

Den nøytrale realrenten

Tom Bernhardsen, spesialrådgiver, og Karsten Gerdrup, seniorrådgiver, begge i Pengepolitisk avdeling, Norges Bank¹

Begrepet «nøytral realrente» assosieres gjerne med det nivået på realrenten som innebærer at pengepolitikken verken er ekspansiv eller kontraktiv. Vi definerer den nøytrale realrenten som det nivået på realrenten som på mellomlang sikt er konsistent med et lukket produksjonsgap. Vi ser nærmere på hvordan den nøytrale realrenten i en liten åpen økonomi påvirkes av globale forhold. Den nøytrale realrenten er uobserverbar, og beregninger av den er usikre. Vi presenterer ulike måter for å beregne den nøytrale realrenten. En samlet vurdering kan tilsi at den normalt vil ligge i et område rundt $2^{1/2}$ – $3^{1/2}$ prosent i Norge. I den siste tiden med lave realrenter internasjonalt kan vi ikke utelukke at den nøytrale realrenten i Norge også kan ligge noe under dette. Den nøytrale realrenten har trolig falt siden 1980-tallet og begynnelsen av 1990-tallet, blant annet som følge av lavere inflasjonsrisikopremier.

1 Innledning

Det viktigste virkemiddelet i pengepolitikken er renten. Renten kan settes slik at pengepolitikken er ekspansiv, kontraktiv eller nøytral. Litt løst assosieres den nøytrale realrenten med det nivået på realrenten som gjør at pengepolitikken verken er ekspansiv eller kontraktiv. Dersom sentralbanken ønsker å stimulere den økonomiske aktiviteten, må renten settes slik at realrenten er lavere enn det nøytrale nivået. Dersom sentralbanken ønsker å dempe aktiviteten, må renten settes slik at realrenten er høyere enn det nøytrale nivået.²

Begrepet «nøytral realrente» stammer fra den svenske økonomen Wicksell³, som for rundt hundre år siden mente at det generelle prisnivået ville stige eller synke uten stans så lenge realrenten avvek fra den nøytrale.⁴ Den nøytrale realrenten er imidlertid uobserverbar, og beregninger av den er usikre. Blinder (1998) sier at: «... *the neutral real rate of interest is difficult to estimate and impossible to know with precision. It is therefore most usefully thought of as a concept rather than as a number, as a way of thinking about monetary policy rather than as the basis for a mechanical rule ...*».

Likevel er den nøytrale realrenten et viktig begrep når en vurderer innretningen av pengepolitikken. Sentralbanker må nødvendigvis ha en oppfatning av hvor ekspansiv eller kontraktiv pengepolitikken er. Det krever en vurdering av nivået på den nøytrale realrenten.

Det finnes flere realrentebegreper. Det er særlig viktig å skille mellom den *langsiktige* likevektsrealrenten, den *nøytrale* realrenten og den *faktiske* realrenten. Den langsiktige likevektsrealrenten bestemmes

av grunnleggende forhold i økonomien, som potensiell vekst og befolkningens spareadferd. Den nøytrale realrenten bestemmes i tillegg av ulike forstyrrelser som påvirker tilbuds- og etterspørselssiden i økonomien på mellomlang sikt. Den nøytrale realrenten kan avvike fra den langsiktige likevektsrealrenten, men vil bevege seg rundt og gå mot denne over tid. Den faktiske realrenten bestemmes i stor grad av nivået på sentralbankens styringsrente og avhenger dermed av de mål som er satt for pengepolitikken og de forstyrrelser økonomien utsettes for. Den faktiske realrenten kan derfor avvike fra den nøytrale i kortere eller lengre perioder.⁵

I neste avsnitt drøftes den langsiktige likevektsrealrenten. Deretter ser vi nærmere på den nøytrale realrenten og forholdet mellom de ulike realrentebegrepene. Vi drøfter først begrepene for en lukket økonomi, mens vi i avsnitt 4 ser nærmere på den nøytrale realrenten i en liten åpen økonomi. Frie kapitalbevegelser mellom land innebærer at renter – også den nøytrale realrenten – påvirkes av globale forhold. I avsnitt 5 ser vi nærmere på hvordan den nøytrale realrenten kan anslås empirisk og hva som kan være rimelige anslag på den nøytrale realrenten globalt og i Norge. Avsnitt 6 oppsummerer.

2 Den langsiktige likevektsrealrenten

Teori for økonomisk vekst kan belyse hva som bestemmer realrenten på lang sikt. I Ramsey-modellen bestemmes langsiktig realrente av grunnleggende forhold i økonomien, som produktivets- og befolk-

¹ Synspunktene i artikkelen står for forfatterens egen regning og er ikke nødvendigvis uttrykk for Norges Banks syn. For diskusjon og kommentarer takker vi Kari Due-Andresen, Bjarne Gulbrandsen, Kjersti Haare Morka, Roger Hammersland, Kjersti Haugland, Amund Holmsen, Morten Jonassen, Nina Langbraaten, Kjersti Lyngtun Hansen, Junior Maih, Kjetil Olsen, Øistein Røisland, Marianne Sturød, Ingvild Svendsen og Tørris Trovik.

² En mer presis definisjon av den nøytrale realrenten gis i avsnitt 3.

³ Wicksell (1907) skrev følgende: «If, other things remaining the same, the leading banks of the world were to lower their rate of interest; say 1 per cent below its ordinary level, and keep it so for some years, then the prices of all commodities would rise and rise and rise without any limit whatever; on the contrary, if the leading banks were to raise their rate of interest, say 1 per cent above its normal level, and keep it so for some years, then all prices would fall and fall and fall without any limit except Zero».

⁴ Begrepene «nøytral realrente», «naturlig realrente» og «normal realrente» brukes om hverandre i litteraturen. I denne artikkelen brukes uttrykket «nøytral realrente».

⁵ Forventet realrente er definert som $r^e = i - \pi^e$, der r^e er forventet realrente, i er nominell rente og π^e er inflasjonsforventningene (vi ser her bort fra eventuelle risikopremier). Endringer i kortsiktig realrente bestemmes i stor grad av endringer i kortsiktig nominell rente, som igjen bestemmes av sentralbankens styringsrente. Nominell rente deflateres med forventet inflasjon over den nominelle rentens løpetid. I noen sammenhenger deflateres den nominelle renten med faktisk inflasjon over perioden. Disse to deflateringsmetodene gir opphav til de to begrepene ex ante og ex post realrente. Videre kan inflasjonen måles på flere måter, for eksempel ved konsumprisene eller ved et uttrykk for underliggende inflasjon. Disse forholdene kan være av særlig betydning når det gjelder empiriske beregning av realrenten, men av mindre betydning for å forstå de teoretiske sidene ved de ulike realrentebegrepene.

ningsvekst og husholdningenes preferanser knyttet til sparing. Det forutsettes at prisene er fleksible og at innsatsfaktorene er mobile. Alle markeder er derfor i likevekt. Under noen forenklede forutsetninger kan det vises at:

$$(1) \quad r^{**} = g + n + \rho$$

Den langsiktige likevektsrealrenten (r^{**}) bestemmes av potensiell vekst, det vil si summen av produktivitetsveksten (g) og befolkningsveksten (n), og husholdningenes tidspreferanserate (ρ). Jo mer husholdningene vektlegger konsum i dag relativt til fremtidig konsum, desto større er tidspreferanseraten.⁶

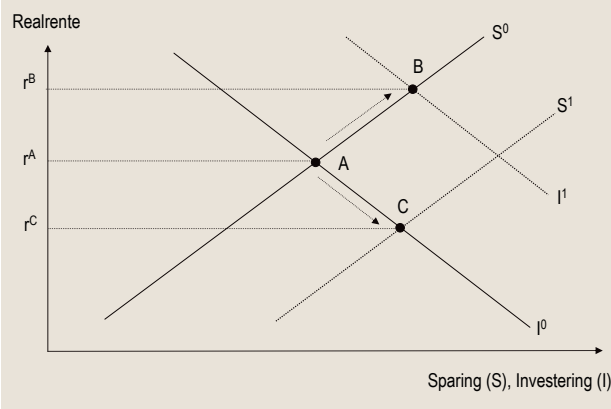
Ifølge Ramsey-modellen skal realrenten og potensiell vekst bevege seg noenlunde i takt. Det antas at husholdningene ønsker å glatte ut konsumet over tid. Høyere potensiell vekst og dermed høyere forventet inntekt fører da til et ønske om å konsumere mer og spare mindre. Det trekker i retning av høyere realrente. Jo mer husholdningene foretrekker å konsumere i dag relativt til framtiden, det vil si jo mer utålmodige de er, desto lavere er ønsket sparing og desto høyere er realrenten.

Høyere potensiell vekst kan også føre til høyere langsiktig likevektsrealrente via høyere investeringssetterspørsel. Når for eksempel produktivitetsveksten øker, bidrar dette til å øke marginalavkastningen av kapital. Når marginalavkastningen er større enn realrenten, fører det til et ønske om å investere mer. Dermed stiger investeringssetterspørselen og likevektsrealrenten.⁷ Dette er i tråd med Wicksell (1907), som mente at: «... the upward movement of prices, whether great or small in the first instance, can never cease so long as the rate of interest is kept lower than its normal rate, i.e. the rate consistent with the then existing marginal productivity of real capital.»

Vi har illustrert sammenhengen mellom investering og sparing i figur 1. Investeringssetterspørselen (I^0) avhenger negativt av realrenten fordi lavere realrente gjør realinvesteringer mer lønnsomme. Sparekurven (S^0) er stigende. Det skyldes at husholdningene antas å redusere konsumet nå relativt til fremtidig konsum når realrenten øker. Det er viktig å skille mellom ønskede størrelser ex ante og faktiske størrelser ex post. Ex ante kan ønsket sparing være forskjellig fra ønsket investering. Det er da realrentens oppgave å sørge for balanse slik at disse blir like ex post (punkt A i figuren). Globalt – eller i en lukket økonomi – er sparing alltid lik investering ex post.

Endringer i potensiell vekst og husholdningenes tidspreferanserate fører til permanente endringer i spare- og investeringsadferden og dermed til endringer i den lang-

Figur 1 Sparing, investering og langsiktig realrente



siktige likevektsrealrenten. Ønske om høyere investering skifter etterspørselskurven utover i figur 1 (fra I^0 til I^1). Det nye og høyere nivået på realrenten genererer mer sparing, slik at økningen i investeringssetterspørselen dekkes. Ny tilpasning skjer i punkt B. En måte å se dette på er at når investeringssetterspørselen øker, trenger økonomien høyere realrente for at den ikke skal overopphetes, og den tåler høyere realrente uten at aktivitetsnivået dempes. Et ønske om høyere sparing skifter sparetilbudet utover (fra S^0 til S^1). Lavere realrente fører til høyere investering, som dermed absorberer økningen i sparetilbudet. Ny tilpasning skjer i punkt C. Når sparetilbudet øker, tåler økonomien lavere realrente uten at den overopphetes, og den trenger lavere realrente for at aktivitetsnivået ikke skal dempes.

Ramsey-modellen er stilisert og mest nyttig som en «knagg» for å vurdere utviklingen i realrenten på lang sikt. Modellen indikerer en langsiktig sammenheng mellom potensiell vekst i økonomien og realrenten.

3 Nærmere om den nøytrale realrenten

Definisjon

Begrepet «nøytral realrente» assosieres gjerne med det nivået på realrenten som innebærer at pengepolitikken verken er ekspansiv eller kontraktiv. Det eksisterer ingen entydig definisjon av den nøytrale realrenten, og i litteraturen finnes flere innfallsvinkler til den.

Yellen (2005), president i Federal Reserve San Francisco, uttaler: «Conceptually, policy can be deemed 'neutral' when the federal funds rate reaches a level consistent with full employment of labor and capital resources over the medium run.»

⁶ I Ramsey-modellen bestemmes sparingeraten ved at konsumentene maksimerer sin nytte. Uttrykket i ligning (1) er basert på en forenklet forutsetning om at nyttefunksjonen er logaritmisk. Denne forenklingen gjør drøftingen noe enklere uten at modellens sentrale poenger går tapt. For nærmere drøfting av dette og Ramsey-modellen generelt vises til Blanchard og Fisher (1989) og Romer (2001). Den drøftes også noe mer detaljert av Hammerstrøm og Lønning (2000).

⁷ Under forutsetningene gjort rede for i fotnote 6 kan det vises at $MK - v = r^{**} = g + n + \rho$, der MK er marginalproduktiviteten av kapital (brutto) og v er kapitalens depresieringsrate (Romer, 2001). Dersom vi for enkelthets skyld antar at husholdningenes tidspreferanserate er lik null, skal kapitalens netto marginalavkastning ($MK - v$) være lik realrenten, som igjen skal være lik potensiell vekst i økonomien. Uttrykket kan tolkes som en likevektsbetingelse. Anta for eksempel at marginalavkastningen av kapital øker på grunn av teknologiske fremskritt. Da er marginalavkastningen av kapital større enn realrenten. Det gir et incentiv til å øke investeringene. Dermed øker investeringssetterspørselen og realrenten.

I tråd med dette definerer vi den nøytrale realrenten som *det nivået på realrenten som på mellomlang sikt er konsistent med et lukket produksjonsgap*. Produksjonsgapet defineres som forskjellen mellom faktisk og potensiell produksjon, som er det nivået på produksjonen som er forenlig med stabil inflasjon over tid. Figur 2 illustrerer en tenkt bane for realrenten og produksjonsgapet. Sentralbanken setter renten slik at de pengepolitiske mål forventes å nås. På mellomlang sikt forventes produksjonsgapet å stabiliseres rundt null.⁸

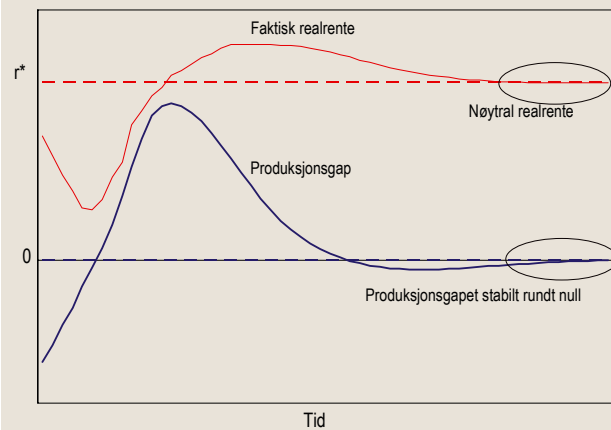
Den nøytrale realrenten kan endres over tid. Yellen beskriver dette på følgende måte: «*The value of [the neutral rate] depends on the strength of spending – that is, the aggregate demand for U. S. produced goods and services. Aggregate demand, in turn, depends on a number of factors. These include fiscal policy; the pace of growth in our main trading partners; movements in assets prices, such as stocks and housing, that influence the propensity of households to save and spend; the slope of the yield curve, which determines the level of long-term interest rates associated with any given value of the federal funds rate; and the pace of technological change, which influences spending...*»

Yellen viser her til ulike forstyrrelser i økonomien som kan føre til endringer i den nøytrale realrenten. Forstyrrelser i økonomien kan påvirke utsiktene for å lukke produksjonsgapet på mellomlang sikt. Positive etterspørselssjokk av en viss varighet trekker i retning av økt produksjonsgap. For å motvirke dette og sørge for at produksjonsgapet stabiliseres rundt null på mellomlang sikt, må realrenten øke. Det betyr at den nøytrale realrenten har økt. Tilsvarende vil negative etterspørselssjokk av en viss varighet trekke i retning av lavere produksjonsgap. For å motvirke dette og stabilisere produksjonsgapet rundt null på mellomlang sikt, må realrenten reduseres. Det betyr at den nøytrale realrenten har falt.

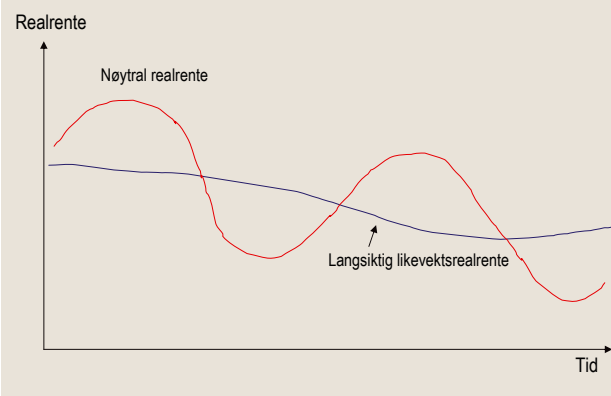
Sammenhengen mellom den langsiktige likevektsrealrenten og den nøytrale realrenten

Mens den langsiktige likevektsrealrenten bestemmes av forhold som produktivitet, befolkningsvekst og langsiktige preferanser knyttet til sparing, påvirkes den nøytrale realrenten i tillegg av ulike forstyrrelser som påvirker økonomien på mellomlang sikt. Eksempler kan være midlertidige endringer i finanspolitikken og midlertidige endringer i konsum- og investeringsetterspørselen. Forholdet mellom den langsiktige likevektsrealrenten og den nøytrale realrenten er illustrert i figur 3. En kan tenke seg at den nøytrale realrenten beveger seg rundt og går mot den langsiktige likevektsrealrenten over tid (i fravær av nye sjokk).⁹

Figur 2 Produksjonsgap og realrente



Figur 3 Illustrasjon av mulig sammenheng mellom langsiktig likevektsrealrente og nøytral realrente over tid



Sammenhengen mellom den nøytrale og den faktiske realrenten

Med tregheter i lønns- og prisdannelsen kan sentralbanken påvirke realrenten og den økonomiske utviklingen gjennom å endre styringsrenten. Realrenten kan derfor avvike fra det nøytrale nivået avhengig av hvordan sentralbanken ønsker å innrette pengepolitikken. Dette avhenger igjen av hvordan sentralbanken avveier ulike mål, som stabilitet i inflasjonen på den ene siden og stabilitet i produksjon og sysselsetting på den annen.

Oppsummerer vi dette, står de tre realrentebegrepene i følgende forhold til hverandre:

- **Langsiktig likevektsrealrente:** Bestemmes av grunnleggende forhold i økonomien som spareadferd, produktivitets- og befolkningsvekst.
- **Nøytral realrente:** Bestemmes av alle forstyrrelser i økonomien som påvirker utsiktene til å lukke

⁸ «Mellomlang sikt» er i utgangspunktet ikke klart definert. For å få en viss ide om tidsperspektivet kan mellomlang sikt antakelig tenkes på som en horisont fra 1–2 år og opp til 5–6 år. «Mellomlang sikt» kan derfor være forskjellig fra den horisonten sentralbanken har for å oppnå de pengepolitiske mål, som for eksempel at inflasjonen skal være på et visst nivå.

⁹ Denne sammenhengen kan belyses nærmere med utgangspunkt i ny-keynesiansk teori. Den nøytrale realrenten tolkes i slike modeller som den realrenten som ville ha fremkommet dersom lønninger og priser hadde vært fleksible også på kort til mellomlang sikt. Generelt vil den nøytrale realrenten avhenge av alle forstyrrelser som påvirker tilbuds- og etterspørselssiden i økonomien, se appendiks 1 for nærmere gjennomgang.

produksjonsgapet på mellomlang sikt. Dette inkluderer de grunnleggende forhold som bestemmer den langsiktige likevektsrealrenten, men i tillegg kommer forstyrrelser av mer midlertidig karakter.

- *Faktiske realrente:* Bestemmes av sentralbankens ønske om å føre en ekspansiv eller kontraktiv pengepolitikk. Når forstyrrelser i økonomien inntreffer, setter sentralbanken realrenten lavere eller høyere enn det nøytrale nivået med sikte på å stabilisere økonomien slik at de pengepolitiske mål nås.

4 Den nøytrale realrenten i en liten åpen økonomi

Definisjonen av den nøytrale realrenten – «det nivået på realrenten som på mellomlang sikt er konsistent med et lukket produksjonsgap» – kan også benyttes for en liten åpen økonomi. Det spesielle med en liten åpen økonomi er at den er sterkt påvirket av globale forhold. Et mulig utgangspunkt for å drøfte rentene i en liten åpen økonomi er risikoustert udekket renteparitet:

$$(2) \quad i_H = i_G + (e^e - e) + rp$$

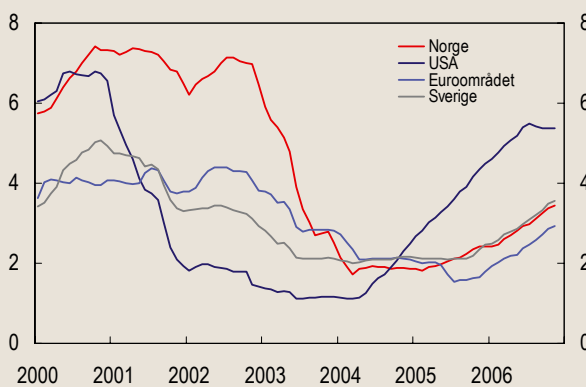
I denne ligningen er i_H renten hjemme, i_G er renten globalt, e er valutakursen, e^e er forventet fremtidig valutakurs og rp er en risikopremie. Valutakursen er definert som antall enheter av hjemlandets valuta en må betale for en enhet av den utenlandske valutaen. Når prisen på utenlandsk valuta forventes å stige, forventes hjemlandets valuta å depreciere, det vil si at $(e^e - e) > 0$.¹⁰

Udekket renteparitet er definert ved at risikopremien er null. Da er forventet avkastning av å investere globalt (målt i innenlandsk valuta) lik avkastningen av å plassere hjemme. Dersom forventet avkastning av å investere globalt avviker fra avkastningen ved å investere hjemme, vil investorene ønske å investere mer der avkastningen er størst. Anta for eksempel at den globale renten faller. Da blir innenlandske rentepapirer mer attraktive både blant innenlandske og utenlandske investorer. Etterspørselen etter disse øker, noe som bidrar til både lavere renter hjemme og en appresiering av den innenlandske valutaen.

Risikopremien trenger ikke være null.¹¹ Forhold knyttet til risikopremien, valutakursen og forventet valutakurs gjør at globale renter og renter hjemme ikke nødvendigvis beveger seg helt i takt. Likevel gir renteparitet en rimelig forklaring på hvorfor rentene hjemme påvirkes av rentene globalt: Dersom aktørene i finansmarkedet ser for seg store forskjeller i forventet avkastning mellom ulike land, vil det ofte være en tendens til at de foretar porteføljeskift som reduserer forskjellen i forventet avkastning.

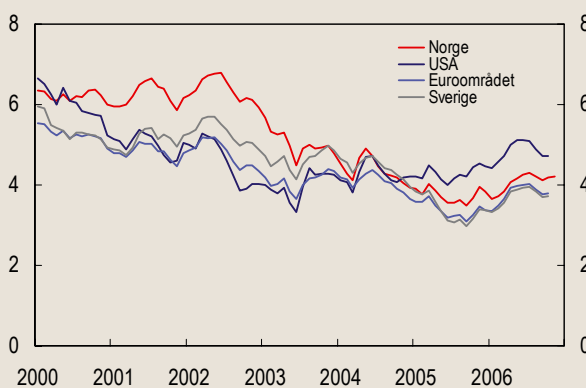
Normalt vil sammenhengen mellom globale renter og renter hjemme være sterkere for langsiktige renter enn for kortsiktige renter, se figur 4 og 5. Langsiktige renter

Figur 4 Tremåneders pengemarkedsrente. Månedstill. Norge, USA, euroområdet og Sverige



Kilde: Ecowin

Figur 5 10-årsrente. Statsobligasjoner. Månedstill. Norge, USA, euroområdet og Sverige



Kilde: Ecowin

bestemmes i stor grad av forventet økonomisk vekst og av inflasjonsforventninger, noe som ikke nødvendigvis er så forskjellig mellom ulike land. Kortsiktige renter bestemmes i større grad av landenes pengepolitikk, som kan være forskjellig avhengig av hvilken konjunkturfase landene befinner seg i.

Som globale nominelle renter kan påvirke nominelle renter hjemme, kan global spare- og investeringsadferd og den globale nøytrale realrenten påvirke den nøytrale realrenten i en liten åpen økonomi. Det er ingen enkel sammenheng mellom den globale nøytrale realrenten og den nøytrale realrenten i en liten åpen økonomi. Sammenhengen vil avhenge av hvordan økonomiene fungerer og hvordan de utsettes for forstyrrelser. Globale forstyrrelser kan få ringvirkninger for etterspørsels- og tilbudssiden i en liten åpen økonomi, og dermed bidra til at produksjonen avviker fra potensiell produksjon. Forstyrrelser som har sitt utspring i en liten åpen økonomi, vil normalt ikke påvirke den økonomiske utviklingen i resten av verden. En detaljert analyse av disse sammenhengene ville kreve en modell for den globale økonomien og økonomien hjemme. Vi vil her nøye oss med å peke på noen mekanismer som kan bidra til å

¹⁰ I ligning (2) er valutakursen på logaritmisk form.

¹¹ Dersom risikopremien er forskjellig fra null, betyr det at investorene er villige til å sitte på både innenlandske og utenlandske rentepapirer selv om forventet avkastning på de to investeringsobjektene er forskjellig.

forstå hvordan den nøytrale realrenten i en liten åpen økonomi kan påvirkes av globale forhold.

Vi tar først utgangspunkt i en stilisert sammenheng mellom etterspørselen etter realinvestering og tilbudet av realsparing globalt og hjemme der vi forutsetter fri og kostnadsfri handel med varer og tjenester. Vi ser her bort fra kapitalbevegelser mellom land for å fremheve noen sentrale poenger som også vil gjelde i en ren bytteøkonomi. Deretter utvider vi analysen til å inkludere kapitalbevegelser mellom land (en porteføljeteorisk tilnærming).

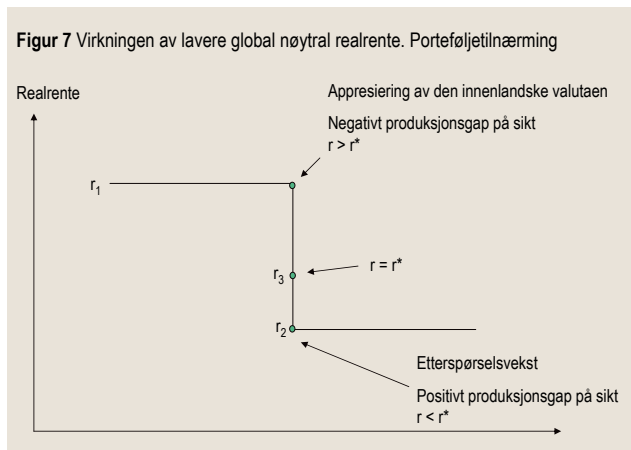
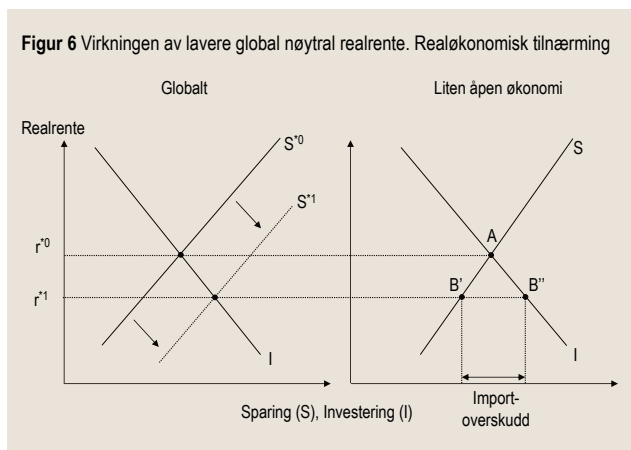
Figur 6 viser etterspørselen etter realinvestering og tilbudet av realsparing globalt og hjemme. Det lille landet kan ikke påvirke den globale realrenten (r^*), og må ta denne som gitt. Det betyr at all investering og sparing i det lille landet skjer til den globale realrenten. Initialt antar vi at sparing er lik investering både globalt og hjemme (punkt A). Det betyr at handelsbalansen er null for begge «land». Videre antar vi at realrenten er lik det nøytrale nivået både ute og hjemme.

Ønske om høyere global sparing skifter den globale sparetilbudskurven utover (fra S^{*0} til S^{*1}). Dette driver ned globale realrenter (fra r^{*0} til r^{*1}) og øker den globale investeringsetterspørselen, som dermed absor-

berer økningen i det globale sparetilbudet. Hjemme faller realrenten tilsvarende. Dette motiverer til redusert sparing (punkt B') og økte realinvesteringer (punkt B''). Differansen mellom investering og sparing er lik underskuddet på handelsbalansen. Produksjonen er lik potensiell produksjon i det lille landet fordi den økte investeringsetterspørselen dekkes ved økt import.¹³

For bedre å forstå dynamikken i en liten åpen økonomi når det oppstår et ønske om økt global sparing, utvider vi analysen til også å omfatte kapitalbevegelser, se figur 7. Initialt er den nøytrale realrenten ute lik den nøytrale realrenten hjemme (r_1). Vi antar at den nøytrale realrenten ute faller til r_2 .

- Dersom renten hjemme holdes uendret lik r_1 , øker rentedifferansen til utlandet. Dette vil bidra til en appresiering av den innenlandske valutaen. Appresieringen demper etterspørselen og reduserer produksjonsgapet på mellomlang sikt hjemme. Uendret realrente kan derfor ikke være en likevekt: Den nøytrale realrenten må ha falt. Spørsmålet er hvor mye.
- Dersom realrenten hjemme reduseres like mye som realrenten ute (r_2), forblir rentedifferansen til utlandet uendret. Da er det rimelig å anta at også den nominelle og den reelle valutakursen forblir uendret. Lavere realrente hjemme virker imidlertid ekspansivt. Med mindre all økt etterspørsel dekkes av økt import, vil produksjonsgapet øke på mellomlang sikt. Eksport- og importmønsteret endres langsomt over tid, mens renter og valutakurser tilpasses raskt til en ny likevekt i en verden med velutviklede kapitalmarkeder. Det synes derfor mer realistisk at en kombinasjon av lavere realrente og sterkere realkurs er det som skal til for å stabilisere produksjonsgapet på mellomlang sikt i en verden med frie kapitalbevegelser.
- Av dette synes det rimelig at det nye nivået på den nøytrale realrenten hjemme ligger et sted mellom det gamle nivået ute (r_2) og det nye nivået ute (r_3), for eksempel r_3 . Det at realrenten hjemme faller fra r_1 til r_3 virker ekspansivt og bidrar til høyere produksjonsgap. Det at rentedifferansen er positiv ($r_3 > r_2$) bidrar til å styrke realvalutakursen og redusere produksjonsgapet. En kan tenke seg at disse effektene balanserer slik at den samlede innretningen av pengepolitikken er uendret og konsistent med et lukket produksjonsgap på mellomlang sikt.



¹² Fra økonomisk teori og nasjonalregnskapet vet vi at $R=C+I+(A-B)$, der bokstavene i rekkefølge står for produksjon, konsum, investering, eksport og import. Videre er $S=R-C$, der S er sparing. Av dette følger at $S=I+(A-B)$, det vil si at et land kan spare ved realinvestering eller ved å ha et overskudd på handelsbalansen. Når sparing er lik investering, er handelsbalansen null (for enkelthets skyld skiller vi ikke her mellom handels- og driftsbalansen).

¹³ I praksis oppstår det imidlertid en rekke friksjoner som tilsier at realrenten hjemme vil være forskjellig fra den ute. For eksempel kan trolig ikke en liten åpen økonomi akkumulere underskudd på handelsbalansen uten å måtte betale en ekstra risikopremie. Et vanlig antagelse er at risikopremien – og dermed realrenten – vokser med et lands gjeld.

5 Beregning av langsiktig likevektsrealrente og nøytral realrente

Potensiell vekst og langsiktig likevektsrealrente

Potensiell vekst kan ha betydning for både den langsiktige likevektsrealrenten og den nøytrale realrenten. Tabell 1 viser gjennomsnittlig vekst og gjennomsnittlig realrente fra henholdsvis 1986 og 1994 for G7-landene og Norge. Det generelle bildet er at gjennomsnittlig vekst ligger i et området fra i underkant av 2,5 prosent til i overkant av 3,0 prosent. For realrenten er intervallet noe større.

Table 1 Vekst og kortsiktig realrente for G7-landene og Norge*

	G7		Norge	
	Vekst	Realrente	Vekst	Realrente
1986–2006	2,6	2,5	2,4	4,6
1994–2006	2,5	1,6	3,1	3,0

* Veksten måles som gjennomsnittlig firekvarteralsvekst over den aktuelle perioden. Realrenten er kortsiktig nominell rente fratrukket inflasjonen målt ved konsumprisen. G7-landene omfatter Canada, Frankrike, Tyskland, Italia, Japan, Storbritannia og USA.

Kilde: EcoWin og Norges Bank

Den europeiske sentralbanken, ESB, anslår potensiell vekst i euroområdet til å være i nedre del av området 2–2½ prosent¹⁴, mens det er en utbredt oppfatning at vekstpotensialet i USA er noe høyere, rundt 3 prosent.¹⁵ I Norge anslås potensiell vekst til å være om lag 2½ prosent.¹⁶ Det er stor usikkerhet knyttet til anslag på potensiell vekst og langsiktig likevektsrealrente. Det samlede inntrykket er at både for Norge og G7-landene kan den langsiktige likevektsrealrenten normalt se ut til å befinne seg i et område rundt 2½–3½ prosent. Et mer presist anslag ville være å overvurdere de metoder og muligheter en har til å anslå den langsiktige likevektsrealrenten.

Metoder for beregning av den nøytrale realrenten

Det finnes flere metoder for å beregne den nøytrale realrenten, se Giammarioli og Valla (2004) for en oversikt. Et mulig anslag på den nøytrale realrenten er gjennomsnittet av historiske realrenter. Dersom den nøytrale realrenten er konstant over tid, vil et gjennomsnitt av historiske realrenter over en hel konjunktursykel gi uttrykk for nivået på den nøytrale realrenten. Problemet med metoden er at den nøytrale realrenten ikke kan antas å være konstant over tid. Dessuten kan det være vanskelig å avgjøre når en konjunktursykel starter og slutter.

Andre metoder prøver å måle markedsaktørenes forventninger til fremtidig kortsiktig realrente. Dette gjøres via realrentepapirer, ved spørreundersøkelser i markedet (som for eksempel Consensus Forecasts) og ved å anslå markedsaktørenes fremtidige renteforventninger via markedsrenter (implisitte renter¹⁷). Problemet med disse metodene er for det første at de ikke nødvendigvis fanger opp markedsaktørenes faktiske renteforventninger, og for det andre at markedsaktørenes fremtidige renteforventninger kan avvike fra den nøytrale realrenten.

En mye brukt metode til å beregne den nøytrale realrenten er å spesifisere en økonometrisk modell, kombinere faktiske data og a priori antagelser om utviklingen i de uobserverbare størrelsene (ofte inngår også andre uobserverbare størrelser, som potensiell produksjon og likevektsledighet), og benytte Kalmanfilteret til å beregne den nøytrale realrenten. Problemet med metoden er at modellen som ligger til grunn for beregningene, ofte er svært forenklet i forhold til virkeligheten. Estimatenes er gjerne følsomme overfor en del tekniske valg i estimeringsprosessen og derfor forbundet med stor usikkerhet.

Den nøytrale realrenten kan også beregnes med utgangspunkt i DSGE-modeller (Dynamic Stochastic General Equilibrium), som ofte er basert på ny-keynesiansk teori. I slike modeller er aktørene fremover-skuende, samtidig som sentralbanken setter renten for å stabilisere inflasjonen og produksjonen over tid. Lønninger og priser er stive på kort sikt, men fleksible på lang sikt. Dersom antagelsen om stive nominelle lønninger og priser løses opp, fremkommer «fleksibel-pris»-løsningen av modellen, det vil si den utviklingen en ville hatt i de økonomiske størrelsene dersom alle priser hadde vært fleksible. Den nøytrale realrenten tolkes i slike modeller som den realrenten som gjelder i «fleksibel-pris»-løsningen (se appendiks 1). Denne metoden til å estimere den nøytrale realrenten er på den ene siden teoretisk appellerende, da det er en teoretisk sammenheng mellom den nøytrale realrenten og andre størrelser, som produksjonsgapet. Det er ikke nødvendigvis tilfellet med de andre mer «tradisjonelle» metodene omtalt over. På den annen side kreves en modell der koeffisientene må tallfestes. Modellen trenger ikke nødvendigvis representere virkeligheten på en god måte. Anslaget på den nøytrale realrenten er derfor følsomt overfor valg av modell og estimering og kalibrering av modellens parametere. Nærmere detaljer drøftes av Gali (2002) og Giammarioli og Valla (2004). Amato (2005) drøfter noen forskjeller på «fleksibel-pris»-løsningen for den nøytrale realrenten og mer tradisjonelle empiriske metoder.

Det fremgår av dette at det ikke finnes en enkel metode til å beregne den nøytrale realrenten. Flere metoder eksisterer, og alle er beheftet med betydelig

¹⁴ Se ESB (2005) og Trichet (2005).

¹⁵ Se for eksempel Financial Times (2006a, 2006b) og IMF (2006).

¹⁶ Dette er Norges Banks anslag på potensiell vekst for Fastlands-Norge i Inflasjonsrapport 3/2006.

¹⁷ For beregning og tolkning av implisitte renter, se Kloster (2000) og Myklebust (2005).

usikkerhet. Likevel kan litteraturen generelt, der et vidt spekter av ulike metoder benyttes, bidra til å gi et samlet bilde av størrelsen på den nøytrale realrenten.

Anslag på global nøytral realrente

ESB (2004) peker på at mange anslag på den nøytrale realrenten i euroområdet befinner seg i intervallet 2–3 prosent, men viser også til den store usikkerheten knyttet til størrelsen på anslagene. ESB argumenterer for at den nøytrale realrenten i euroområdet kan ha falt de siste 10–15 årene og viser til lavere produktivitets- og befolkningsvekst i euroområdet, bortfall av valutakursrisiko internt i euroområdet etter innføringen av felles valuta, bedre offentlige finanser i forkant av implementeringen av den felles valutaen og et fall i inflasjonsrisikopremien som følge av at inflasjonsforventningene har falt og befestet seg på et lavt nivå.¹⁸

Giammarioli og Valla (2003) argumenterer for at den nøytrale realrenten i euroområdet har falt gradvis, fra om lag 4 prosent på midten av 1990-tallet til rundt 3 prosent i 2000. Cuaresma, Gnan og Ritzberger-Gruenwald (2003) indikerer at den nøytrale realrenten i euroområdet har falt noe etter 2000 og foreslår et nivå rundt 2 prosent for slutten av 2002. Garnier og Wilhelmssen (2004) finner også at den nøytrale realrenten har falt de siste årene, både i euroområdet og i Tyskland. Goldman Sachs (2004) argumenterer for at den nøytrale realrenten i euroområdet har falt de siste 15 årene og anslår den til å være rundt 2 prosent i oktober 2004.

Laubach og Williams (2003) estimerer den nøytrale realrenten i USA fra begynnelsen av 1960-tallet og fram til 2002. De finner at den nøytrale realrenten har falt gradvis over tid. En mulig forklaring på denne trenden kan være et fall i inflasjonsrisikopremien. Utover det generelle fallet i den langsiktige trenden finner Laubach og Williams at den nøytrale realrenten var forbigående lav på midten av 1990-tallet, mens den steg siste halvdel av dette tiåret. En utbredt forklaring på det siste er den høye produktivitetsveksten («New-Economy»-bølgen) på siste halvdel av 1990-tallet. I de første årene etter tusenårsskiftet falt den nøytrale realrenten i USA, noe som kan forklares av det kraftige fallet i aksjekursene og lavere vekst disse årene. Laubach og Williams estimerer den nøytrale realrenten i USA til om lag 3 prosent i midten av 2002. OECD (2004) oppdaterer Laubach og Williams-studien og finner at den nøytrale realrenten i USA kan være i overkant av 2 prosent mot slutten av 2004.¹⁹

I en tale holdt i oktober 2004 viser Roger W. Ferguson til fallet i amerikanske renter fra 2001 til 2004 og peker

på at selv om kortsiktige realrenter falt betydelig, så var det samtidig også et fall i den nøytrale realrenten. Det som bidro til fallet i den nøytrale realrenten var blant annet at: «... *an unusual hesitancy on the part of businesses to hire and spend emerged in 2001 after the collapse of equity prices ... and ... the restraint imposed on domestic consumers from an increase in the cost of energy.*»²⁰

Manrique og Manuel Marques (2004) estimerer den nøytrale realrenten i USA og Tyskland fra midten av 1960-tallet til slutten av 2001. For USA er deres resultater sammenlignbare med resultatene til Laubach og Williams. Mens den nøytrale realrenten steg noe siste halvdel av 1990-tallet, falt den i årene etter tusenårsskiftet. Mot slutten av 2001 ble den anslått til om lag 2½ prosent. Amato (2005) argumenterer for at den nøytrale realrenten i både USA og euroområdet kan være i området 2½–2¾ prosent, som også er konsistent med anslagene til BIS (2005). Goldman Sachs (2005) anslår den nøytrale realrenten i USA til å være om lag 2,5 prosent. Wu (2005) argumenterer for at den nøytrale realrenten i USA har variert mellom 4 og 2 prosent fra 1960-tallet og at den var rundt 2½ prosent i begynnelsen av 2005.

Den nøytrale realrenten omtales også fra tid til annen i pressen. Financial Times (2005) refererer til en nøytral nominell styringsrente («Federal funds rate»): «... *generally seen as a range centred around 4¼ per cent ... and ... the central bank's presumed 1–2 per cent comfort range based on the core personal consumption expenditure measure ...*». Dette impliserer en nøytral realrente rundt 2,75 prosent. I en artikkel 12. juli 2004 viser samme avis til Robert Parry, tidligere president i San Francisco Federal Reserve, som mener et anslag på den nøytrale realrenten kan være: «... *the average for the real federal funds since the 1960s of 2.5–3.5 percent.*» Tar vi hensyn til den utbredte oppfatningen at den nøytrale realrenten har falt gradvis over denne perioden, kan Parrys nedre grense være et rimelig anslag.

Det finnes også studier for andre land. Björkstén og Karagedikli (2003) og Lam og Tkacz (2004) argumenterer for at den nøytrale realrenten har falt i henholdsvis New Zealand og Canada. Brzoza-Brzezina (2006) finner at den nøytrale realrenten i Polen er noe høyere enn i USA og euroområdet. Riksbanken (2006) finner at et område på 3½–5 prosent kan være et rimelig område for den nøytrale nominelle styringsrenten i Sverige.

¹⁸ Usikker fremtidig inflasjon kan føre til en inflasjonsrisikopremie og høyere realrente. Nominell rente kan skrives som $i = r^e + \pi^e + r_{p,\pi} + r_{p,løpetid}$, der i er nominell rente, r^e er forventet realrente, π^e er forventet inflasjon, $r_{p,\pi}$ er en inflasjonsrisikopremie og $r_{p,løpetid}$ er en løpetidspremie. Mens løpetidspremien reflekterer den ekstra forventede avkastningen investorene krever for å investere i rentepapirer med lang løpetid, reflekterer inflasjonsrisikopremien den ekstra forventede avkastningen de krever fordi fremtidig inflasjon er usikker. Usikker fremtidig inflasjon gjør realverdien av investeringer usikre. Investorer kan forlange en ekstra kompensasjon – en risikopremie – for dette. Etter hvert som inflasjonen falt på 1980- og 1990-tallet, slik at inflasjonsforventningene befestet seg på et lavt og stabilt nivå, er det rimelig å tro at inflasjonsrisikopremien også falt, noe som bidrar til lavere realrente.

¹⁹ Laubach og Williams (2003) er de første til å bruke det såkalte Kalman-filteret til å anslå den nøytrale realrenten, og artikkelen er et av de mest siterte arbeidene i den empiriske litteraturen om den nøytrale realrenten. En rekke senere studier både for USA og andre land baserer seg på «Laubach og Williams-metoden». Estimaten er meget usikre og sensitive overfor en del valg knyttet til metoden. Ferguson (2004) hevder derfor, med referanse til Laubach og Williams' estimater, at «... *clearly, this estimate is not measured sufficiently precisely to be a useful guide to policy ...*»

²⁰ Se Ferguson (2004). Ferguson var nestleder i styret i sentralbanken i USA 1999–2006.

Anslag på den nøytrale realrenten i Norge

Vi skal nå se nærmere på den nøytrale realrenten i Norge. Figur 8 viser utviklingen i inflasjonen, målt ved veksten i konsumprisene, og kortsiktig realrente fra 1987. I tillegg viser figuren et anslag på langsiktige inflasjonsforventninger fra begynnelsen av 1990-tallet. Etter hvert som inflasjonen på begynnelsen av 1990-tallet befestet seg på et lavt nivå, er det rimelig å tro at også langsiktige inflasjonsforventninger ble forankret. De langsiktige inflasjonsforventningene er målt ved gjennomsnittlig inflasjon fram til inflasjonsmålet ble innført i mars 2001 (om lag 2 prosent), deretter ved inflasjonsmålet på 2,5 prosent. Lav og stabil inflasjon har trolig bidratt til et permanent fall i inflasjonsrisikopremien og dermed den nøytrale realrenten. De siste 10–12 årene har realrenten stort sett beveget seg fra i underkant av 1 prosent til noe over 6 prosent. Høye verdier på realrenten tyder på at realrenten har vært større enn den nøytrale realrenten, mens lave verdier indikerer at den har vært lavere enn det nøytrale nivået.

Figur 9 viser implisitte langsiktige terminrenter fratrukket anslaget på langsiktige inflasjonsforventninger. Utgangspunktet for beregningen er nominelle implisitte femårsrenter om fem år, som er et anslag på markedsaktørenes forventninger til fremtidig nominell rente. I den grad implisitte renter er upåvirket av konjunkturelle forhold, vil de kunne reflektere forventet nivå på renten når produksjonsgapet i fremtiden er lukket. Dette målet på markedsaktørenes forventede realrente fem år fram i tid har beveget seg i et område fra i overkant av 1 prosent til rundt 4 prosent de siste 7–8 årene. De siste årene har det falt, og det er nå på om lag 2 prosent. Som drøftet over, gir ikke implisitte renter nødvendigvis et godt anslag på markedsaktørenes renteforventninger, og markedsaktørenes forventninger om fremtidig realrente kan avvike fra den nøytrale realrenten. Spesielt kan implisitte renter til en viss grad reflektere konjunktorene og dermed ikke nødvendigvis tilsvare det nivået på renten som er konsistent med et lukket produksjonsgap på mellomlang sikt.²¹

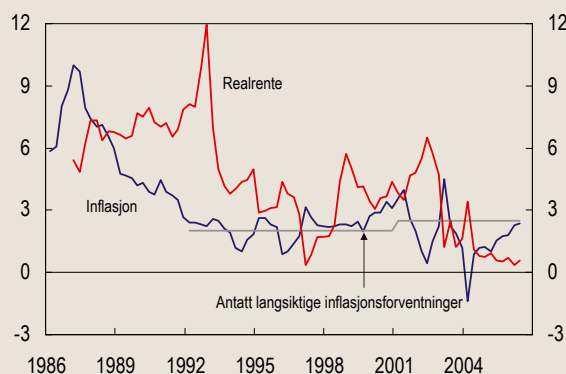
Den nøytrale realrenten kan videre beregnes med utgangspunkt i en Taylor-regel. En slik regel sier noe om hvordan renten skal settes avhengig av størrelsen på inflasjonsgapet (inflasjon minus inflasjonsmålet) og produksjonsgapet. Når begge gapene er null, skal renten settes til det nøytrale nivået. Konstantleddet i Taylor-regelen kan derfor tolkes som den nøytrale nominelle renten. Vi har estimert en Taylor-regel for Norge for perioden 1997–2006, der estimatet på nøytral nominell

²¹ Dette påpekes også av First Securities (2006).

²² Denne metoden brukes av Riksbanken (2006).

²³ Den estimerte Taylor-regelen er gitt ved $i_{3M} = 5,7 + 2,2(\pi - \pi^*) + 0,3(Y - Y^*)$, der i_{3M} , $(\pi - \pi^*)$ og $(Y - Y^*)$ er henholdsvis tremåneders nominell pengemarkedsrente, inflasjonsgapet og produksjonsgapet. For å få en tilstrekkelig lang periode til å estimere ligningen har vi brukt data (kvartalsvise) fra 1997, altså før inflasjonsstyring ble innført i mars 2001. Starttidspunktet er valgt delvis fordi det var «fra da av [januar 1997] at de daglige noteringene og utviklingen fra måned til måned viser at kronen flyter» (Gjedrem, 2000). Koeffisienten til produksjonsgapet er ikke signifikant forskjellig fra null og sensitiv til valg av estimeringsperiode. De andre koeffisientene er signifikant forskjellige fra null. Størrelsen på koeffisientene virker rimelig og er i tråd med estimater for andre land. I beregningene som ligger til grunn for figur 10, er koeffisienten foran inflasjonsgapet lik 1,5, mens koeffisienten foran produksjonsgapet er lik 0,5. Dette er de samme koeffisientene som er brukt av Taylor (1993).

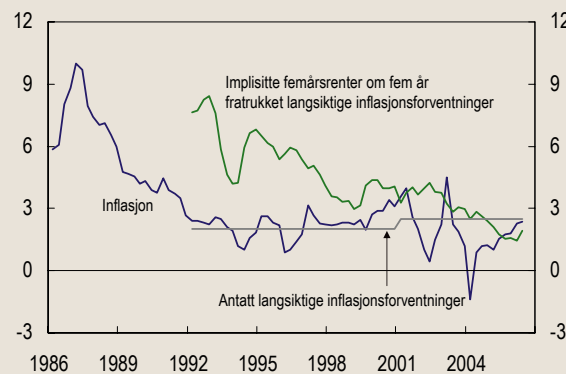
Figur 8 Inflasjon målt ved konsumisindeksen, langsiktige inflasjonsforventninger og kortsiktig realrente*. Norge. Kvartalstall



*Tremåneders pengemarkedsrente fratrukket årlig inflasjon målt ved konsumisindeksen

Kilde: Ecowin og Norges Bank

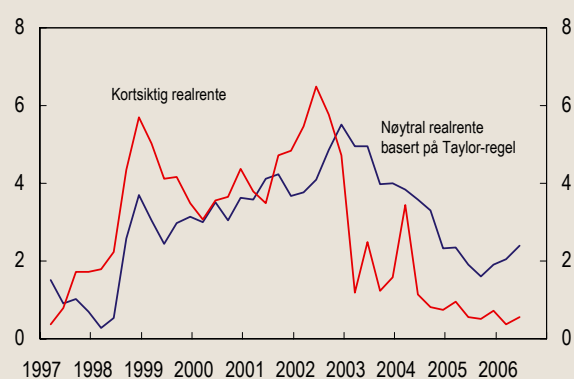
Figur 9 Inflasjon (KPI), langsiktige inflasjonsforventninger og implisitte femårsrenter om fem år fratrukket langsiktige inflasjonsforventninger



Kilde: Ecowin og Norges Bank

tremånedersrente er i underkant av 6 prosent. Fratrukket inflasjonsmålet på 2,5 prosent impliserer dette et anslag på den nøytrale realrenten på i overkant av 3 prosent som et gjennomsnitt over hele perioden. Alternativt kan Taylor-regelen løses med hensyn på konstantleddet for gitte verdier på koeffisientene foran inflasjons- og produksjonsgapet.²² Målt på denne måten har den nøytrale realrenten de siste par årene beveget seg i et område fra i underkant av 2 prosent til i overkant av 3 prosent, se figur 10.²³ Disse metodene er svært usikre. Sentralbanker setter aldri renten ut fra en Taylor-regel alene. Mekanisk beregning av konstantleddet vil derfor ikke nødvendigvis gi et godt anslag på den nøytrale

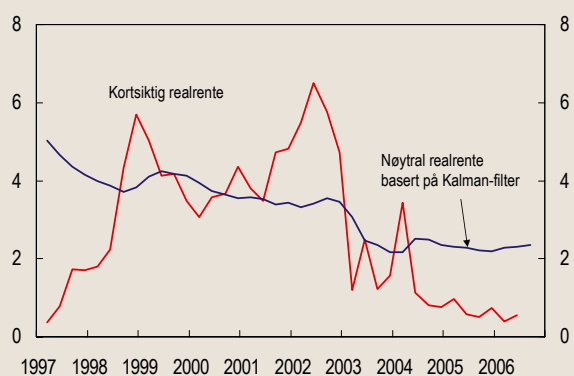
Figur 10 Kortsiktig realrente* og anslag på nøytral realrente med utgangspunkt i konstantleddet i en Taylor-regel. Norge. Kvartalstall



*Tremåneders pengemarkedsrente fratrukket årlig inflasjon målt ved konsumprisindeksen

Kilde: Ecowin og Norges Bank

Figur 11 Kortsiktig realrente* og anslag på nøytral realrente med utgangspunkt i et Kalman-filter



*Tremåneders pengemarkedsrente fratrukket årlig inflasjon målt ved konsumprisindeksen

Kilde: Ecowin og Norges Bank

realrenten. For eksempel, i figur 10 er anslaget på den nøytrale realrenten rundt toppen i 2002/2003 åpenbart for høyt, og reflekterer den faktiske rentesettingen mer enn nivået på den nøytrale realrenten.

Figur 11 viser et anslag på den nøytrale realrenten i Norge som er fremkommet ved å spesifisere en svært enkel økonometrisk modell og estimere den nøytrale realrenten ved å bruke Kalman-filteret. Figuren indikerer at den nøytrale realrenten nå kan være i underkant av 2½ prosent. Metoden drøftes nærmere i appendiks 2.

Metodene brukt over gir ikke et eksakt anslag på den nøytrale realrenten i Norge. Vi anslår at den nøytrale realrenten i Norge normalt vil ligge i intervallet 2½–3½ prosent. I den siste tiden med lave realrenter internasjonalt kan vi ikke utelukke at den også kan ligge noe under dette. Historiske realrenter har de siste årene beveget seg rundt dette området. Videre er metodene basert på implisitte renter, Taylor-regelen og Kalman-filteret konsistent med dette nivået.

Anslagene for den nøytrale realrenten i Norge har

blitt redusert over tid. Hammerstrøm og Lønning (2000) finner med utgangspunkt i historiske data at 3–4 prosent kan være et rimelig område for den nøytrale realrenten i Norge. I tråd med utviklingen i anslag på den globale nøytrale realrenten og ulike anslag på den nøytrale realrenten i Norge, virker det rimelig å nedjustere dette noe. Ikke minst lavere inflasjonsrisikopremie kan ha bidratt til dette (se fotnote 18). Etter en periode med fallende inflasjon på 1980-tallet tok det noen år før inflasjonen befestet seg på et lavt og stabilt nivå (se figur 8). Fra midten av 1990-tallet er det rimelig å tro at inflasjonsrisikopremien har vært betydelig lavere enn på 1980-tallet og begynnelsen av 1990-tallet. Det trekker i retning av lavere nøytral realrente.

6 Oppsummering

Mens den langsiktige likevektsrealrenten bestemmes av grunnleggende forhold i økonomien, som potensiell vekst og befolkningens spareadferd, avhenger den nøytrale realrenten i tillegg av forstyrrelser av mer midlertidig karakter som påvirker tilbuds- og etterspørselssiden i økonomien.

Den nøytrale realrenten kan defineres som «det nivået på realrenten som på mellomlang sikt er konsistent med et lukket produksjonsgap». Forstyrrelser i økonomien av en viss varighet kan påvirke utsiktene for å lukke produksjonsgapet på mellomlang sikt. For eksempel vil ekspansive sjokk trekke i retning av større produksjonsgap. Det betyr at den nøytrale realrenten har økt. Den nøytrale realrenten kan avvike fra den langsiktige likevektsrealrenten, men vil bevege seg rundt og gå mot den langsiktige likevektsrealrenten over tid i fravær av nye sjokk.

På grunn av frie kapitalbevegelser mellom land er rentene i en liten åpen økonomi, også den nøytrale, avhengig av globale renter. Det er imidlertid ingen enkel sammenheng mellom den globale nøytrale realrenten og den nøytrale realrenten i en liten åpen økonomi. Sammenhengen vil avhenge av hvordan økonomiene fungerer og hvordan de utsettes for sjokk. Globale sjokk kan få ringvirkninger for etterspørsels- og tilbudssiden i en liten åpen økonomi – noe som kan påvirke utsiktene for å lukke produksjonsgapet på mellomlang sikt.

I en liten åpen økonomi kan forhold knyttet til valutakursen være av betydning for den nøytrale realrenten. Det er den samlede innretningen av pengepolitikken – kombinasjonen av realrenten og realvalutakursen – som er avgjørende for den økonomiske aktiviteten og dermed for utsiktene til å lukke produksjonsgapet på mellomlang sikt. Sterkere valutakurs vil isolert sett dempe den økonomiske aktiviteten. Utsiktene til å lukke produksjonsgapet på mellomlang sikt må derfor vurderes i lys av hvilken effekt den antatte renteutviklingen ute og hjemme har på valutakursen.

Det finnes flere metoder til å beregne den nøytrale realrenten, men alle er beheftet med stor usikkerhet.

Likevel kan et bredt spekter av metoder gi et bilde av hvilket område den nøytrale realrenten befinner seg i. En samlet vurdering kan tilsi at et område rundt $2^{1/2}$ – $3^{1/2}$ prosent normalt kan se ut til å være dekkende for både den langsiktige likevektsrealrenten og den nøytrale realrenten i Norge. I den siste tiden med lave realrenter internasjonalt kan vi ikke utelukke at den nøytrale realrenten i Norge også kan ligge noe under dette. Den nøytrale realrenten både globalt og i Norge har antakelig falt sammenlignet med 1980-tallet og første halvdel av 1990-tallet. En årsak til det er trolig lavere inflasjonsrisikopremier i takt med at inflasjonen og inflasjonsforventningene har befestet seg på et lavt og stabilt nivå.

Appendiks 1. Ny-keynesiansk teori om den nøytrale realrenten

I ny-keynesianske modeller tolkes produksjonsgapet som forskjellen mellom samlet produksjon og det nivået på produksjonen som til enhver tid er forenlig med fleksible lønninger og priser (heretter kalt potensiell produksjon).²⁴ Den nøytrale realrenten kan dermed tolkes som den realrenten som gjelder når lønninger og priser er fleksible. En styrke ved denne definisjonen er at det er en teoretisk sammenheng mellom den nøytrale realrenten og andre størrelser i økonomien, som for eksempel produksjonsgapet. En svakhet er at den nøytrale realrenten i slike modeller er sensitiv til modellspesifikasjonen. Woodford (2003) har pekt på at det kan være velferdsmessig optimalt å bruke pengepolitikken til å styre økonomien mot likevekten med fleksible priser.²⁵

Utviklingen i økonomien kan med utgangspunkt i en ny-keynesiansk modell uttrykkes ved to ligninger, en for produksjonsgapet, x_t (den såkalte «IS-kurven»), og en for inflasjonen («Philips-kurven»), π_t , se henholdsvis ligning (1) og (2):

$$(1) \quad x_t = E_t x_{t+1} - \sigma (i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^*)$$

$$(2) \quad \pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \kappa x_t$$

IS-kurven er basert på euler-ligningen for optimal tilpasning av privat forbruk over tid, der i_t er kortsiktig nominell rente og $E_t \pi_{t+1}$ er forventet inflasjon i neste periode. Koeffisienten (σ) uttrykker den intertemporale substitusjonselastisiteten, det vil si den sier hvor mye konsumentene er villige til å utsette forbruket dersom realrenten øker med ett prosentpoeng. Differansen ($i_t - E_t \pi_{t+1}$) uttrykker den kortsiktige realrenten (*ex ante*), mens r_t^* er den nøytrale realrenten. Produksjonen avhenger en-til-en av forventet produksjon fordi husholdningene ønsker å jevne ut konsumet over tid. Når realrenten er høyere enn den nøytrale eller forventes å være det i framtiden, bidrar dette til redusert konsum og produksjonsgap. Philips-kurven baserer seg på optimal

lønns- og prissetting. Koeffisienten β kan tolkes som bedriftenes diskonteringsfaktor, som normalt antas å ligge nær 1. Når produksjonsgapet øker, bidrar dette til et lønns- og prispress fordi lønntakerne krever høyere reallønn for å arbeide mer (fordi $\kappa > 0$), og bedriftene vil øke prisene fordi produksjonskostnadene antas å øke på marginen.

På kort og mellomlang sikt kan pengepolitikken brukes til å stabilisere utviklingen i produksjon og priser. Implisitte og eksplisitte kostnader forbundet ved å endre priser og lønninger gjør at det kan ta tid før økonomiske forstyrrelser slår fullt ut i priser og lønninger. Ved å justere den nominelle renten (i_t) og ha en regel for hvordan renten skal justeres i framtiden, kan sentralbanken påvirke realrenten og aktørens forventninger. Dersom lønninger og priser i stedet er fullt ut fleksible, har sentralbanken ingen rolle i stabiliseringspolitikken. Grunnen er at når sentralbanken endrer den nominelle renten, vil det føre til at forventet inflasjon endres like mye, slik at realrenten ikke påvirkes. Realrenten vil dermed alltid være lik den nøytrale realrenten når priser og lønninger er fleksible.

Forstyrrelser på tilbuds- og etterspørselssiden i økonomien fører i denne modellen til endringer i den nøytrale realrenten. Forstyrrelser som fører til at den nøytrale realrenten øker, innebærer dermed at pengepolitikken kan oppfattes som ekspansiv. Det kan derfor være nødvendig å øke styringsrenten for å unngå lønns- og prispress. Den nøytrale realrenten kan skrives som (se Gali, 2002):²⁶

$$(3) \quad r_t^* = \rho + \rho_a \Delta a_t + (1 - \psi_g)(1 - \rho_g)g_t$$

Den nøytrale realrenten kan her deles i tre komponenter:

- Husholdningenes etterspørsel/diskonteringsfaktor (ρ): Dersom husholdningene verdsetter forbruk nå høyt, relativt til forbruk i framtiden, vil denne diskonteringsfaktoren være høyere. Det er da nødvendig med en høyere realrente for å sikre at samlet etterspørsel ikke blir høyere enn potensiell produksjon.
- Produktivitetsvekst (Δa_t): Når produktivitetsveksten øker, øker også den nøytrale realrenten. Varigheten av et sjokk i produktivitetsveksten avhenger av ρ_a ($0 < \rho_a < 1$). Økt produktivitet innebærer over tid økt produksjon og inntekt. Siden husholdningene i denne modellen ønsker å jevne ut forbruket over tid, vil de øke forbruket umiddelbart når livsløpsinntekten øker. Realrenten vil derfor måtte stige for å sikre at etterspørselen ikke øker mer enn potensiell produksjon. Jo mer varig sjokket i produktivitetsveksten er (ρ_a er høyere), desto mer øker den nøytrale realrenten. Det følger av dette at en engangsendring i produktivitetsnivået ($\rho_a = 0$) ikke vil endre den nøytrale realrenten.

²⁴ For en nærmere omtale av ny-keynesianske modeller, se Gali (2002) og Holmsen og Røisland (2006).

²⁵ Justert for såkalte «ineffisiente» sjokk.

²⁶ For enkelhets skyld antar vi her at $\sigma = 1$ i ligning (1), noe som er i tråd med empiriske beregninger. Det er sett bort fra befolkningsvekst.

Empirisk er det imidlertid lite som tyder på at konsumet endres brått som følge av for eksempel en endring i produktivitetsveksten. Modellen over kan utvides med en forutsetning om vanedannelse i konsumet («habit persistence»)²⁷. Det betyr at konsumet og den nøytrale realrenten vil øke mindre ved økt livsløpsinntekt enn uten en slik forutsetning. Dersom produktivitetsveksten øker samtidig som vanedannelsen i konsumet er sterk, kan den nøytrale realrenten falle for å motivere husholdningene til å øke sin etterspørsel like mye som potensiell produksjon. Ellers vil det bli ledige ressurser i økonomien.

- **Etterspørselssjokk (ε_t):** Når offentlige myndigheter øker sin etterspørsel, bidrar dette til at også den nøytrale realrenten øker. Dersom etterspørselssjokket er varig (ρ_g nærmer seg 1), øker realrenten mindre. Grunnen er en forutsetning i denne modellen om balanserte offentlige budsjetter. Varig økt etterspørsel fra offentlige myndigheter innebærer økt skattlegging, lavere livsløpsinntekt hos husholdningene og dermed lavere privat forbruk.

Dersom arbeidsmarkedet er lite fleksibelt (ψ_g er lav), vil arbeidstilbudet og dermed potensiell produksjon øke i liten grad når etterspørselen fra offentlig sektor øker. Dermed må realrenten øke mer for å unngå at samlet etterspørsel blir høyere enn potensiell produksjon.

Den nøytrale realrenten vil derfor avhenge av forstyrrelser, både av kort og lang varighet, som påvirker tilbuds- og etterspørselssiden i økonomien. Modellen over kan utvides til å omfatte realinvesteringer og kapital, men dette vil ikke endre de kvalitative resultatene i særlig grad.

Appendiks 2. Beregning av den nøytrale realrenten med Kalman-filter

Den nøytrale realrenten er uobserverbar. En hyppig brukt metode for å beregne uobserverbare størrelser er Kalman-filteret. Ved å kombinere faktiske data og a priori antagelser om utviklingen i uobserverbare størrelser gir Kalman-filteret anslag på disse. Den nøytrale realrenten defineres som det nivået på realrenten som på mellomlang sikt er konsistent med et lukket produksjonsgap. Ifølge økonomisk teori vil den nøytrale realrenten avhenge av uobserverbare størrelser som tidspreferanser og veksten i potensiell produksjon. Empiriske studier søker å utnytte slike sammenhenger til å estimere den nøytrale realrenten simultant med andre uobserverbare størrelser, se for eksempel Laubach og Williams (2003), Garnier og Wilhelmsen (2004) og Larsen og McKeown (2004).

I denne artikkelen benytter vi Kalman-filteret til å beregne den nøytrale realrenten med utgangspunkt i en svært forenklet økonomisk modell. For det første antar vi at realrenten (r_t) kan deles i en trendkomponent (r_t^*) og en syklisk del (e_t), se ligning (1):

$$(1) \quad r_t = r_t^* + e_t \quad \text{der } e_t \sim N(0, \sigma_e^2)$$

Trendkomponenten defineres her som den nøytrale realrenten. Vi antar videre at den nøytrale realrenten avhenger av en konstant (μ), som kan tolkes som en langsiktig likevektsrealrente, og forstyrrelser (z_t) som gjør at den nøytrale realrenten kan avvike fra den langsiktige likevektsrealrenten. Forstyrrelsene antas å følge en såkalt AR1-prosess, det vil si at de avhenger av forstyrrelsene i forrige periode og eventuelle nye sjokk i innværende periode (ε_t).

$$(2) \quad r_t^* = \mu + z_t$$

$$(3) \quad z_t = \rho z_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{der } \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

Disse tre ligningene kan alene brukes til å estimere den nøytrale realrenten og kan i så fall ses på som et *ensidig* Hodrick-Prescott-filter, fordi filteret ikke benytter informasjon om realrenten framover i tid til å beregne realrenten i dag. Vi ønsker imidlertid i tillegg å utnytte informasjon om en mulig økonomisk sammenheng for å beregne den nøytrale realrenten og legger til grunn at produksjonsgapet (x_t) avhenger av realrentegapet ($r_t - r_t^*$) på følgende måte:

$$(4) \quad x_t = \alpha x_{t-1} - \beta(r_{t-1} - r_{t-1}^*) + \eta_t \quad \text{der } \eta_t \sim N(0, \sigma_\eta^2)$$

Denne ligningen er en forenklet versjon av IS-kurven i Norges Banks makroøkonomiske modell, se Husebø med flere (2004). Ved å sette opp disse tre ligningene i såkalt «state-space»-format, kan vi estimere parameterne (ρ , α og β), standardavviket til sjokkene e_t , ε_t og η_t samt beregne den nøytrale realrenten.²⁸ Vi tar produksjonsgapet fra Inflasjonsrapport 3/06 for gitt og beregner derfor ikke dette. Vi legger restriksjoner på variansen til sjokkene ($\sigma_\eta^2=2,5$, $\sigma_e^2=0,02$ og $\sigma_\varepsilon^2=0,02$) for å sikre at vi får en forholdsvis glatt utvikling i den nøytrale realrenten. Disse restriksjonene bidrar også til at den nøytrale realrenten blir påvirket både av den faktiske utviklingen i realrenten og den økonomiske sammenhengen (4). Uten disse restriksjonene har den nøytrale realrenten en tendens til å bli beregnet lik den faktiske realrenten eller den langsiktige likevektsrealrenten. Dette skyldes at modellen (1)–(4) er svært enkel. Den langsiktige likevektsrealrenten (μ) er her antatt å være konstant over tid og satt lik 2,5 prosent og kan ses på som et mål på veksten i potensiell produksjon i norsk økonomi.

²⁷ Se blant annet Fuhrer (2000) for en kort oversikt over empiriske og teoretisk studier av vanedannelse i konsumet, og for en presentasjon av konsekvensen for eulers ligningen av at husholdningenes nyttefunksjon utvides med slik vanedannelse.

²⁸ Beregningene er gjort i programmet Eviews.

Table 1 Parameterestimat

Parameter	Estimat	Standardavvik
α	0,97	0,006
β	0,17	0,005
ρ	0,99	0,001

Parameterestimatene for perioden 1. kvartal 1981 – 3. kvartal 2006 er vist i tabell 1. Disse viser at produksjonsgapet er sterkt avhengig av produksjonsgapet i forrige periode og at realrentegapet virker negativt på produksjonsgapet. Koeffisienten ρ er tilnærmet lik 1, noe som betyr at utviklingen i den nøytrale realrenten kan ses på som en «random walk», dvs. at endringer i den nøytrale realrenten er varige. Dette kan imidlertid skyldes at modellen som er brukt, er for enkel. Estimatene på den nøytrale realrenten er vist i figur 11.

Referanser

- Amato, J. D. (2005): «The role of the natural rate of interest in monetary policy», Bank for International Settlements, Working Papers, 171
- BIS (2005): «Overview: Low yields in robust economies», Bank for International Settlements, *Quarterly Review, Mars 2005*
- Björkstén, N. og Ö. Karagedikli (2003): «Neutral real interest rates revisited», *Reserve Bank of New Zealand Bulletin*, vol. 66, no. 3
- Blanchard, O. J. og S. Fischer (1989): *Lectures on Macroeconomics*, MIT Press
- Blinder, A. S. (1998): *Central banking in theory and practice*, MIT Press
- Brzoza-Brzezina, M. (2006): «The information content of the natural rate of interest», *Economics of Transition* 14, 391–412
- Cueresma, J. C., E. Gnan og D. Ritzberger-Gruenwald (2003): «Searching for the natural rate of interest: A euro-area perspective», Working Paper 84, Österreichische Nationalbank
- ESB (2004): «The natural real interest rate in the euro area», *Monthly Bulletin*, Mai/04, se www.ecb.int
- ESB (2005) «Trends in euro area potential output growth», *Monthly Bulletin* Juli/05, se www.ecb.int
- Ferguson, R. W. (2004): «Equilibrium real interest rate – theory and application». Tale, se www.federalreserve.gov
- Financial Times (2005): «Fed thinking points to measured rate rises this year», 19. januar
- Financial Times (2006a): «Inflation worry as Fed hopes for soft landing», 20. juli
- Financial Times (2006b): «Complications on the way to a soft landing», 13. september
- First Securities (2006): «Makro morgenrapport», 29. juni
- Fuhrer, J. C. (2000): «Habit Formation in Consumption and Its Implications for Monetary-Policy Models», *The American Economic Review*, Vol. 90, No. 3, June
- Gali, J. (2002): «New perspectives on monetary policy, inflation, and the business cycle», NBER, Working Paper 8786, også publisert i *Advances in economic theory*, redigert av Dewatripont, M., L. Hansen og S. Turnovsky, vol. III, 151–197, Cambridge University Press 2003
- Garnier, J. og B. R. Wilhelmsen (2004): «Estimating the natural rate of interest rate for the euro area – The Laubach and Williams approach», European Central Bank, Working Paper 546
- Giammarioli, N. og N. Valla (2003): «The natural real rate of interest in the euro area», European Central Bank, Working Paper 233
- Giammarioli, N. og N. Valla (2004): «The natural real interest rate and monetary policy: a review», *Journal of Policy Modelling*, 26, 641–660
- Gjedrem, S. (2000): «Økonomiske perspektiver». Årstalen 2000, se www.norges-bank.no
- Goldman Sachs (2004): *Euroland Weekly Analyst*, 04/44
- Goldman Sachs (2005): *US Economic Analyst*, 05/01
- Hammerstrøm, G. og I. Lønning (2000): «Kan vi tallfeste den nøytrale realrenten?», *Penger og Kreditt* 2/2000, Norges Bank, se www.norges-bank.no
- Holmsen, A. og Ø. Røisland (2006): «Hva har ny-keynesiansk teori betydd for pengepolitikken?», *Økonomisk forum*, nr. 6
- Husebø, T. A., S. McCaw, K. Olsen og Ø. Røisland (2004): «A small, calibrated macromodel to support inflation targeting at Norges Bank», *Staff Memo* 2004/3, se www.norges-bank.no

IMF (2006): *World Economic Outlook*, September 2006, se www.imf.org

Kloster, A. (2000): «Beregning og tolking av renteforventninger», *Penger og Kreditt* 1/2000, Norges Bank, se norges-bank.no

Myklebust, G. (2005): «Documentation of the method used by Norges Bank for estimating implied forward rates», *Staff Memo*, 2005/11, se norges-bank.no

Lam, J. P. og G. Tkacz (2004): «Estimating policy-neutral interest rates for Canada using a dynamic stochastic general-equilibrium framework», Working Paper 9, Bank of Canada

Larsen, J. D. J. og J. McKeown (2004): «The informational content of empirical measures of real interest rate and output gaps for the Unites Kingdom», Working Paper 224, Bank of England

Laubach, T. og J. C. Williams (2003): «Measuring the natural rate», *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1063:1070

Manrique, M. og J. M. Marques (2004): «An empirical approximation of the natural rate of interest and potential growth», Working Paper 0416, Banco de Espana

OECD (2004): *Economic Outlook*, vol. 76

Riksbanken (2006): «What is a normal level for the repo rate?», *Inflation Report* 2/2006, www.riksbanken.se

Romer, D. (2001): *Advanced Macroeconomics*, McGrawHill

Taylor, J. B. (1993): «Discretion versus policy rules in practice», *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39,195–214

Trichet, J. C. (2005): Intervju i Irish Times, Le Figaro, El Mundo og Frankfurter Allgemeine Zeitung, se www.ecb.int

Yellen, J. L. (2005): «President's speech: Update in the U.S. Economy». Tale, se www.frbsf.org

Wicksell, K. (1907): «The influence of the rate of interest on prices», *The Economic Journal* 17, June

Woodford, M. (2003): *Interest & Prices*. Princeton University Press

Wu, T. (2005): «Estimating the neutral real interest rate in real time», *FRBSF Economic Letter*, 2005/27