det rimelig å tenke seg at aktørene i økonomien etter hvert nedjusterer sine inflasjonsforventninger. På sikt er det

derfor naturlig å legge til grunn at. Da vil Phillips-kurven også skifte nedover som vist i figur 2.6 og produksjonen kommer tilbake til sin likevekt. Dersom det er tillit til pengepolitikken og åpenhet omkring det nye inflasjonsmålet, vil Phillips-kurven skifte mer eller mindre samtidig som PP-kurven skifter. Valg av inflasjonsmål har derfor ingen konsekvenser for produksjon og sysselsetting på lang sikt, i hvert fall ikke for rimelige nivåer på inflasjonsmålet.<sup>12</sup> Pengepolitikken er således «nøytral» på lang sikt.

### 2.3 Pengepolitikk representert ved en renteregul

I analysen over var pengepolitikken fremstilt i form av målene for pengepolitikken; å stabilisere inflasjonen rundt inflasjonsmålet og stabilisere produksjonen rundt potensiell produksjon. Sentralbanken satt renten slik at disse to hensynene i størst mulig grad ble ivaretatt.

En alternativ måte å fremstille pengepolitikken på er å anta at renten blir bestemt av en enkel regel. Den mest kjente enkle renteregelen er «Taylor-regelen», der renten avhenger av inflasjon og produksjonsgap. Romer (2000) erstatter LM-kurven, og dermed tolkningen av AD-kurven i AD-AS-diagrammet, med en slik enkel regel. Spesielt antar Romer at regelen er en regel for *real*renten. Hovedgrunnen til det er at det er realrenten som påvirker etterspørselen. På lineær form kan Romers renteregul spesifiseres som

$$2.7) \quad r \equiv i - \pi^e = r^* + \theta (\pi - \pi^*)$$

Renteregelen (2.7) sier at sentralbanken øker realrenten når inflasjonen øker. Det er i tråd med det såkalte Taylor-prinsippet, som sier at den nominelle renten bør øke mer enn en-til-en forhold til inflasjonen. Parameteren  $\theta$ , som er positivt, sier hvor mye sentralbanken øker realrenten når inflasjonen øker. Ved å legge til et ledd med produksjonsgapet, ville en fått en regel som lignet på den klassiske Taylor-regelen. I vår modell kan det imidlertid vises at resultatet av politikken ikke ville vært vesensforskjellig om en utvidet regelen med produksjonsgapet. Ved å sette regelen inn i IS-kurven og løse mhp  $\pi$ , finner vi

$$2.8) \quad \pi = \pi^* - \frac{1}{\alpha\theta} (y - y^*) + \frac{1}{\alpha\theta} v$$

Vi ser at pengepolitikken også her kan fremstilles ved hjelp av en fallende PP-kurve. I så måte kan de to tilnærmingene synes ekvivalente.

Enkle regler som Taylor-regelen og ligning (2.7) har blitt kritisert for å gi en for mekanisk beskrivelse av pengepolitikken. Hvis slike enkle renteregler gir en god pengepolitikk, kan sentralbanken erstattes av en lommekalkulator. Spesielt Lars Svensson (2003) har vært kritisk til å beskrive pengepolitikken på denne måten. Han stiller spørsmålsteget ved at det i mange modeller antas at bedrifter og husholdninger har optimaliserende adferd, mens sentralbanker, som har tilgang på høyt utdannede økonomer, ikke optimerer ved å sette renten slik at målene for pengepolitikken i størst mulig grad blir oppfylt. At regelen over ikke er optimal, sees enklest ved å betrakte et etterspørselssjokk. Vi husker fra analysen i avsnitt 2.2 at verken PP-kurven eller Phillips-kurven skifter ved et slikt sjokk. Etterspørselssjokk blir derfor fullstendig nøytralisert. Den alternative PP-kurven, gitt ved ligning (2.8), skifter imidlertid nedover ved et

<sup>12</sup> Det kan være at potensiell produksjon vil være lavere dersom inflasjonsmålet blir satt svært lavt, f.eks. til null, fordi det er nominelle rigiditeter nedover, spesielt i lønningene. Det kan også være at potensiell produksjon er lavere ved svært høye inflasjonsrater, bl. a. fordi det vil vanskeliggjøre økonomisk planlegging og/eller gjøre pengepolitikken mindre troverdig og dermed gi et risikotillegg i (real)renten.

negativt etterspørselssjokk. Resultatet blir at både produksjonsgapet og inflasjonsgapet blir negative. Vi vet imidlertid at ved å redusere renten ytterligere ville både inflasjonen og produksjonen komme nærmere sine mål.

Et annet ankepunkt mot enkle regler av denne typen er at de ikke åpner for *skjønn* fra sentralbankens side. Alle som har vært involvert i pengepolitikk vet at det utøves en betydelig grad av *skjønn* i sentralbanker. La oss derfor fremstille pengepolitikken ved hjelp av en enkel regel, men samtidig åpne for et skjønnsbasert avvik fra regelen:

$$2.9) \quad r = r^* + \theta(\pi - \pi^*) + w$$

Her representerer  $w$  sentralbankens *skjønn* utover det regelen sier. Med den utvidede regelen blir uttrykket for PP-kurven

$$2.10) \quad \pi = \pi^* - \frac{1}{\alpha\theta}(y - y^*) + \frac{1}{\alpha\theta}v - \frac{1}{\theta}w$$

Ved å sammenligne (2.10) og (2.5) ser vi at de vil være identiske i det tilfellet der  $\theta = \frac{\gamma}{\alpha\lambda}$

og,  $w = \frac{1}{\alpha}v$ , dvs at regelen er gitt ved

$$2.11) \quad r = r^* + \frac{\gamma}{\alpha\lambda}(\pi - \pi^*) + \frac{1}{\alpha}v$$

To forhold er verdt å merke seg: For det første må sentralbanken, i tillegg til å respondere på inflasjonen, identifisere og respondere på etterspørselssjokk for å kunne føre en optimal politikk. Å innhente informasjon om stemninger og forventninger blant bedrifter og husholdninger, samt og tolke denne informasjonen, er en viktig del av arbeidet i sentralbanker og kan i vår modell oversettes til å anslå størrelsen på  $v$ . Denne typen informasjon får sentralbanker blant annet gjennom spørreundersøkelser og anekdotisk informasjon.<sup>13</sup> Det andre en bør merke seg er at optimal politikk innebærer at koeffisienten foran inflasjonsgapet i renteregelen reflekterer både transmisjonsmekanismen og den relative vekten på produksjonsgapet i tapsfunksjonen. Mer vekt på realøkonomisk stabilitet tilsier en lavere koeffisient foran inflasjonsgapet i renteregelen. Regelen (2.11) kan sees på som et alternativ til (2.6) som spesifisering av den pengepolitiske reaksjonsfunksjonen. De to alternative spesifiseringene innebærer imidlertid akkurat den samme rentesettingen.

### 3 INFLASJONSSTYRING I EN LITEN, ÅPEN ØKONOMI

De fleste land med eksplisitte inflasjonsmål er små, åpne økonomier. Liten betyr her at landet har neglisjerbar effekt på den økonomiske utviklingen internasjonalt. En åpen økonomi tar del i, og blir påvirket av, internasjonal handel av varer, tjenester og kapital. Selv om aktivitetsnivået i en liten åpen økonomi blir påvirket av internasjonale konjunkturer, kan dette sees på som etterspørselssjokk og utgjør således ikke noe prinsipielt nytt i forhold til modellen for lukket økonomi. Det som i første rekke modifierer resultatene fra en lukket økonomi er valutakursens virkning på inflasjonen.

<sup>13</sup> F eks har Norges Bank et regionalt nettverk, der bedrifter regelmessig blir spurt om den økonomiske situasjonen hos bedriften og bedriftsledelsens forventninger om framtiden.

I en åpen økonomi må IS-kurven (2.1) utvides, slik at den tar hensyn til at valutakursen påvirker aktivitetsnivået. IS-kurven for en åpen økonomi kan skrives som

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

der  $e = s + p^f - p$  er logaritmen til realvalutakursen, dvs valutakursen justert for forskjeller i prisnivå hjemme og ute,  $s$  er logaritmen til den nominelle valutakursen (økt verdi representerer svakere kurs, dvs depresiering),  $p^f$  er logaritmen til prisen på utenlandske varer målt i utenlandsk valuta og  $p$  er prisen på hjemmeproduserte varer.  $e^*$  representerer likevektsrealvalutakursen, dvs den realvalutakursen som inntreffer når det er fravær av sjokk og kapasitetsutnyttningen er på normalt nivå. En svakere realvalutakurs (økning i  $e$ ) gjør hjemmeproduserte varer og tjenester billigere i forhold til utenlandske og bidrar derfor til høyere etterspørsel etter innenlandske produkter.

Phillips-kurven for en åpen økonomi kan skrives som

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

I tillegg til aktivitetsnivået, påvirkes inflasjonen av endringer i realvalutakursen. Det er flere grunner til at en svakere realvalutakurs gir høyere inflasjon. For det første gir svakere kurs bedre konkurransevne og dermed økt aktivitetsnivå, som gir press på priser og lønninger. For det andre fører svakere kurs til at importerte innsatsfaktorer til produksjonen blir dyrere, og de økte produksjonskostnadene skyves delvis over i prisene. For det tredje gjør svakere valutakurs det dyrere å importere varer og tjenester, slik at konsumprisindeksen øker som følge av høyere importert inflasjon.

Til slutt trenger vi en ligning for å bestemme valutakursen. Vi tar utgangspunkt i udekket renteparitet:

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

der  $s^e$  er forventet nominell valutakurs neste periode,  $i^f$  er rentenivået i utlandet og  $z$  er et valutakurssjokk (sjokk til risikopremien). Udekket renteparitet sier at forventet avkastning skal være den samme mellom ulike valutaer. Sjokkvariabelen  $z$  representerer dermed et avvik fra udekket renteparitet, og et positivt sjokk innebærer at avkastningskravet til innenlandske verdipapirer er høyere enn til utenlandske.

Merk at udekket renteparitet kan omskrives til realform, dvs

$$3.4) \quad e = e^e - [(i - \pi^e) - (i^f - \pi^{f,e})] + z$$

der  $\pi^{f,e} = p^{f,e} - p^f$  er forventet utenlandsk inflasjon. Vi kommer til å benytte denne spesifikasjonen senere.

Vi antar at tapsfunksjonen er den samme som i ligning (2.3). Det kan imidlertid innvendes at valutakursen burde inngå i tapsfunksjonen for en liten, åpen økonomi. På den annen side kan det hevdes at grunnen til at en ustabil valutakurs kan være uheldig er at det kan føre til ustabilitet i produksjon, sysselsetting og priser. Stabilitet i valutakursen er derfor indirekte tatt hensyn til i den tradisjonelle tapsfunksjonen ved at stabilitet i produksjon og inflasjon inngår.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Det kan likevel være grunn til å ha en annen vekt på importert inflasjon enn den vekten som inngår i konsumprisindeksen. Hvis det er større prisstivheter på hjemmeproduserte varer og tjenester enn importerte, kan det argumenteres for at importert inflasjon bør ha en lavere vekt i tapsfunksjonen (se Aoki, 2001).

Førsteordensbetingelsen for minimering av tapsfunksjonen er fremdeles gitt ved ligning (2.4), men vi har nå at

$$\frac{d\pi}{di} = -(\gamma(\alpha_1 + \alpha_2) + \beta), \quad \frac{dy}{di} = -(\alpha_1 + \alpha_2).$$

Vi kan derfor skrive førsteordensbetingelsen som

$$3.5) \quad \pi = \pi^* - \frac{\lambda(\alpha_1 + \alpha_2)}{\gamma(\alpha_1 + \alpha_2) + \beta} (y - y^*)$$

Ved å sammenligne ligning (3.5) og (2.5), ser vi at helningen på PP-kurven er slakere i en åpen økonomi enn i en lukket, gitt at de andre koeffisientene er de samme (noe de naturligvis ikke trenger å være). Grunnen til det er at pengepolitikken isolert sett blir mer effektiv i å påvirke inflasjonen fordi en økning i renta slår ut i lavere inflasjon som følge av en sterkere valutakurs og dermed lavere prisvekst på importvarer (valutakurskanalen) i tillegg til lavere aktivitetsnivå (etterspørselskanalen). Fordi pengepolitikken påvirker inflasjonen mer effektivt, er det optimalt å søke å stabilisere inflasjonen i større grad på bekostning av realøkonomien. Det gir derfor et lavere tap å godta et større produksjonsgap fordi en får forholdsvis mer igjen for å stabilisere inflasjonen.

For å finne et uttrykk for Phillips-kurven i en åpen økonomi som er egnet til å fremstille i et tilsvarende diagram som i figur 1, må en ta hensyn til at valutakursen, som er en endogen variabel, inngår i Phillips-kurven. Vi må derfor regne om slik at valutakursen kan erstattes med  $y$  og noen eksogene variable. Først løser vi ligning (3.4) mhp  $i - \pi^e$  og setter dette uttrykket inn i ligning (3.1), som gir

$$3.6) \quad y = y^* - \alpha_1(i^f - \pi^{f,e} + e^e - e + z - r^*) + \alpha_2(e - e^*) + v$$

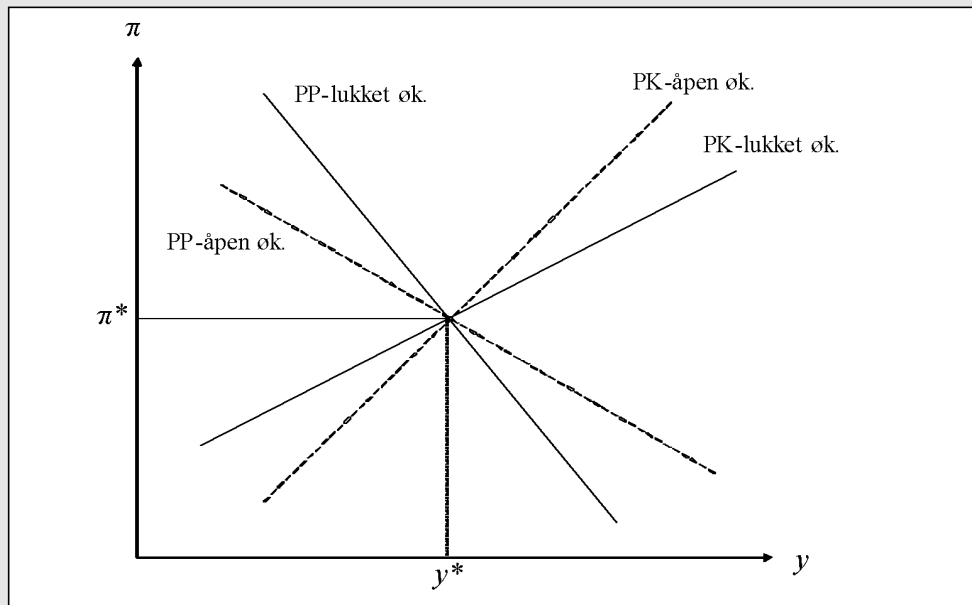
Vi løser så ligning (3.6) mht  $e$  og setter dette uttrykker inn i Phillips-kurven (3.2), som gir

$$3.7) \quad \begin{aligned} \pi &= \pi + \gamma(y - y^*) + \frac{\beta}{\alpha_1 + \alpha_2} [y - y^* - v + \alpha_1(e^e + i^f - \pi^{f,e} + z + r^*) + \alpha_2 e^*] + u \\ &= \pi^e + \frac{\gamma(\alpha_1 + \alpha_2) + \beta}{\alpha_1 + \alpha_2} (y - y^*) - \frac{\beta}{\alpha_1 + \alpha_2} [v - \alpha_1(e^e + i^f - \pi^{f,e} + z + r^*) + \alpha_2 e^*] + u \end{aligned}$$

Vi ser at Phillips-kurven er brattere (målt ved koeffisienten foran  $y$ ) for en åpen økonomi enn for en lukket. Grunnen til det er at for å øke produksjonen, må renten reduseres. Det gir økt inflasjon gjennom økt  $y$ , slik som i en lukket økonomi. Men i en åpen økonomi gir lavere rente i tillegg en svakere valutakurs, som øker inflasjonen ytterligere. Figur 3.1 illustrerer forskjellen mellom en åpen og lukket økonomi når det gjelder PP- og Phillips-kurven.

Siden det bare er  $\pi$  og  $y$  som er endogene variable i ligning (3.7), får vi en stigende kurve som representerer bytteforholdet mellom inflasjon og aktivitetsnivå som sentralbanken står overfor. I tillegg til at Phillips-kurven for en åpen økonomi er brattere enn for en lukket økonomi, ser vi også at alle sjokkene i modellen, herunder etterspørselssjokk, gir skift i Phillips-kurven, mens det kun var inflasjonssjokk ( $u$ ) som ga skift i Phillips-kurven for lukket økonomi.

Figur 3.1. PP-PK-diagrammet i en lukket versus åpen økonomi



Vi skal nå se på virkningen av et etterspørselssjokk og et risikopremiesjokk (valutakurssjokk) på inflasjon og produksjon. Virkningene av et inflasjonssjokk og en endring i inflasjonsmålet er kvalitativt de samme som ved en lukket økonomi, og vi overlater det, samt virkninger av endringer i andre eksogene variable som inngår i (3.7), til leseren. Det bør imidlertid bemerkes at et negativt inflasjonssjokk medfører en svekkelse av valutakursen som følge av at sentralbanken setter ned renten. Et lavere inflasjonsmål fører imidlertid til en styrking av valutakursen fordi sentralbanken i en slik situasjon setter opp renten. Merk at virkninger av sjokk til det utenlandske rentenivået her har samme virkning som et risikopremiesjokk.

Som tidligere benytter vi et hjelpediagram med IS-kurven for å lette intuisjonen. Fordi valutakursen inngår i IS-ligningen for en åpen økonomi, skriver vi den på redusert form der vi i har benyttet ligning (3.4) for å erstatte realvalutakursen. IS-ligningen kan da skrives som

$$3.8) \quad y = y^* - (\alpha_1 + \alpha_2)r + \alpha_1 r^* + \alpha_2 (e^e - e^* + r^f + z) + v$$

*Negativt etterspørselssjokk:*  $v < 0$

Vi ser fra ligning (3.7) at et negativt etterspørselssjokk gir et positivt vertikalt skift i

Phillips-kurven av størrelsen  $\frac{\beta}{\alpha_1 + \alpha_2} v$ , som vist i figur 3.2. Grunnen til at Phillips-kurven

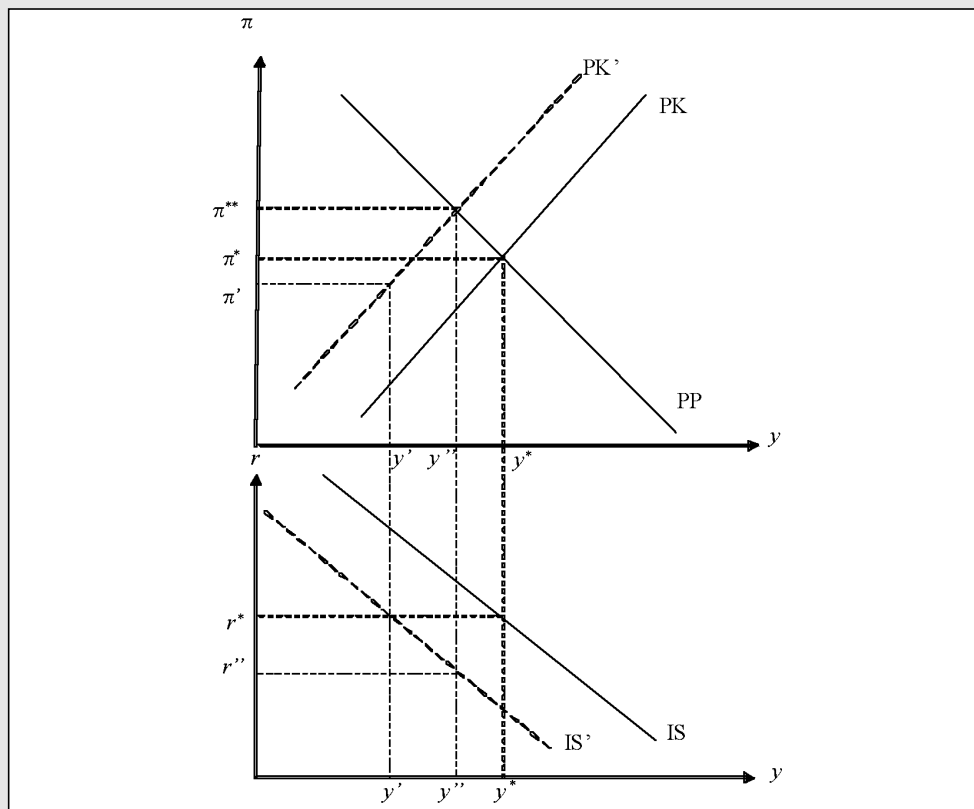
skifter oppover er at et negativt etterspørselssjokk må, for gitt  $y$ , føre til en svakere realvalutakurs for å holde etterspørselen uendret. Svekkelsen av valutakursen gir på sin side en økning i inflasjonen. IS-kurven får et negativt skift som følge av sjokket.

Anta først at sentralbanken ikke svarer med en ekspansiv pengepolitikk, slik at den reduserte etterspørselen faktisk blir realisert. Det gir lavere produksjon, illustrert ved punktet  $y'$ , og lavere inflasjon, illustrert ved  $\pi'$ . En slik tilpasning fra sentralbankens side kan imidlertid ikke være optimal, da både inflasjon og produksjonen vil komme nærmere sine respektive mål dersom sentralbanken reduserer renten. Hvor mye skal sentralbanken senke renten? Anta at den



senker renten så mye at etterspørselssjokket blir helt nøytralisert, dvs at det ikke får virkning på  $y$ . En uendret  $y$  vil i seg selv ikke gi noe press nedover på prisene, og i en lukket økonomi ville dette ha vært optimal tilpasning. Den lave renten som skal nøytralisere etterspørselssjokket vil imidlertid gi en svakere valutakurs, som bidrar til høyere inflasjon gjennom prisveksten på importvarer. Med en politikk som nøytraliserer etterspørselssjokket vil en derfor i en åpen økonomi få for høy inflasjon. En optimal avveining innebærer at en tillater produksjonen å være litt lavere enn i likevekt og at inflasjonen er litt høyere enn målet, slik som i punktet  $y = y''$  og  $\pi' = \pi''$ , der renten er redusert til  $r''$ . Jo mer vekt sentralbanken legger på å nå inflasjonsmålet, dvs jo lavere  $l$  er, jo flattere er PP-kurven, og jo større blir utslaget i produksjonen i forhold til inflasjonen.

Figur 3.2. Negativt etterspørselssjokk

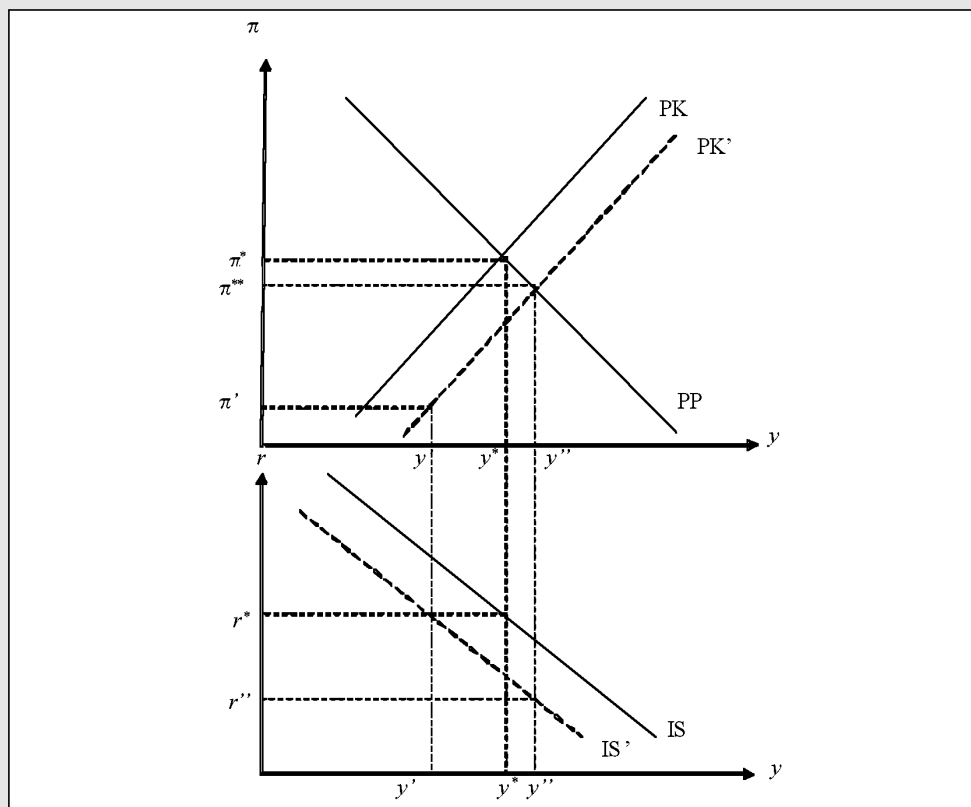


*Negativt risikopremiesjokk:  $z < 0$*

Et negativt risikopremiesjokk, dvs en nedgang i avkastningskravet utenlandske investorer setter til norske verdipapirer, gir for en gitt rentedifferanse en sterkere valutakurs. En sterkere kurs bidrar isolert sett til både lavere inflasjon og lavere aktivitetsnivå i økonomien. Vi ser av ligningen for Phillips-kurven, (3.7), at denne skifter nedover, slik som vist i figur 3.3. IS-kurven skifter også nedover, siden et negativt risikopremiesjokk gir, for gitt rentedifferanse, en sterkere valutakurs og dermed lavere etterspørsel. Dersom sentralbanken ikke reduserer renten, vil vi få både lavere inflasjon og lavere produksjon, som i punktet  $y = y'$  og  $\pi = \pi'$ . Dette vil imidlertid ikke være en optimal tilpasning fra sentralbankens side, da en lavere rente vil bringe både inflasjonen og produksjonen nærmere sine respektive mål. Det vil dog ikke være mulig å oppnå både  $\pi = \pi^*$  og  $y = y^*$ . Grunnen til det er at for å få til  $y = y^*$  må en redusere renten,

men ikke så mye at valutakursen kommer tilbake til likevekt, da det ville gi for høy produksjon (som følge av at renten har gått ned). Siden det å oppnå  $y = y^*$  ved et negativt risikopremiesjokk innebærer kombinasjonen av lavere rente og sterkere valutakurs, vet vi at inflasjonen da ville blitt lavere enn målet (siden  $y = y^*$  og valutakursen har styrket seg). En optimal avveining tilsier derfor en ytterligere nedgang i renten til  $r''$ , slik at inflasjonen kommer enda litt nærmere målet, med den prisen at produksjonsgapet blir positivt, representert ved punktet  $y = y''$  og  $\pi = \pi''$ , i figuren.

Figur 3.3. Negativt risikopremiesjokk



### 3.2 En enkel regel for en liten, åpen økonomi

Vi skal nå, som i avsnitt 2.3, representere pengepolitikken i form av en enkel regel. Anta først at sentralbanken følger den enkle regelen gitt ved (2.7). Ved hjelp av samme prosedyre som forrige gang, finner vi følgende uttrykk for PP-kurven:

$$3.9) \quad \pi = \pi^* - \frac{1}{(\alpha_1 + \alpha_2)\theta} (y - y^*) + \frac{1}{(\alpha_1 + \alpha_2)\theta} v + \frac{\alpha_2}{(\alpha_1 + \alpha_2)\theta} z + \frac{\alpha_2}{(\alpha_1 + \alpha_2)\theta} (i^f - \pi^{f,s} - r^*)$$

Ved å sammenligne denne med den optimale PP-kurven, gitt ved ligning (3.5), ser vi at PP-kurven basert på den enkle regelen, i motsetning til den optimale, skifter når det inntreffer sjokk til etterspørselen, risikopremien eller den utenlandske realrenten. Det vil derfor være interessant å åpne for skjønn også i denne regelen; dvs vi erstatter (2.7) med (2.9). Ved hjelp av

samme fremgangsmåte som i avsnitt 2.3, finner vi at den optimale regelen kan skrives som

$$3.10) \quad r = r^* + \frac{(\alpha_1 + \alpha_2) \gamma + \beta}{(\alpha_1 + \alpha_2)^2 \lambda} (\pi - \pi^*) + \frac{1}{\alpha_1 + \alpha_2} v + \frac{\alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2} (if - \pi^{f,e} - r^*) + \frac{\alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2} z$$

Av uttrykket for den optimale regelen ser vi sentralbanken skal reagere på etterspørselssjokk, den utenlandske realrenten og risikopremiesjokk, i tillegg til inflasjonen. Fordi det er flere typer forstyrrelser som renten burde avhenge av, men som den ikke gjør med den enkle regelen, vil den enkle regelen generelt gi enda dårligere resultat i en åpen økonomi enn i en lukket. Årsaken til at det er optimalt å ta hensyn til renten i utlandet og risikopremiesjokk, er at disse påvirker valutakursen og dermed aktivitetsnivået i økonomien. At sentralbanken i praksis tar hensyn til utenlandske renter går blant annet fram av følgende sitat fra Inflasjonsrapport 2/2004, s.38, fra Norges Bank: «Rentesettingen bør ta hensyn til at renteutviklingen internasjonalt vil få virkning på inflasjonen i Norge via valutakursen.»

Det er interessant å merke seg at en alternativ spesifisering av den optimale regelen kan skrives som

$$3.11) \quad r = r^* + \frac{(\alpha_1 + \alpha_2) \gamma + \beta}{(\alpha_1 + \alpha_2) \alpha_1 \lambda} (\pi - \pi^*) + \frac{\alpha_2}{\alpha_1} (e - e^*) + \frac{1}{\alpha_1} v$$

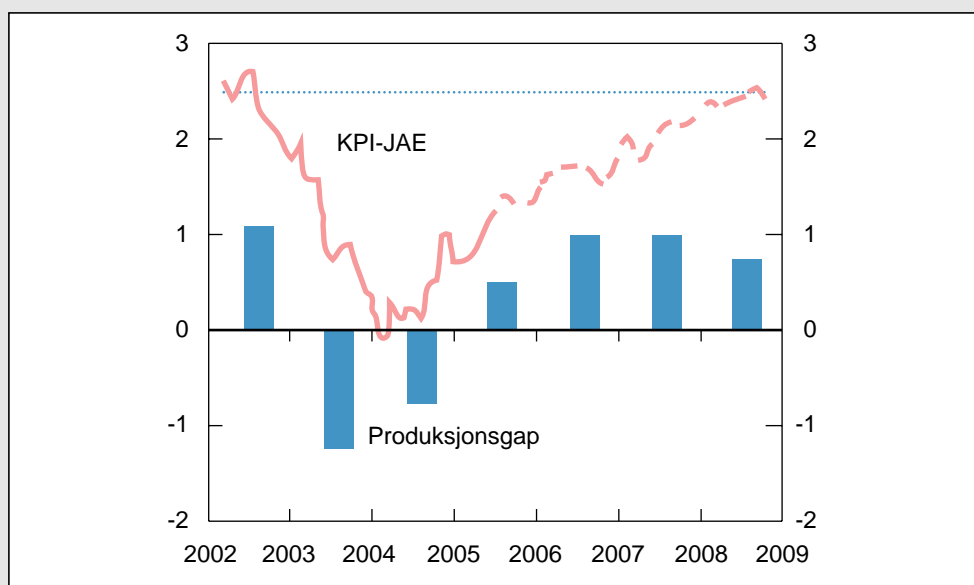
Vi overlater til leseren å verifisere at denne regelen gir nøyaktig den samme løsningen som regelen (3.10). Hvis vi sammenligner (3.11) med den optimale regelen for en lukket økonomi, dvs (2.11), merker vi oss to forskjeller: Den første og mest åpenbare forskjellen er at realvalutakursen inngår i regelen for en åpen økonomi. Selv om ikke valutakursen inngår direkte i tapsfunksjonen, skal altså sentralbanken respondere på en svakere kurs ved å sette opp renten, og motsatt sette ned renten hvis kursen styrker seg. En slik pengepolitisk reaksjon bidrar til å stabilisere valutakursen. Det er gunstig, ikke fordi en stabil valutakurs er et mål i seg selv slik vi har spesifisert tapsfunksjonen, men fordi en stabil valutakurs bidrar til stabilitet i realøkonomien og prisutviklingen. Selv om pengepolitikken bidrar til å stabilisere valutakursen under et inflasjonsmål, vil valutakursen ikke være uendret til enhver tid, da en viss grad av kursbevegelser bidrar til å stabilisere realøkonomien og prisveksten. Den andre forskjellen fra en lukket økonomi er at koeffisienten foran inflasjonen er større, dvs at sentralbanken skal øke renten kraftigere når inflasjonen øker. Grunnen til det er den samme som at den optimale PP-kurven er slakere i en åpen økonomi, som diskutert i avsnitt 3.1. Fordi pengepolitikken er mer effektiv i å stabilisere inflasjonen i en åpen økonomi på grunn av valutakurskanalen, er det optimalt å ta mer hensyn til inflasjonen i rentesettingen.

Som en oppsummering har vi sett at inflasjonsstyring i en liten, åpen økonomi på den ene side er mer krevende enn i en lukket økonomi fordi sjokk som påvirker valutakursen også påvirker inflasjonen gjennom importprisene. På den annen side kan sentralbanken påvirke inflasjonen gjennom en ytterligere kanal – valutakurskanalen – som isolert sett gjør inflasjonsstyringen mer effektiv. Spesielt har vi sett at det ikke er optimalt å nøytralisere etterspørselssjokk i en åpen økonomi, da en slik politikk ville føre til for store bevegelser i valutakursen og dermed importprisene. En optimal politikregel for fleksibel inflasjonsstyring i en åpen økonomi tilsier at sentralbanken skal respondere på valutakursbevegelser og derigjennom bidra til å stabilisere valutakursen, selv om en stabil valutakurs ikke inngår i sentralbankens målfunksjon direkte.

#### 4 PENGEPOLITIKKEN I NORGE DE SENESTE ÅRENE I LYS AV MODELLEN

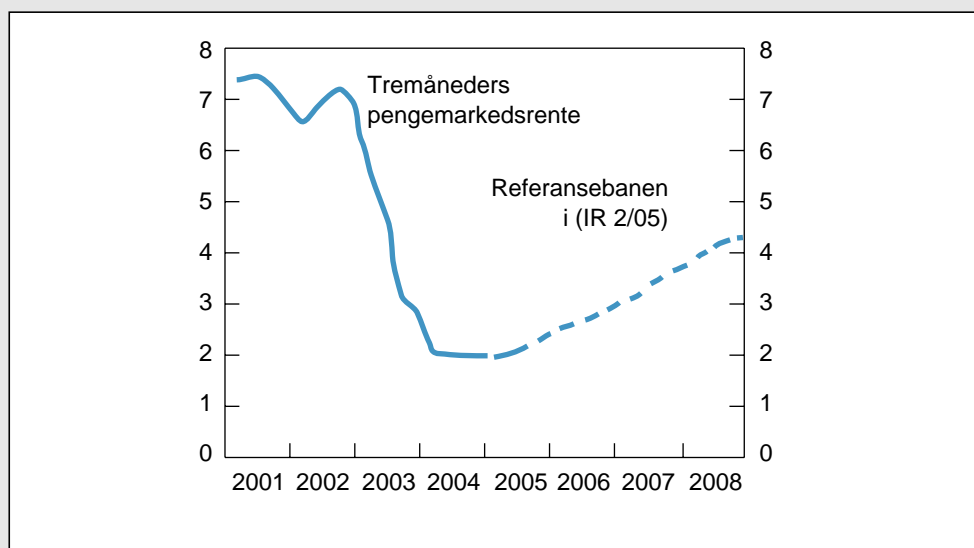
Norsk økonomi har vært rammet av flere typer forstyrrelser – eller sjokk – de siste årene. Som følge av høy vekst i årene 1995 – 1998 hadde det bygget seg opp et betydelig positivt produksjonsgap, som var på sitt høyeste i 1998. Høsten 1998 ble det et depresieringspress mot kronen, blant annet som følge av uroen i internasjonale finansmarkeder og gjeldskrisen i Russland, og foliorenten ble satt opp til 8 prosent. Sammen med svak vekst internasjonalt bidro dette til at produksjonsgapet ble redusert, men var fremdeles positivt fram til 2003, se figur 4.1.

Figur 4.1 Anslag på KPI-JAE og produksjonsgapet med renten i referansebanen i IR2/05. Prosent.



Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Figur 4.2 Tremåneders pengemarkedsrente og importveid kronekurs (1-44) i referansebanen Kvartalstal. 1. kv. 01 - 4. kv. 08



Kilder: Norges Bank

Rundt 2000 og 2001 gikk internasjonal økonomi inn i en nedgangskonjunktur. Flere forhold bidro til dette, blant annet fall i aksjekurser, spesielt innenfor IKT-sektoren, terrorangrepet mot USA og usikkerhet som følge av SARS-viruset. En stund så det ut til at nedgangen internasjonalt skulle bli kortvarig og ikke ville få vesentlige konsekvenser for aktivitetsnivået i norsk økonomi. Utover 2002 og 2003 ble det imidlertid klart at veksten ute ville bli lavere enn de fleste anslo på forhånd, og utenlandske renter falt til svært lave nivåer. Fordi norsk økonomi fremdeles var inne i en høykonjunktur i 2002 og renten ble holdt relativt høy, steg rentedifferansen når utenlandske renter falt. Det førte at kronen styrket seg, og den styrket seg mer enn det en kunne forvente ut fra økningen i rentedifferansen alene.<sup>15</sup> En derfor tolke kroneappresieringen som en kombinasjon av økt rentedifferanse og et negativt risikopremiesjokk.

Tilbakeslaget internasjonalt, sammen med styrkingen av kronen, viste seg å kjøle ned norsk økonomi, og veksten stoppet opp vinteren 2003. Både nedgangen i produksjonsgapet og styrkingen av kronen bidro til at inflasjonen gikk ned. I tillegg ble prisveksten på mange varer og tjenester unormalt lav, blant annet som følge av økt konkurranse i flere sektorer og vridning av importen mot lavkostland som Kina. Denne utviklingen kan i modellen tolkes som et negativt inflasjonssjokk.

En kan altså si at norsk økonomi har blitt rammet av en kombinasjon av fire typer sjokk; et negativt etterspørselssjokk (som følge av internasjonal lavkonjunktur), et negativt sjokk til det internasjonale rentenivået, et negativt risikopremiesjokk og et negativt inflasjonssjokk. Alle sjokkene trekker isolert sett i retning av lavere inflasjon og kan forklare at inflasjonen i Norge falt til rundt 0 prosent i 2004.

Teorien vi har presentert sier at sentralbanken i en slik situasjon bør avveie hensynet til inflasjonsmålet med hensynet til realøkonomisk stabilitet slik at et negativt inflasjonsgap går sammen med et positivt produksjonsgap. Figur 4.1 viser imidlertid at både inflasjonsgapet og produksjonsgapet var negative i 2003 og 2004. I ettertid kan det derfor synes som om pengepolitikken ikke har vært tilstrekkelig ekspansiv i forhold til det teorien sier den burde være. Er det teorien som er feil, eller er det Norges Bank som ikke har satt renten optimalt? Vi vil ikke gi noen vurdering av pengepolitikken her, men minne om en begrensning ved modellen over.<sup>16</sup> Tidsetterslepet fra renten endres til aktivitetsnivået og inflasjonen påvirkes kommer ikke fram i den statiske modellen. Når både veksten i norsk økonomi og inflasjonen falt kraftig, ble renten satt raskt og mye ned, som vist i figur 4.2 Fordi det tar noe tid før renten virker på økonomien, og veksten stoppet brått opp, ble produksjonsgapet negativt til tross for rentenedsettelsene. Tidsetterslepet i pengepolitikken innebærer at sentralbanken må være fremoverskuende. Ser vi på Norges Banks anslag for den økonomiske utviklingen for 2005 til 2007, har inflasjonsgapet og produksjonsgapet motsatt fortegn i denne perioden. Tar en hensyn til tidsetterslepet i pengepolitikken, kan en altså si at Norges Bank har innrettet pengepolitikken slik at prognosene for den økonomiske utviklingen de neste 1 – 3 årene er i tråd med modellen vi har presentert.

## 5 SAMMENDRAG

Vi har presentert en enkel modell for pengepolitikk under et inflasjonsmål. Modellen har den styrken at den fokuserer på målsetningen for pengepolitikken og beskriver hvordan renten settes for å best mulig oppnå de pengepolitiske målene. Den gir dermed en mer realistisk beskrivelse av pengepolitikken, slik den blir ført i de fleste land, enn tradisjonelle lærebokmodeller som IS-LM- og AD-AS-modellen. Til forskjell fra tradisjonelle modeller, der sentralbankens virkemiddel er pengemengden, antar vi at sentralbanken regulerer aktivitetsnivået ved

<sup>15</sup> For en analyse av årsakene til kronestyrkingen i 2002, se Naug (2003) og Kloster, Lokshall og Røisland (2003).

<sup>16</sup> For en inngående vurdering av norsk pengepolitikk, se Norges Bank Watch ([http://www.bi.no/templates/artikkel2\\_21574.aspx](http://www.bi.no/templates/artikkel2_21574.aspx)) og Norges Banks årsberetninger (<http://www.norges-bank.no/publikasjoner/arsberetning/>).

hjelp av renten. Modellen er godt egnet til å drøfte grafisk virkninger av forskjellige typer sjokk innenfor et diagram med inflasjon og produksjonsgap.

En sentral forutsetning i modellen er at sentralbanken avveier oppnåelse av inflasjonsmålet mot hensynet til realøkonomisk stabilitet. Når det inntreffer sjokk som gir en konflikt på kort sikt mellom disse hensynene, vil sentralbanken sette renten slik at inflasjonsgapet (avviket i inflasjonen fra målet) og produksjonsgapet får motsatt fortegn.

I en lukket økonomi vil sentralbanken søke å nøytralisere etterspørselssjokk, slik at både inflasjonen og produksjonen kommer på målene. I en åpen økonomi, derimot, vil dette ikke være mulig fordi valutakursen virker direkte på inflasjonen. Ved et positivt etterspørselssjokk vil det være optimalt å sette renten slik at inflasjonen blir noe lavere enn målet og produksjonsgapet blir positivt. I en åpen økonomi vil det generelt være flere sjokk som gir en konflikt på kort sikt mellom inflasjonsmålet og realøkonomisk stabilitet enn i en lukket økonomi. Isolert sett gjør det inflasjonsstyring mer krevende i en åpen økonomi. På den annen side vil pengepolitikken være mer effektiv i å påvirke inflasjonen i en åpen økonomi fordi den får en ytterligere kanal å virke gjennom; valutakurskanalen.

Selv om ikke valutakursen inngår direkte i sentralbankens målfunksjon under inflasjonsstyring, innebærer en optimal rentesetting at sentralbanken skal respondere på valutakursbevegelser. Grunnen til det er at endringer i valutakursen påvirker både inflasjonen og produksjonen. En viss grad av valutakursbevegelser vil imidlertid være optimalt, da det vil bidra til større stabilitet i inflasjon og realøkonomien når det inntreffer sjokk til økonomien.

Den statiske modellen er egnet til å beskrive hovedprinsippene for inflasjonsstyring på en pedagogisk måte. Selv om modellen ikke fanger opp tidsetterslepet i den pengepolitiske transmisjonsmekanismen og dynamikken i økonomien, viser Røisland og Sveen (2005) at en dynamisk modell med slike egenskaper kvalitativt sett gir de samme resultatene som den statiske modellen.

## Referanser:

- Aksoy, Y., P. De Grauwe, og H. Dewachter (2002). «Do Asymmetries Matter for European Monetary Policy?» *European Economic Review* 46, s. 443-369.
- Clarida, R., J. Gali og M. Gertler (1999). «The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective», *Journal of Economic Literature* 37, s. 1661-1707.
- DeLong, J.B. (2002), *Macroeconomics*, McGraw-Hill Higher Education.
- Gali, J. (2003), «New Perspectives on Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle», in *Advances in Economic Theory*, edited by: M. Dewatripont, L. Hansen, og S. Turnovsky, vol. III, 151-197, Cambridge University Press.
- Gjedrem, S. (2005), «Nobelprisen til Kydland og Prescott», *NHH Silhuetten*, <http://www.norges-bank.no/publisert/artikler/art-2005-02-04.html>
- King, M. (1997), «Changes in UK monetary policy: Rules and discretion in practice», *Journal of Monetary Economics* 39, s. 81-97.
- Kloster, A., Lokshall, R. og Røisland, Ø. (2003), «Hvor mye av bevegelsene i kronekursen kan forklares av rentedifferansen?», i Eitrheim, Ø. og Gulbrandsen, K., *Hvilke faktorer kan forklare utviklingen i kronekursen?*, Norges Bank Skriftserie nr. 31.
- Mork, K.A. (2004), *Makroøkonomi*, 3.utg, Cappelen Akademisk Forlag.
- Naug, B. (2003), «Faktorer bak utviklingen i kronekursen – en empirisk analyse», i Eitrheim, Ø. og Gulbrandsen, K., *Hvilke faktorer kan forklare utviklingen i kronekursen?*, Norges Bank Skriftserie nr. 31.
- Norges Bank (2003), Beretning og regnskap 2002.
- Røisland, Ø. og Sveen, T. (2005). «Inflasjonsstyring i en liten åpen økonomi», kommer i Norges Bank Staff Memo.
- Romer, D. (2000), «Keynesian macroeconomics without the LM curve», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, no. 2, s. 149–69.
- Statistisk Sentralbyrå (2002), *Økonomiske analyser* 4.
- Steigum, E. (2004a). «Undervisning makroøkonomi på bachelornivå», *Økonomisk Forum* 4/5
- Steigum, E. (2004b), *Moderne Makroøkonomi*, Gyldendal Akademisk.
- Svensson, L.E.O. (2003), «What Is Wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy through Targeting Rules», *Journal of Economic Literature* 41, s. 426-477.
- Walsh, C. (2002), «Teaching Inflation Targeting: An Analysis for Intermediate Macro», *Journal of Economic Education* 33 (4), Fall 2002, s. 333-347.
- Walsh, C. (2003), *Monetary Theory and Policy*, 2nd. ed., The MIT Press, 2003.