Realränta och penningpolitik

Av Magnus Jonsson
Författaren är verksam på forskningsavdelningen.

Under de senaste åren har Knut Wicksells teori om räntegap och dess effekt på inflationen åter kommit i fokus. Med räntegap avses skillnaden mellan faktisk realränta och den realränta som skulle gälla om priser vore flexibla, ofta kallad ”naturlig” realränta. Syftet med den här artikeln är att diskutera den naturliga realräntans bestämningsfaktorer i en dynamisk allmän jämviktsmodell. På lång sikt bestäms den naturliga realräntan av hushållens tidspreferens, tillväxten i ekonomin och kapitalinkomstskatten. Den naturliga realräntans kortsiktiga anpassning efter en produktivitetsstörning och olika finanspolitiska störningar illustreras också.

Vad bestämmer den ”naturliga” räntan?

Den konventionella uppfattningen är att penningpolitiken förklarar en stor del av förändringarna i realräntan.

En central fråga vid utformningen av penningpolitiken är om, och i så fall hur, förändringar i en nominell ränta, den så kallade reporäntan, påverkar den reala räntan i ekonomin. Den konventionella uppfattningen är att penningpolitiken, på grund av prisstelheter, förklarar en stor del av de kortsiktiga förändringarna i realräntan. Denna uppfattning styrks av det faktum att produktivitetsstörningar och finanspolitiska störningar i enkla dynamiska allmänna jämviktsmodeller ger upphov till relativt små förändringar i realräntan.

En relaterad frågeställning är hur förändringar i realräntan påverkar den allmänna prisnivån och inflationstakten i ekonomin. En av de första att belysa denna frågeställning var Knut Wicksell. Enligt Wicksells synsätt bestäms prisnivån av

Författaren tackar för synpunkter på tidigare utkast till denna artikel av Hans Dillén, Kerstin Mitlid, Marianne Nessén, Stefan Palmqvist, Staffan Viotti, Anders Vredin och Kerstin Wallmark.

Enligt Wicksells synsätt bestäms prisnivån av ett så kallat räntegap; skillnaden mellan den faktiska och den ”naturliga” realräntan.

ett så kallat räntegap. Med räntegap avses skillnaden mellan den faktiska realräntan och den ”naturliga” realräntan. Den faktiska realräntan kan avvika från den naturliga beroende på prisstelheter och påverkas av penningpolitiken. Den naturliga realräntan definieras som den ränta som skulle gälla om priser vore flexibla. Den naturliga räntan påverkas därför inte av penningpolitiken.

För att hålla en stabil prisnivå måste en centralbank undvika att ett räntegap uppstår.

Wicksells tankeram kan kortfattat beskrivas på följande vis: En ökning av den naturliga räntan (givet den faktiska räntan) medför att företagens vinster ökar på grund av att avkastningen på deras kapital ökar.[1] Detta leder till ökad efterfrågan på arbetskraft och därmed, i förlängningen, ökade löner. De ökade inkomsterna ökar hushållens efterfrågan på konsumtionsvaror, vilket driver upp priserna. Om den naturliga räntan överstiger den faktiska räntan ökar således prisnivån. På motsvarande sätt faller prisnivån om den naturliga räntan är lägre än den faktiska räntan. För att hålla en stabil prisnivå måste alltså en centralbank undvika att ett räntegap uppstår.[2]

Räntegapet är en god inflationsindikator och är relativt enkelt att mäta.

Under senare år har detta så kallade Wicksellianska synsätt kommit i fokus på grund av ett par uppmärksammade uppsatser av Woodford[3] samt Neiss och Nelson.[4] Woodford visar hur Wicksells synsätt kan inkorporeras i en dynamisk allmän jämviktsmodell med prisstelheter. Neiss och Nelsons uppsats har väckt berättigat intresse för att de inte bara visar att räntegapet är en god inflationsindikator utan också att det är relativt enkelt att mäta. Framför allt är det enklare att mäta än produktionsgapet.[5] Detta beror på att fluktuationerna i naturlig BNP är relativt stora medan de är små i den naturliga räntan. Detta innebär att enkla filtreringsmetoder, som till exempel HP-filtret, med fördel kan användas för att beräkna den naturliga räntan

[1] Om inget annat anges avses med ränta den reala räntan.
[2] För en lättillgänglig och mer ingående beskrivning av Wicksells tankeram, se till exempel Siven (1998) och referenserna däri.
[3] Woodford (2000).
[4] Neiss & Nelson (2001).
[5] Produktionsgapet definieras som skillnaden mellan faktisk BNP och ”naturlig” BNP. Definitionen av naturlig BNP brukar variera, men definieras i den här artikeln som den produktion som skulle gälla om priserna vore helt flexibla.

och därmed räntegapet. Däremot är de inte lika användbara för att beräkna produktionsgapet.

Räntegapet och nivån på den naturliga räntan är av central betydelse vid utformningen av penningpolitiken.

Enligt många ekonomer, däribland Wicksell, är räntegapet och därmed bestämningen av den naturliga räntan av central betydelse vid utformningen av penningpolitiken. Syftet med denna artikel är därför att diskutera vad som bestämmer den naturliga räntan. Diskussionen tar sin utgångspunkt i en real dynamisk allmän jämviktsmodell. Räntan i en sådan modell kan tolkas som den naturliga räntan. Effekterna på räntan av en produktivitetsstörning och ett antal finanspolitiska störningar illustreras. Det faktum att produktivitetsstörningar och andra reala störningar verkar ha små effekter på räntan illustreras också.

På lång sikt bestäms räntan av hushållens tidspreferens, tillväxten i ekonomin och kapitalinkomstskatten. Viktiga faktorer på kort sikt är produktiviteten, kapitalintensiteten och konsumtionstillväxten.

För att förstå vad som bestämmer räntan är det lämpligt att studera dels räntans långsiktiga bestämningsfaktorer, dels räntans kortsiktiga anpassning vid olika typer av störningar. De långsiktiga bestämningsfaktorerna bestämmer nivån runt vilken räntan fluktuerar vid olika typer av störningar. På lång sikt bestäms räntan i princip av hushållens tidspreferens, tillväxten i ekonomin och kapitalinkomstskatten. Vad gäller räntans kortsiktiga anpassning vid olika typer av störningar är det inte lika enkelt att vara så konkret. Den bestäms då i ett samspel med modellens andra variabler. Viktiga faktorer som påverkar räntan på kort sikt är dock produktiviteten, kapitalintensiteten och konsumtionstillväxten.[6]

I nästa avsnitt redogörs för den dynamiska allmänna jämviktsmodellen. Därefter diskuteras först vad som bestämmer räntan på lång sikt och sedan räntans kortsiktiga anpassning vid olika typer av störningar, det vill säga vid en produktivitetsstörning, en offentlig konsumtionsstörning, en arbetsinkomstskattestörning och en kapitalinkomstskattestörning. Slutligen ges några avslutande kommentarer.

Den dynamiska allmänna jämviktsmodellen

För att kunna föra en meningsfull diskussion om räntans bestämningsfaktorer behövs en tankeram eller modell. Syftet med modellen är att på ett enkelt och konsistent sätt illustrera de grundläggande mekanismer som bestämmer räntan. Den

[6] Om inget annat anges syftar begreppet produktivitet på total faktorproduktivitet.

Syftet med modellen är att på ett enkelt och konsistent sätt illustrera de grundläggande mekanismer som bestämmer räntan.

här artikeln utgår ifrån en dynamisk allmän jämviktsmodell baserad på den neoklassiska tillväxtmodellen. Jämviktsmodellen är i princip den enklaste tänkbara. Det finns ingen heterogenitet bland hushåll eller företag. Det finns heller ingen ”asymmetrisk” information, utan alla hushåll och företag har tillgång till samma information. Dessa antaganden förenklar diskussionen väsentligt utan att de grundläggande mekanismerna går förlorade. Eftersom räntan är ett ”pris” som påverkar till exempel fördelningen av konsumtion över tiden är det nödvändigt att modellen är dynamisk.[7] Följande antaganden ligger till grund för modellansatsen:

- Ekonomiska utfall sker inte godtyckligt utan är resultatet av beslut fattade av rationella hushåll och företag som maximerar sin nytta respektive vinst.
- Hushållen och företagen antas vara ”pristagare” på varje marknad, de utgår alltså ifrån att deras beteende inte påverkar priserna. Ekonomin är i jämvikt när priserna är sådana att utbud och efterfrågan på varje marknad är lika stora.
- Hushållens och företagens beslut är konsistenta med varandra, det vill säga det är en allmän jämviktsmodell.
- Ekonomins långsiktiga bestämningsfaktorer och kortsiktiga dynamiska anpassning vid olika typer av störningar förklaras i en och samma modell.

Det främsta skälet till att använda Jonsson och Kleins modell är att den visat sig vara empiriskt relevant.

Modellen är i det närmaste identisk med den som presenterats av Jonsson och Klein.[8] Det kanske främsta skälet till att använda deras modell är att den visat sig vara empiriskt relevant. Den är inte bara konsistent med ett antal stiliserade fakta om långsiktig tillväxt, den kan också förklara en stor del av de kortsiktiga fluktuationerna i svenska data.

Här redovisas en icke teknisk beskrivning av modellen medan appendix ger en mer utförlig formell beskrivning. Hushållen väljer konsumtion och fritid så att deras ”nytta” maximeras under bivillkoren att deras budget- och tidsrestriktion

[7] I en dynamisk modell kompliceras analysen bland annat av att inkomsteffekten av en störning beror på varaktigheten i störningen. En kortvarig störning har relativt små inkomsteffekter medan en långvarig störning har relativt stora inkomsteffekter.

[8] Jonsson & Klein (1995). Skillnaden ligger i specificeringen av skattesystemet, Jonsson och Klein modellerar bland annat en konsumtionsskatt.

ska vara uppfyllda. När de väljer konsumtionsnivå vägs nyttan av att konsumera i dag mot nyttan av att spara och därmed erhålla en högre konsumtion i framtiden.

Hushållen väljer konsumtion och fritid så att deras "nytta" maximeras under förutsättning att budget- och tidsrestriktionen ska vara uppfyllda.

Nyttan antas öka med konsumtionsnivån och fritiden. Dock är marginalnyttan avtagande, vilket innebär att nyttan av ett konsumtionstillskott avtar med nivån på konsumtionen. Den ekonomiska innebörden av detta är att hushållen vill jämna ut konsumtionen över tiden. Modellen inkorporerar sålunda en form av den permanenta inkomsthypotesen.[9]

Hushållen måste uppfylla sin budget- och tidsrestriktion i varje period. Inkomsterna i budgetrestriktionen består av löne- och ränteinkomster, vilka båda är skattepliktiga. En viss del av den inbetalda skatten går dock tillbaka till hushållen i form av transfereringar. Utgifterna består av konsumtion och sparande (det vill säga investeringar i ekonomins kapitalstock). Tiden fördelar de mellan arbete och fritid.

Hushållen har en subjektiv diskonteringssats eller så kallad tidspreferens.

Slutligen har hushållen en subjektiv diskonteringssats eller så kallad tidspreferens, β, som talar om hur de värderar konsumtion och fritid i framtiden i förhållande till konsumtion och fritid i dag. Deras diskontering av framtida konsumtion och fritid kan beskrivas på följande vis,

$$U(c_t,l_t) + \beta U(c_{t+1},l_{t+1}) + \beta^2 U(c_{t+2},l_{t+2}) + \ldots$$

där $U(c_t,l_t)$ betecknar hushållens så kallade nyttofunktion, som består av konsumtion, c_t, och fritid, l_t, i en viss tidpunkt t. Om β är mindre än 1 är hushållen "otåliga", vilket innebär att de värderar konsumtion och fritid i dag högre än i framtiden. Om β är större än 1 är hushållen "tålmodiga" och de värderar framtida konsumtion och fritid högre. I de allra flesta studier brukar β vara mindre än 1 även om det finns argument för att den kan vara nära 1.[10]

Företagen väljer kapitalstock och arbetskraft så att vinsten maximeras i varje period.

Företagen i ekonomin producerar en vara som kan användas för privat konsumtion, investeringar och offentlig konsumtion. Varan produceras med hjälp av arbetskraft och fysiskt kapital. Företagen väljer kapitalstock och arbetskraft så att vinsten maxi-

[9] Friedman (1957).

[10] Frank Ramsey antog i en artikel från 1928 att β bör vara lika med 1 med motiveringen att det vore "etiskt oförsvarbart" att värdera framtida generationers nytta lägre än dagens.

meras i varje period. Eftersom det finns ett stort antal företag innebär detta att det enskilda företaget inte påverkar räntan eller lönen, utan dessa tas för givna.

Den offentliga sektorn antas ”köpa” en del av produktionen och finansierar detta genom att beskatta hushållens kapital- och arbetsinkomster. En del av inkomsterna går tillbaka till hushållen i form av transfereringar medan resterande del går till offentlig konsumtion.

På aggregerad nivå bestäms räntan utifrån hushållens och företagens samlade beslut om sparande och investeringar.

Vad bestämmer då räntan i denna ekonomi? Det finns ett stort antal hushåll och företag. Deras enskilda val påverkar därför inte räntan utan denna tas för given när de fattar sina beslut. På aggregerad nivå bestäms räntan utifrån hushållens och företagens samlade beslut om sparande och investeringar. Det är alltså ekonomins samlade utbud och efterfrågan på kapital som bestämmer räntan. Lite förenklat kan detta beskrivas på följande vis:

- Företagen väljer nivån på kapitalstocken så att marginalprodukten för kapital blir lika med räntan. Marginalprodukten beror dels på produktiviteten, dels på kapitalintensiteten (kapital i förhållande till arbete). En hög produktivitet ökar marginalprodukten för insatt kapital och därför räntan. Räntan ökar också när kapitalet är en knapp resurs i förhållande till arbetskraften. Med andra ord, en hög produktivitet och en låg kapitalintensitet tenderar att driva upp räntan.
- Hushållens val av konsumtion och sparande, men också arbetsutbud, beror på räntan. En ökning av räntan innebär att hushållen vill omfördela sin konsumtion över tiden. Man minskar konsumtionen nu (det vill säga ökar sparandet) för att kunna konsumera mer i framtiden. En hög ränta är alltså förknippad med en hög *konsumtionstillväxt*. Arbetsutbudet beror på löneutvecklingen men också på räntan. En hög ränta gör det lönsamt att öka arbetsutbudet och spara inkomsten.

Vad bestämmer räntan på lång sikt?

Räntans långsiktiga bestämningsfaktorer är relativt enkla att härleda. Det är nämligen möjligt att härleda en enkel formel i termer av modellens parametrar och exogena variabler. Med lång sikt menas det hypotetiska tillstånd då effekterna av eventuella störningar verkat ut och variablerna i modellen är tidsoberoende. Detta brukar benämnas ”steady state” i litteraturen. Dessa långsiktiga bestämningsfaktorer ges av följande ekvation,

$$r = \left(\frac{1}{\beta}\gamma^{1-\alpha(1-\sigma)} - 1\right)\frac{1}{1-\tau^k},$$

där r betecknar räntan, γ betecknar ekonomins tillväxttakt, α anger hushållens relativa vikt för konsumtion respektive fritid i nyttofunktionen, $1/\sigma$ är ett mått på hushållens intertemporala substitutionsvillighet. Ett högt σ innebär att hushållens villighet att substituera konsumtion över tiden är låg och man vill ha en jämn konsumtionsbana, τ^k slutligen betecknar kapitalinkomstskatten.[11]

Enligt ovanstående formel bestäms räntan på lång sikt av i princip av tre faktorer. För det första finns en ren *tidspreferensfaktor.*

Enligt ovanstående formel bestäms räntan på lång sikt av i princip av tre faktorer. För det första finns en ren *tidspreferensfaktor*, β. Antag att hushållen är ”otåliga” och värderar dagens konsumtion högre än den framtida. Om hushållen då ska vara villiga att spara och skjuta upp sin konsumtion kommer de att vilja ha kompensation för det. Kompensationen består av att de får en ränta på sitt sparande. Ju mera otåliga hushållen är, desto högre blir räntan.

För det andra beror räntan på *tillväxten i ekonomin.*

För det andra beror räntan på *tillväxten i ekonomin*, γ. I en växande ekonomi är de framtida konsumtionsmöjligheterna större än dagens. Eftersom marginalnyttan av konsumtion är avtagande värderar hushållen en konsumtionsökning i dag högre än en i framtiden. De kommer därför att vara villiga att betala en premie eller ränta för att kunna öka konsumtionen i dag. Hur hög ränta de är beredda att betala beror på substitutionsvilligheten, $1/\sigma$, och vikten för konsumtionen i nyttofunktionen, α. En låg substitutionsvillighet innebär att de är beredda att betala en hög ränta för att kunna öka konsumtionen i dag.

För det tredje beror räntan på *kapitalinkomstskatten.*

För det tredje beror räntan på *kapitalinkomstskatten*, τ^k. Vad som styr hushållens beslut om konsumtion och sparande är avkastningen på kapital efter skatt. Om skattesatsen på kapitalinkomster ökar kommer hushållen att kräva högre avkastning för att kompensera skattebortfallet. En höjning av skattesatsen på kapitalinkomster ger därför en högre ränta. Det är värt att lägga märke till att arbetsinkomstskatten inte påverkar räntan på lång sikt.

Några simuleringsexempel

I detta avsnitt redovisas hur räntan reagerar över tiden på ett antal störningar. Först visas effekterna av en produktivitetsstörning och därefter visas effekterna av

[11] Se också appendix för en diskussion om parametrarnas ekonomiska innebörd.

Syftet med simuleringarna är att kvalitativt illustrera räntans bestämningsfaktorer.

olika finanspolitiska störningar.[12] Syftet med simuleringarna är att kvalitativt illustrera räntans bestämningsfaktorer.

I en dynamisk modell beror ekonomins anpassning på varaktigheten i störningen, därför redovisas simuleringar med både kort- och långvariga störningar. Den kortvariga störningen är 1 procent i första perioden och därefter noll. Den långvariga störningen är också en 1 procent inledningsvis men antas vara seriekorrelerad med en faktor 0,95. Detta innebär att produktiviteten, vid till exempel en produktivitetsstörning, klingar av i en mjukt avtagande bana mot noll under flera perioder.

De förlopp som visas i diagrammen anges som procentuella avvikelser från de långsiktiga värdena. Parametervärdena som används i simuleringarna redovisas i appendix tillsammans med den formella beskrivningen av modellen.

En produktivitetsstörning

I diagram 1 redovisas de dynamiska förloppen för ränta, lön, konsumtion, investeringar och arbetsutbud av en kortvarig produktivitetsökning med 1 procent. I period ett leder produktivitetsökningen till att marginalprodukten för arbete och därmed lönen ökar. Den högre lönen påverkar arbetsutbudet genom inkomst- och substitutionseffekter. Inkomsteffekten, vilken tenderar att minska arbetsutbudet, blir dock liten eftersom produktivitetsökningen är kortvarig. Arbetsutbudet ökar därför och tillsammans med den ökade produktiviteten medför det en kraftig produktionsökning.

Hushållen väljer hur stor del av produktionsökningen man vill konsumera alternativt spara. Eftersom marginalnyttan av konsumtion är avtagande vill hushållen jämna ut konsumtionen över tiden. En stor del av produktionsökningen sparas därför.[13]

I period två återgår produktiviteten till sin långsiktiga nivå. Enda skillnaden mot tiden före produktivitetsstörningen är att hushållen ackumulerat en större kapitalstock. Denna utnyttjas till att under flera perioder åtnjuta mer konsumtion och fritid.

Vad händer med räntan? Räntan befinner sig under hela anpassningsperioden under sin långsiktiga nivå. Detta beror på att den högre kapitalstocken med-

[12] Det är inte ovanligt att ekonomer delar upp störningar i så kallade ”utbudsstörningar” och ”efterfrågestörningar”. I en dynamisk allmän jämviktsmodell är en sådan uppdelning tämligen meningslös eller till och med vilseledande. En produktivitetsstörning påverkar exempelvis utbudet av varor, eftersom produktionsmöjligheterna ändras, men den påverkar även efterfrågan på grund av att inkomsterna ändras.

[13] De relativt höga fluktuationerna i investeringarna som kan observeras i data, vilka Keynes hänförde till ”animal spirits”, uppkommer alltså naturligt i en ekonomi där hushållen vill jämna ut konsumtionen över tiden.

Diagram 1a. En kortvarig produktivitetsökning

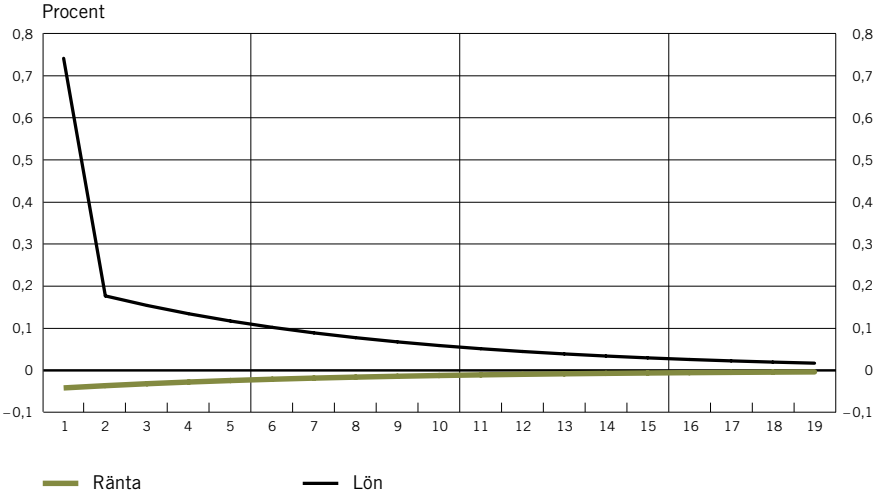
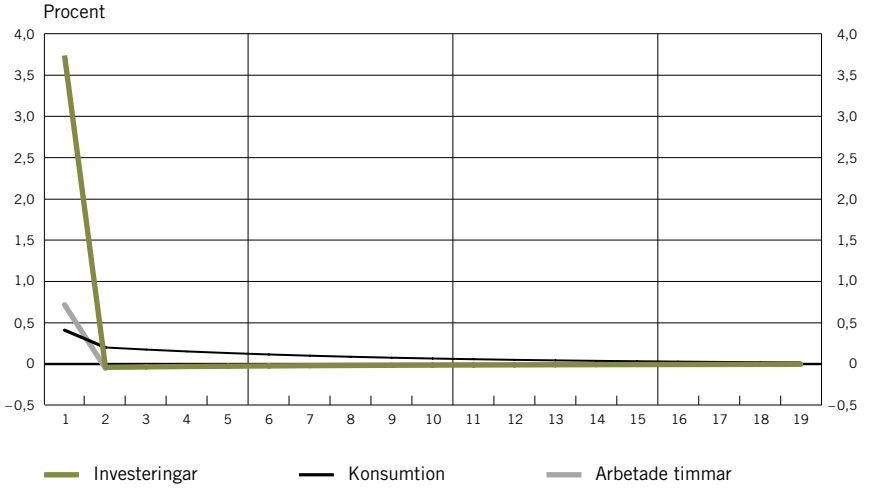


Diagram 1b. En kortvarig produktivitetsökning



för en högre kapitalintensitet vilket pressar ned räntan. Räntan styr hushållens fördelning av konsumtionen över tiden. Den låga räntan innebär att hushållen föredrar att ha en fallande konsumtionsprofil under hela anpassningen.

Diagram 2 visar de dynamiska förloppen av en långvarig produktivitetsökning. Det är i grunden samma mekanismer som påverkar den ekonomiska utvecklingen som i fallet med en kortvarig störning. Marginalprodukten för arbete

Diagram 2a. En långvarig produktivitetsökning

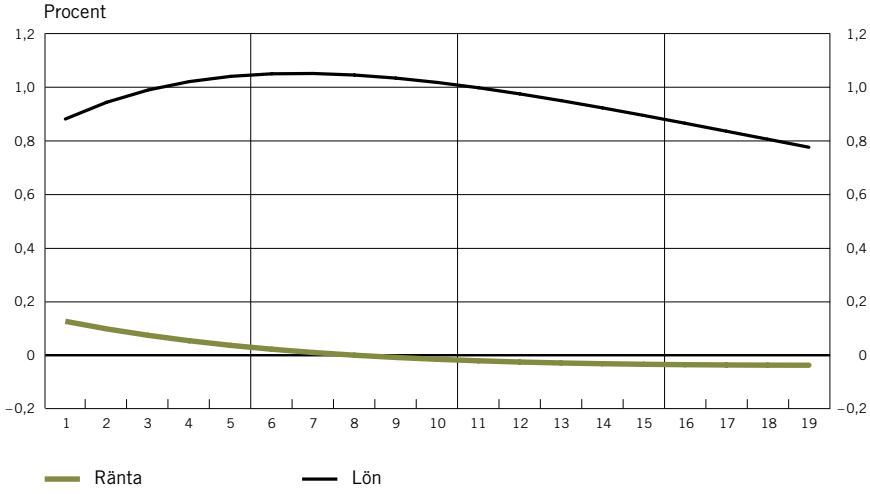
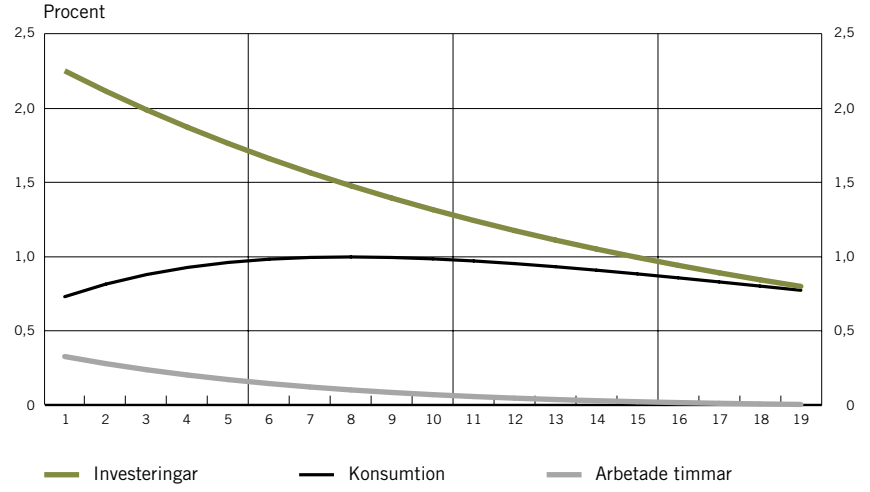


Diagram 2b. En långvarig produktivitetsökning



och därmed lönen ökar inledningsvis, vilket medför att hushållen ökar arbetsutbudet. Ökningen blir dock inte lika stor i detta fall eftersom inkomsteffekten är större.

Räntan följer i detta fall en väsentligt annorlunda bana än den med den kortvariga produktivitetsökningen. Inledningsvis är räntan högre än sin långsiktiga nivå, vilket beror på den höga produktiviteten. De stora investeringarna leder dock till en gradvis ökning av kapitalstocken. Detta, tillsammans med den långsamt avklingande produktiviteten, driver långsamt ned räntan.

Dessa simuleringar illustrerar att produktivitetsstörningar har relativt små effekter på räntan i denna enkla modell. I fallet med en kortvarig produktivitetsstörning minskar räntan endast med 0,05 procent och i fallet med en långvarig produktivitetsstörning ökar den med drygt 0,15 procent. Detta ska jämföras med effekterna på konsumtion och i synnerhet investeringar. I fallet med en kortvarig produktivitetsökning ökar investeringarna med över 3,5 procent. Det är i grunden dessa mekanismer som ligger bakom Neiss och Nelsons resultat att räntegapet är enklare att mäta än produktionsgapet.

Produktivitetsstörningar har relativt små effekter på räntan i denna enkla modell.

Finanspolitiska störningar

I detta avsnitt diskuteras effekterna på räntan av störningar som går via offentlig konsumtion, arbetsinkomstskatt och kapitalinkomstskatt.

En ökning av den offentliga konsumtionen leder till en negativ inkomsteffekt på grund av att transfereringarna minskar. Detta medför att arbetsutbudet ökar och att investeringarna minskar. Därmed minskar även kapitalintensiteten. Den lägre kapitalintensiteten pressar upp räntan. Detta gäller både för kortvariga och långvariga ökningar av den offentliga konsumtionen. Kvantitativt blir räntehöjningen kraftfullare vid en långvarig ökning eftersom inkomsteffekten då är större. Diagram 3 illustrerar de dynamiska förloppen av en kortvarig offentlig konsumtionsökning.

Effekten på räntan av en höjning av arbetsinkomstskatten är inte entydig. Precis som i fallet med en produktivitetsökning beror effekten av varaktigheten i störningen.

En höjd skattesats på arbetsinkomsten påverkar arbetsutbudet och därmed produktionen negativt. Hushållen minskar därför både konsumtion och investeringar. Huruvida detta leder till en ökning eller minskning av räntan beror på den relativa styrkan i minskningen av arbetsutbudet relativt investeringarna.

Vid en kortvarig höjning av skatten blir effekten på investeringar relativt stor, vilket minskar kapitalintensiteten och ökar räntan. Vid en långvarig höjning blir däremot effekten inledningsvis mindre kraftfull. Detta gör att kapitalintensiteten till att börja med ökar och räntan sjunker. Effekterna av kort- respektive långvariga höjningar av arbetsinkomstskatten illustreras i diagram 4 respektive 5.

Nivån på kapitalstocken kan inte ändras i innevarande period utan bestäms en period i förväg. Detta medför att en kortvarig höjning av skattesatsen på kapitalinkomsten inte påverkar kapitalstocken. En långvarig höjning av skattesatsen påverkar däremot kapitalstocken och räntan. Den direkta effekten av en långvarig

Diagram 3a. En kortvarig offentlig konsumtionsökning

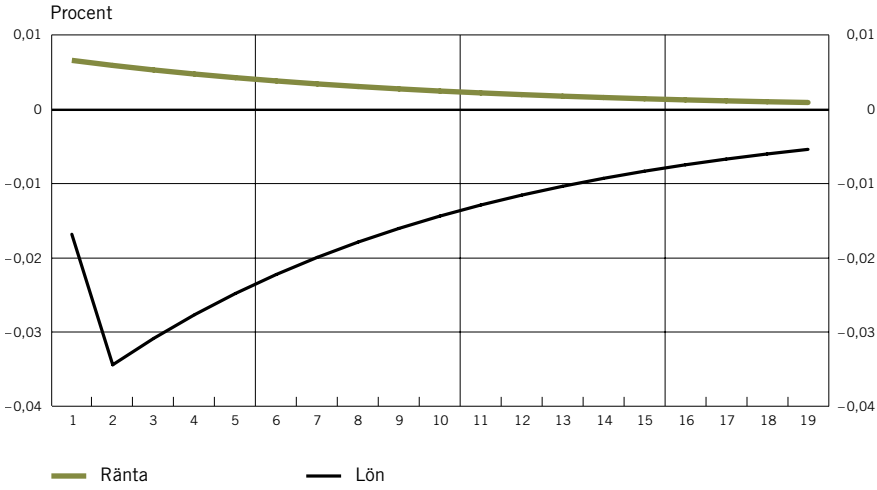
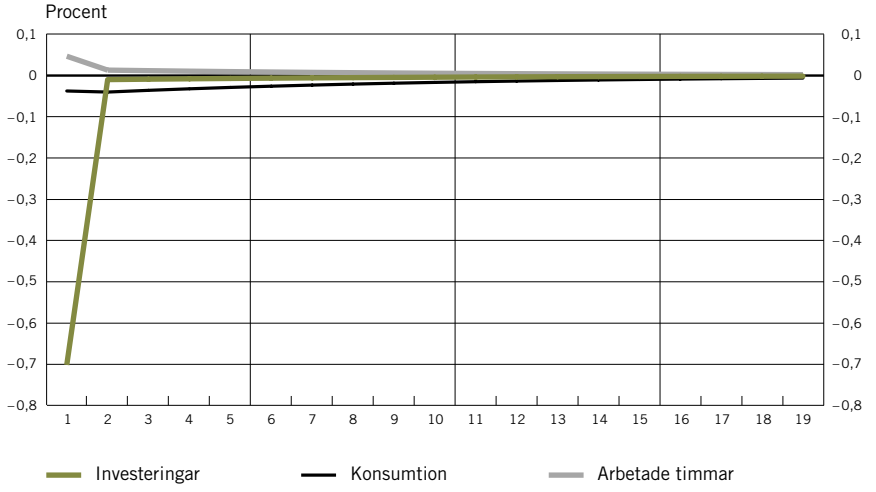


Diagram 3b. En kortvarig offentlig konsumtionsökning



höjning av skattesatsen är en minskning av räntan efter skatt. Detta gör det förmånligare att öka konsumtionen och minska investeringarna. Den lägre räntan tenderar att även minska arbetsutbudet. De minskade investeringarna medför allteftersom en lägre kapitalintensitet, vilket driver upp räntan. Detta illustreras i diagram 6.

Dessa simuleringar illustrerar att även finanspolitiska störningar, i likhet med

Diagram 4a. En kortvarig arbetsinkomstskatteökning

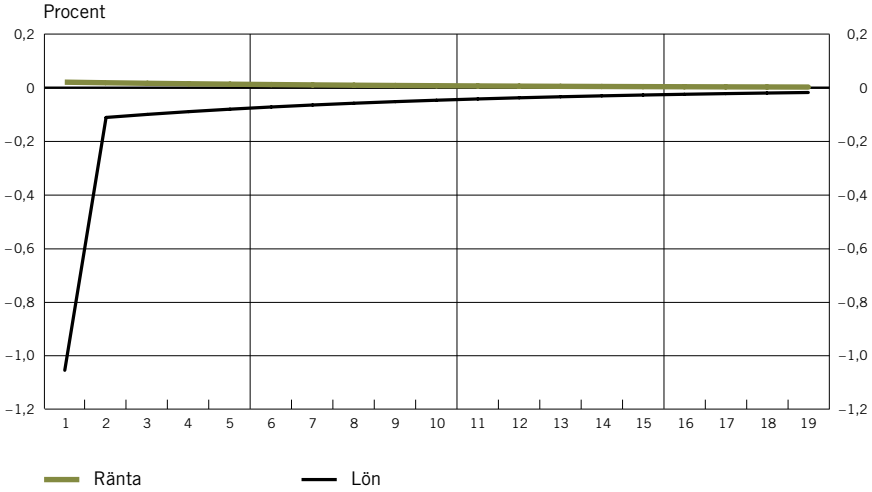
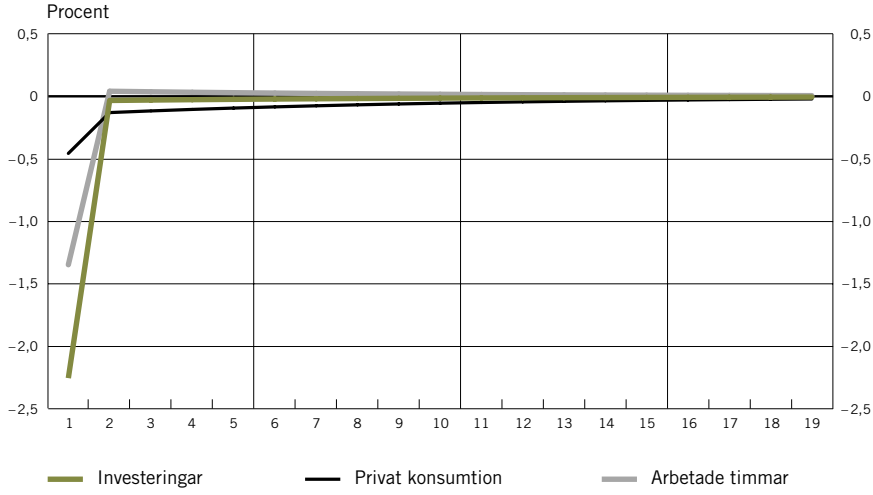


Diagram 4b. En kortvarig arbetsinkomstskatteökning



produktivitetsstörningen, tenderar att få små effekter på räntan. I kvantitativa termer är effekten på räntan i allmänhet till och med något mindre av de finanspolitiska störningarna än av produktivitetsstörningen.

Dessa simuleringar illustrerar att även finanspolitiska störningar tenderar att få små effekter på räntan.

Diagram 5a. En långvarig arbetsinkomstskatteökning

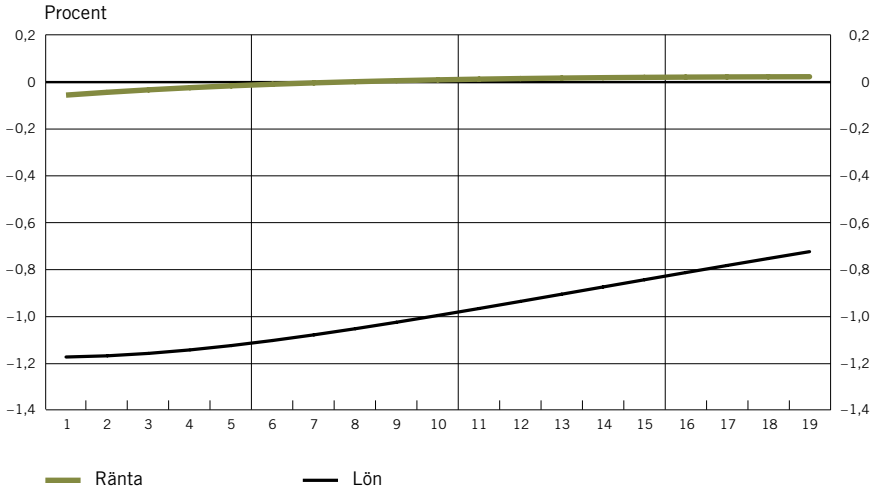
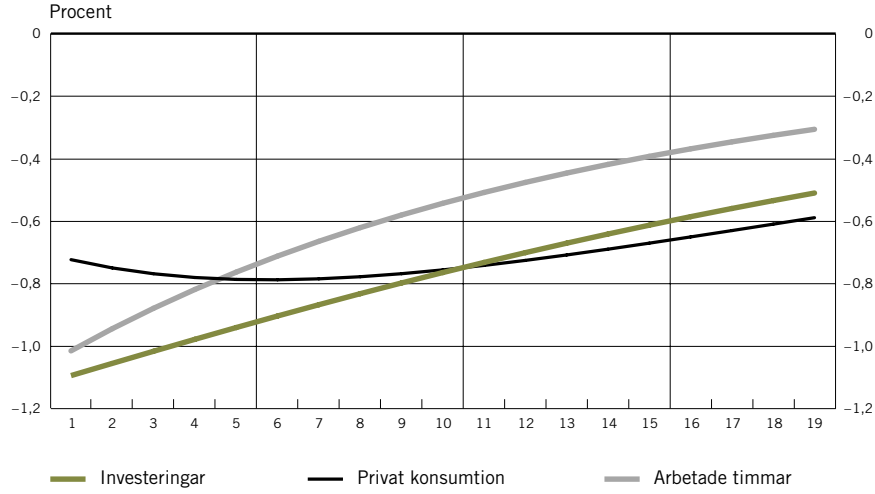


Diagram 5b. En långvarig arbetsinkomstskatteökning



Avslutande kommentarer

För att hålla en stabil prisnivå måste centralbanken undvika att ett räntegap uppstår.

Enligt bland annat Wicksell är räntegapet av central betydelse vid utformningen av penningpolitiken. För att hålla en stabil prisnivå måste centralbanken undvika att ett räntegap uppstår. Detta innebär att den faktiska räntan måste styras så att den hela tiden ligger på den naturliga räntans nivå.

Diagram 6a. En långvarig kapitalskatteökning

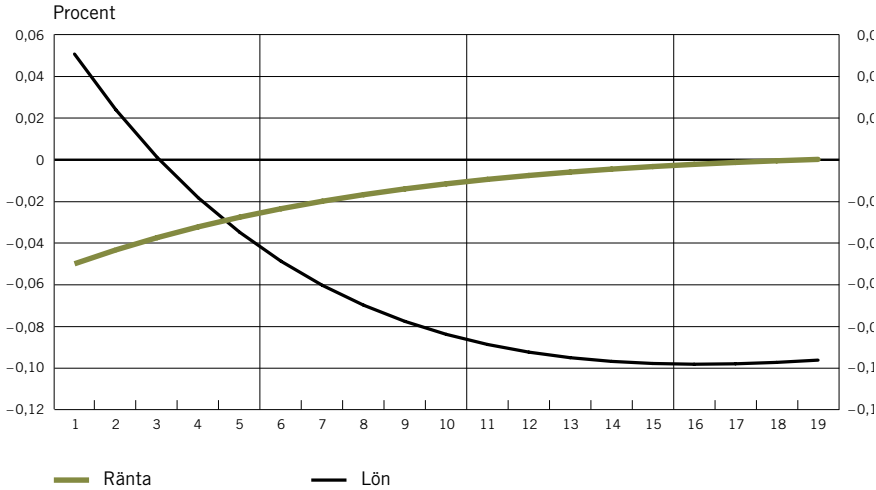
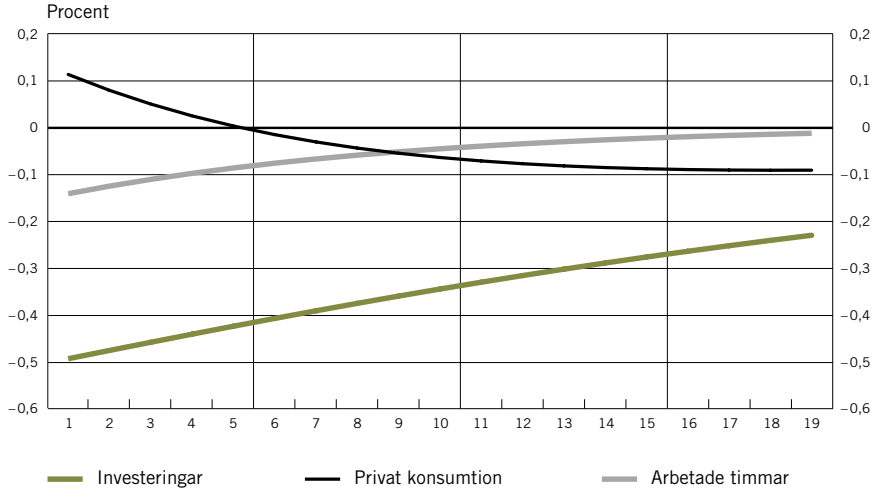


Diagram 6b. En långvarig kapitalskatteökning



I praktiken är det dock svårt att mäta räntegapet eftersom den naturliga räntan inte kan observeras. Därför kan det vara värdefullt att förstå den naturliga räntans bestämningsfaktorer i enkla teoretiska modeller. Detta kan exemplifieras med den så kallade nya ekonomin. Den nya ekonomin har kännetecknats av en långvarig, hög produktivitetstillväxt. Enligt modellen bör effekten av detta vara en inledningsvis högre ränta som allt efterhand avtar. Efter en tid sjunker den till och med under sin långsiktiga nivå. Hur ska penningpolitiken reagera på detta? För att inte skapa ett räntegap som kan få konsekvenser för inflationsutvecklingen

måste centralbanken inledningsvis öka räntan och sedan minska den i takt med att den naturliga räntans förändras.

Trots att det antagligen är svårt att mäta räntegapet kan det ändå vara lättare att mäta detta gap än produktionsgapet.

Trots att det antagligen är svårt att mäta räntegapet kan det ändå vara lättare att mäta detta gap än till exempel produktionsgapet. Detta visar Neiss och Nelson.[14] Orsaken till detta är att den naturliga räntan, i motsats till naturlig BNP, är relativt okänslig för produktivitets- och finanspolitiska störningar i enkla dynamiska allmänna jämviktsmodeller. Detta är dock inte ett generellt resultat utan är avhängigt av antaganden om bland annat nyttofunktionen och kapitalbildningen. Med en annan typ av nyttofunktion samt installationskostnader för kapital visar till exempel Boldrin, Christiano och Fisher[15] samt Smets och Wouters[16] att produktivitetsstörningar mycket väl kan ha kraftiga effekter på den naturliga räntan.

Smets och Wouters resultat antyder dessutom att det kan finns en rad praktiska problem med att använda räntegapet som en indikator för penningpolitiken. Räntegapet är mycket känsligt för identifieringen av störningar och olika modellantaganden.

Betydelsen av räntegapet för inflationsutvecklingen och penningpolitikens utformning är inte helt invändningsfri.

Man kan avslutningsvis konstatera att betydelsen av räntegapet för inflationsutvecklingen och penningpolitikens utformning inte är helt invändningsfri. Detta gäller dock även andra etablerade begrepp som produktionsgap och NAIRU, vilka båda brukar utnyttjas som penningpolitiska indikatorer av centralbanker och externa bedömare.[17] Det finns med andra ord goda skäl att utnyttja olika modeller och ansatser som underlag för penningpolitiska beslut.

Appendix

Den dynamiska allmänna jämviktsmodell som används vid beräkningen av räntans långsiktiga bestämningsfaktorer och i simuleringarna beskrivs här formellt.

Hushållen maximerar summan av sin diskonterade nytta över hela sin

[14] Neiss & Nelson (2001).
[15] Boldrin, Christiano & Fisher (2001).
[16] Smets & Wouters (2001).
[17] Se Annual Report (1999), för en kritisk diskussion om bland annat NAIRU och potentiell BNP och deras betydelse för penningpolitiken. En utmärkt diskussion om NAIRU förs också i Rogerson (1997).

”oändliga” tidshorisont med hänsyn tagen till att deras tids- och budgetrestriktion ska vara uppfyllda. Hushållens preferenser, Ω , kan formellt beskrivas på följande vis,

$$\Omega = E\left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, 1-h_t)\right],$$

där E betecknar den obetingade förväntningsoperatorn, $U(\cdot)$ betecknar en godtycklig nyttofunktion, c_t betecknar konsumtion och h_t betecknar arbetade timmar i period t. För enkelhets skull normaliseras den totala tiden i varje period till 1, $1-h_t$ betecknar sålunda fritid. Parametern β betecknar hushållens subjektiva diskonteringsfaktor eller så kallade tidspreferens. Att hushållen har en evig planeringshorisont förenklar lösningen av modellen men kan också motiveras utifrån altruistiska länkar mellan olika generationer. Nyttofunktion antas kunna beskrivas med följande funktionsform,

$$U(c_t, 1-h_t) = \frac{\left(c_t^{\alpha}(1-h_t)^{1-\alpha}\right)^{1-\sigma}}{1-\sigma},$$

där parametern σ är större än noll och är ett mått på hushållens riskaversion. Inversen av σ är samtidigt ett mått hushållens intertemporala substitutionselasticitet. Ett högt σ innebär att hushållens villighet att substituera konsumtion över tiden är låg och man vill ha en jämn konsumtionsbana. Parametern α ligger mellan noll och 1 och anger hushållens relativa vikt för konsumtion respektive fritid.

Den specifika funktionsformen som antagits för nyttofunktionen har följande egenskaper. Hushållen föredrar en konsumtionskorg med mer konsumtion, mer fritid, eller båda. Detta är ett rimligt antagande på aggregerad nivå eftersom det är troligt att det genomsnittliga hushållet i Sverige skulle vilja konsumera mer om så vore möjligt. Hushållen vill ha mångfald i konsumtionskorgen, det vill säga man vill ha både konsumtion och fritid i konsumtionskorgen samt en jämn nivå på konsumtionskorgen över tiden. Slutligen, konsumtion och fritid är normala varor i följande mening: Om inkomsten ökar vill man både öka konsumtionen och ha mer fritid. På aggregerad nivå är detta troligen ett rimligt antagande även om det kan finnas exempel på enskilda varor som antagligen inte är normala i denna mening.

Offentlig konsumtion genererar formellt sett inte någon nytta för hushållen. Vi skulle dock få exakt samma resursallokering om offentlig konsumtion ingick

additivt i nyttofunktionen. Det enda som skulle påverkas är nivån på hushållens nytta.

Hushållens budgetrestriktion har följande utseende,

$$c_t + i_t = \left((1-\tau_t^k)r_t + \tau_t^k\delta\right)k_t + (1-\tau_t^h)w_t h_t + tr_t.$$

Vänsterledet består av hushållens utgifter och högerledet av deras inkomster efter skatt och transfereringar. Notationen är följande, i_t betecknar investeringar, k_t betecknar kapitalstock, r_t betecknar ränta (det vill säga avkastning på kapital), w_t betecknar lön, τ_t^k betecknar kapitalinkomstskatt, τ_t^h betecknar arbetsinkomstskatt, tr_t betecknar transfereringar och δ är en parameter som anger kapitalets förslitningstakt. Formuleringen av budgetrestriktionen innebär att man inte betalar skatt på förslitning av kapitalet.

Kapitalstocken utvecklas på följande vis,

$$k_{t+1} = i_t + (1-\delta)k_t,$$

det vill säga kapitalstocken i nästa period är lika med innevarande periods investeringar plus innevarande periods kapitalstock minus förslitningen av innevarande periods kapitalstock.

Företagen löser följande maximeringsproblem,

$$\max_{\{k_t,h_t\}}[y_t - r_t k_t - w_t h_t],$$

där y_t betecknar företagens produktion och inkomster. Utgifterna består av kostnader för kapital och arbete. Företagens produktionsfunktion som kombinerar arbete och kapital antas kunna beskrivas med hjälp av följande funktionsform,

$$y_t = z_t k_t^{\theta}(\gamma^t h_t)^{1-\theta},$$

där θ $(0<\theta<1)$ är en parameter som anger kapitalets andel av inkomsten, z_t betecknar total faktorproduktivitet (exogent given), y^t $(\gamma>1)$ betecknar långsiktig tillväxt i ekonomin och fångar den uppåtgående trend i BNP per capita som finns i data.

Denna funktionsform innebär ”konstant skalavkastning”, det vill säga om kapital och arbete ökar med en viss faktor λ, då ökar även den totala produktionen med samma faktor λ. Den ekonomiska innebörden av detta är att små och stora

företag är lika effektiva. Företagens storlek har med andra ord ingen betydelse. Att så skulle vara fallet i varje enskild industri eller företag är knappast troligt. Det kan dock ändå vara ett rimligt antagande på aggregerad nivå.

Den offentliga sektorn modelleras utifrån en budgetrestriktion som måste uppfyllas i varje period. Den består av exogena mål för offentlig konsumtion och skatter på hushållens kapital- och arbetsinkomster. Transfereringarna är endogena och anpassas så att budgetrestriktionen uppfylls,

$$TR_t + G_t = \tau_t^w H_t + \tau_t^k (r_t - \delta) K_t,$$

där G_t betecknar offentlig konsumtion och stora bokstäver indikerar att det är aggregerade variabler.

Slutligen måste den aggregerade resursrestriktionen (försörjningsbalansen) vara uppfylld, det vill säga,

$$Y_t = C_t + I_t + G_t.$$

För att kunna genomföra simuleringarna måste parametrarna i modellen åsättas värden. Detta kan göras på flera olika sätt. Vanligtvis estimeras parametrarna med ekonometriska metoder. Eftersom simuleringarna endast ska användas i ett illustrativt syfte sätts parametrarna till vad som kan betraktas som standardvärden i litteraturen. I tabell 1 redovisas de parametervärden som används i simuleringarna.

Tabell 1. Parametervärden i simuleringsexemplen

σ	δ	θ	α	β	γ
2,00	0,10	0,36	0,33	0,99	1,02

Referenser

Annual Report, (1999), ”Theory Ahead of Rhetoric Economic Policy for a New Economy”, Federal Reserve Bank of Cliveland, (www.clev.frb.org/Annual 99/).

Boldrin, M., Christano, L. & Fisher, J., (2001), “Habit Persistence, Asset Returns and the Business Cycle”, *American Economic Review* 91.

Friedman, M., (1957), *A Theory of the Consumption Function*, Princeton Univeristy Press.

Jonsson, G. & Klein, P., (1995), ”Stochastic Fiscal Policy and the Swedish Business Cycle”, *Journal of Monetary Economics* 38.

Neiss, K. & Nelson, E., (2001), ”The Real Interest Rate Gap as an Inflation Indicator”, Working Paper 130, Bank of England.

Rogerson, R., (1997), ”Theory Ahead of Language in the Economics of Unemployment”, *Journal of Economic Perspectives* 11.

Smets, F. & Wouters, R., (2001), ”Monetary Policy in an Estimated Stochastic Dynamic General Equilibrium Model of the Euro Area”, manuskript, ECB.

Siven, C.-H., (1998), ”Penningteori utan pengar – hundra år med Knut Wicksell”, *Ekonomisk Debatt* 26.

Woodford, M., (2000), ”A neo-Wicksellian Framework for the Analysis of Monetary Policy”, kapitel 4 i *Interest and Prices*, manuskript, Princeton.