

Institutt for samfunnsøkonomi

## **Eksamensoppgave i SØK1012 – Makroøkonomisk analyse / Macroeconomic Analysis**

**Faglig kontakt under eksamen: Hildegunn Stokke**

**Tlf.: 73 59 16 65**

**Eksamensdato:** 23. mai 2014

**Eksamenstid (fra-til):** 5 timer (09.00–14.00)

**Sensurdato:** 18. juni 2014

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** C /Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin. Enkel kalkulator Casio fx-82ES PLUS, Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

**Målform/språk:** Bokmål, nynorsk og engelsk

**Antall sider:** 4 inkl forside

**Antall sider vedlegg:** 0

## **Bokmål**

Eksamensoppgaven består av tre oppgaver som alle skal besvares. Vekting av oppgavene er gitt i parentes.

### **Oppgave 1 (40%)**

Anta en lukket økonomi med faste priser. Analyser hvordan ekspansiv finanspolitikk påvirker rente, nasjonalprodukt, konsum og investeringer.

### **Oppgave 2 (40%)**

- a) Forklar hva som karakteriserer pengepolitikken med fleksibelt inflasjonsmål i en lukket økonomi.
- b) Diskuter optimal pengepolitikk dersom en slik økonomi blir utsatt for et negativt inflasjonssjokk.

### **Oppgave 3 (20%)**

Forklar sammenhengen mellom offentlig budsjettunderskudd og offentlig gjeld. Hvilke faktorer er avgjørende for utviklingen i offentlig gjeldsgrad (offentlig gjeld/BNP) over tid? Forklar hvordan.

## **Nynorsk**

Eksamensoppgåva inneheld tre oppgåver som alle skal løysast. Vekting av oppgåvene er gitt i parentes.

### **Oppgåve 1 (40%)**

Anta ein lukka økonomi med faste prisar. Analyser korleis ekspansiv finanspolitikk påverkar rente, nasjonalprodukt, konsum og investeringar.

### **Oppgåve 2 (40%)**

- a) Forklar kva som karakteriserer pengepolitikken med fleksibelt inflasjonsmål i ein lukka økonomi.
- b) Diskuter optimal pengepolitikk dersom ein slik økonomi blir utsete for eit negativt inflasjonssjokk.

### **Oppgåve 3 (20%)**

Forklar samanhengen mellom offentleg budsjettunderskot og offentleg gjeld. Kva for faktorar er avgjerande for utviklinga i offentleg gjeldsgrad (offentleg gjeld/BNP) over tid? Forklar korleis.

**English**

The exam consists of three questions that shall all be answered. The weighting of the questions is given in parenthesis.

**Question 1 (40%)**

Assume a closed economy with fixed prices. Analyze how a fiscal expansion affects the interest rate, output, consumption and investments.

**Question 2 (40%)**

- a) Explain the characteristics of monetary policy with flexible inflation target in a closed economy.
- b) Discuss the optimal monetary policy if such an economy faces a negative inflation shock.

**Question 3 (20%)**

Explain the relationship between the government budget deficit and public debt. What factors determine the change in the public debt ratio (public debt/GDP) over time? Explain how.

## Kommentar besvarelse SØK1012 våren 2014 – kandidat 10025

Dette er en meget god besvarelse, klar A.

Oppg. 1: God analytisk og grafisk presentasjon av IS-LM modellen for en lukket økonomi. Bra at IS og LM kurvene utledes grafisk og at økonomisk intuisjon bak helningene forklares. Kandidaten viser god forståelse i analysen av ekspansiv finanspolitikk, selv om diskusjonen er noe knapp.

Oppg. 2: God presentasjon av modell for pengepolitikk med fleksibelt inflasjonsmål. Bra at relasjonene forklares grundig. Bonus at reaksjonsfunksjonen til sentralbanken utledes. God forklaring av optimal pengepolitikk basert på likning (4) og PP-kurven. Kandidaten viser god forståelse i analysen av negativt inflasjonssjokk. Bra at indifferenskurver benyttes for å vise optimal tilpasning for sentralbanken.

Oppg. 3: Solid analytisk utledning av offentlig gjeldsgrad og god forståelse av relevante sammenhenger. Meget bra at utvikling i gjeldsgrad over tid illustreres grafisk for de fire ulike tilfellene.

Trondheim, 27.10.14

Hildegunn Stokke

Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner

## Oppgave 1

For å analysere virkningene av ekspansiv finanspolitikk i en lukket økonomi med faste priser benytter jeg en IS-LM modell for en lukket økonomi.

### Modellen

$$(1) Y = C + I + G$$

$$(2) C = C(Y - T)$$

$$(3) I = I(Y, i)$$

$$(4) \frac{M}{P} = YL(i)$$

### Symbolforklaringer

Y - Produksjon

C - privat konsum

I - investeringer

G - Offentlig kjøp av varer og tjenester

T - netto skatter

i - rente

M - nominell pengemengde

P - prisnivå

L(i) - Keynes likviditetspreferanse

### Forutsetninger:

- Kort sikt ( faste priser og lønninger)
- Lukket økonomi med offentlig sektor

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

- Homogene varer
- Tilberedte ledert produktjon
- Ingen lagerendringer
- Ledig produksjonskapasitet
- Statisk modell
- Sentraltanden ledertet jøgetengden
- To finansielle aktiva: penger og obligasjoner

### Relasjonsfordelinger

Likning (1) er idosirten for en lukket idonomi med offentlig setlor. Den viser at produksjonen er summen av privat konsum, investeringer og offentlig kjøp av varer og tjenester.

Likning (2) er en nasjonal konsumfunksjon. Den sier at konsumet er en funksjon av privat-disponibel inntekt. En idning i privat-disponibel inntekt ( $Y-T$ ) vil føre til en idning i ~~to~~ privat konsum, altså en idning i produksjonen ( $Y$ ) vil øke privat konsum og en idning i netto skatter vil redusere privat konsum.

Likning (3) er en investeringsfunksjon. Den sier at en idning i produksjonen vil føre til en idning i investeringer,  $\frac{\partial I}{\partial Y} > 0$ . En idning i renter vil føre til en reduksjon i investeringer,  $\frac{\partial I}{\partial r} < 0$ . ~~Vi kan lude oss~~  
at

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

Likning (4) viser hvordan pengemarkedet klareres. Venstre side,  $\frac{M}{P}$ , viser pengelilleudet. En økning i nominell pengemengde vil føre til at realpengemengden øker, og pengelilleudet blir høyere. Høyere side viser pengeetterspørselen. Den sier at en økning i produksjonen fører til større etterspørsel etter penger.  $L(i)$  er Keynes' likningslikningspreferanse og viser at en økning i renten fører til en reduksjon ~~etter~~  $L(i)$  i etterspørselen etter penger.

### Determinering

Endogene variabler:  $Y, C, I$  og  $i$   
 Eksogene variabler:  $G, T, \frac{M}{P}$

Fire relasjoner og fire endogene variabler. Modellen er determinert.

### IS-kurven

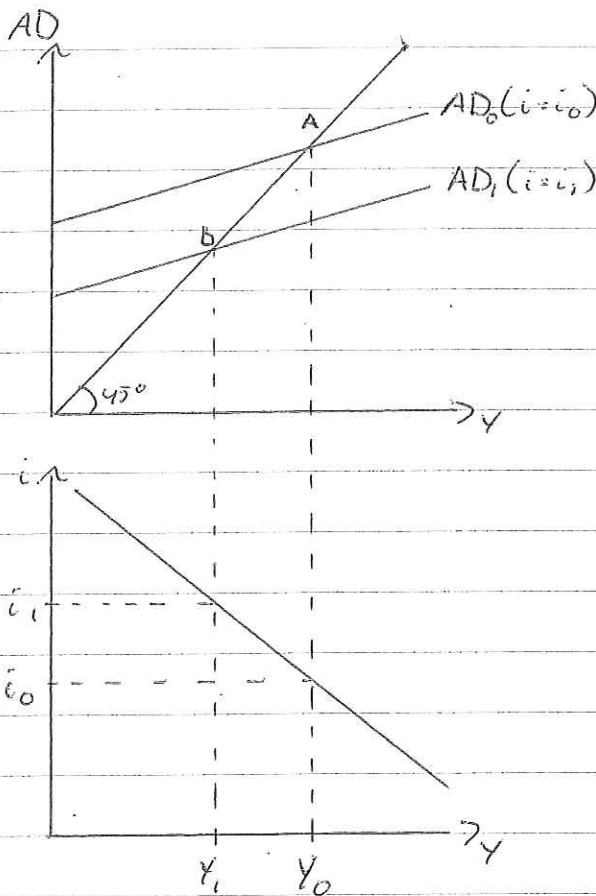
Ved å sette likning (2) og (3) inn i (1) finner vi IS-relasjonen:

$$Y = C(Y-T) + I(Y, i) + G$$

Videre finner vi IS-kurven ved å se på hvordan produksjonen påvirkes av en endring i renten.



Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner



Ut ifra ifra forutsetningene om etterpørselsbestemt produksjon får vi likevekt i varemarkedet når  $AD=Y$ .

Vi tenker oss at vi initialt er i A. Her er produksjonen lik  $Y_0$  og renten er  $i_0$ . Så øker vi renten fra  $i_0 \rightarrow i_1$ . Dette fører til at investeringer går ned. Dette kommer blandt annet av at høye investeringer er lønnsome når renten øker. Dette vil ha en direkte effekt og en multiplikator effekt på produksjonen:

- Direkte effekt:  $i \uparrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow Y \downarrow$

- Multiplikatoreffekt:  $Y \downarrow \Rightarrow C + I \downarrow \Rightarrow Y \downarrow$

Multiplikatoreffekten kommer av at privat konsum

Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor  
This column is for  
external examiner

og investeringer begge avhenger av produksjonen. Så når produksjonen går ned går både privat konsum og investeringer ned, som igjen fører til redusert produksjon, osv.

Vi ser da at økt  $i$  fører til en nedtrent i varemarkedet i punktet B til en høyere rente  $i$ , og lavere produksjon  $Y$ .

Vi har ut ifra dette utledet IS-kurven. ~~Helt~~ Den viser hvordan økt rente påvirker produksjonen. Hellningen er fallende siden økt rente fører til redusert produksjon. Hvor bratt hellningen er kommer an på hvor følsomme investeringene er til endring i rente. Jo mer følsom investeringene er for rente, jo slattere IS-kurve.

IS-kurven viser alle kombinasjoner av produksjon og rente som gir likevekt i varemarkedet.

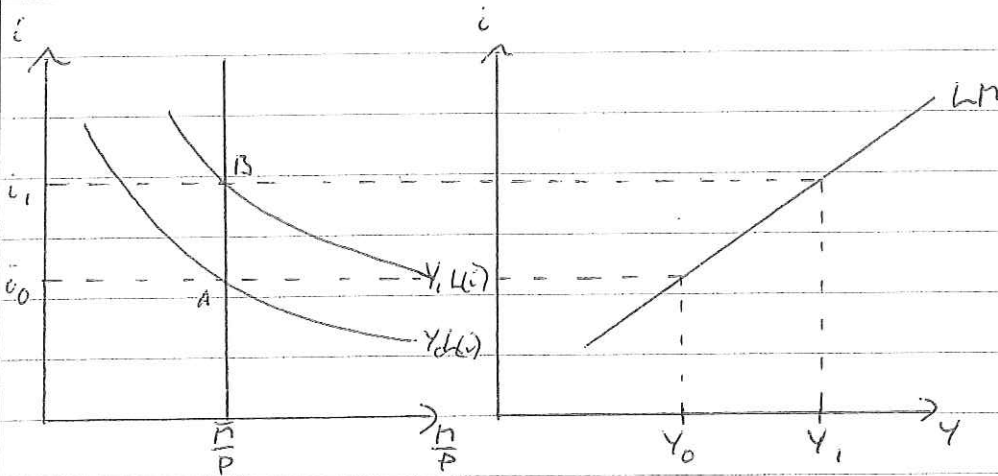
LM-kurven

Likning (4) er LM-relasjonen:

$$\frac{M}{P} = YL(i)$$

~~Vi ønsker~~ Videre finnes vi LM-kurven ved å se på hvordan produksjonen påvirker renten.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner



Vi starter med å se på pengemarkedet. Vi tenker oss at vi initialt er i punkt A. Her er rente  $i_0$  og produksjonen  $Y_0$ , og penge-  
markedet er i likevekt. Så tenker  
vi oss at produksjonen øker fra  $Y_0 \rightarrow Y_1$ .  
Dette fører til at pengeetterspørselen øker til  
gitt gitt rente. Renten må derfor øke  
for at pengemarkedet skal kunne likevekt  
i likevekt. Renten øker til  $i_1$ .

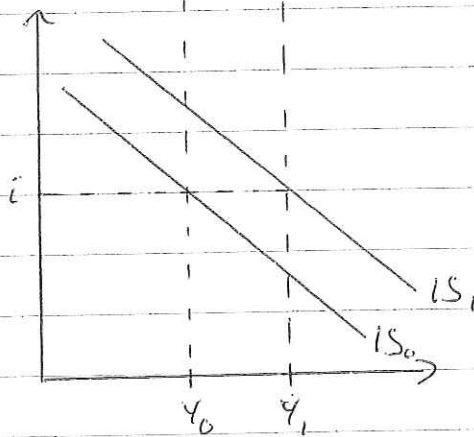
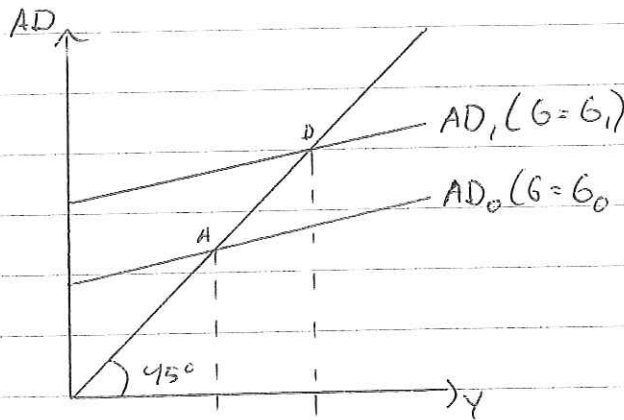
Ut ifra dette kan vi utlede LM-kurven  
som viser hvordan rente påvirkes av produksjonen

Det er en stigende helling på grunn av at  
økt produksjon fører til økt rente. Hellingens  
angivelse av hvor følsom etterspørselen er for  
rente. Hvis etterspørselen er veldig følsom for  
en renteendring er LM-kurven lavere slak.

LM-kurven viser alle kombinasjoner av rente  
og produksjonen som gir likevekt i pengemarkedet.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner

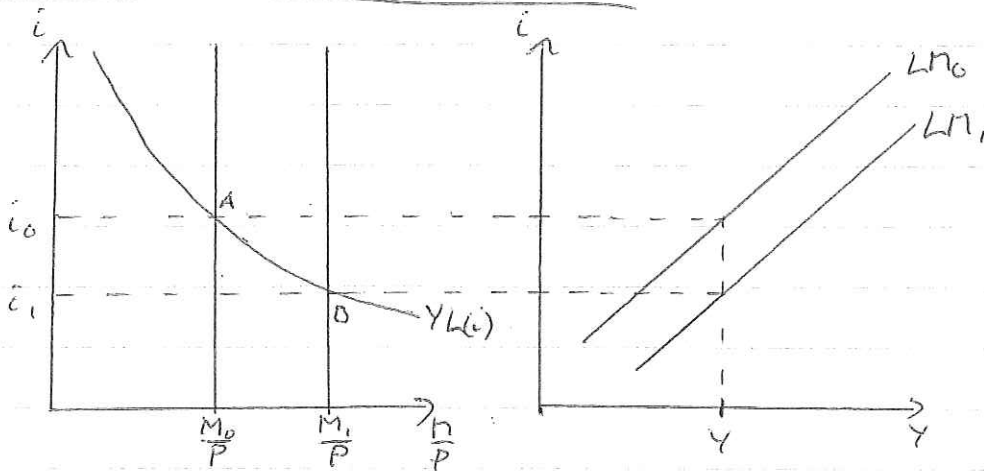
## Skift i IS-kurven



Vi finner oss at vi initialt er i punktet A. Her er renten  $i$  og produksjonen  $Y_0$ . Så øker det offentlige kjøpet av varer og tjenester fra  $G_0 \rightarrow G_1$ . Dette gjør at vi får et skift i AD-kurva fra  $AD_0 \rightarrow AD_1$ . Dette gjør at produksjonen øker og vi får og lade på grunn av den direkte effekten og multiplikator effekten vi så på i lab. Dette fører til at produksjonen blir høyere for alle verdier på  $i$ . Dette fører til skiftet i IS-kurven fra  $IS_0 \rightarrow IS_1$ , som vi ser over.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner

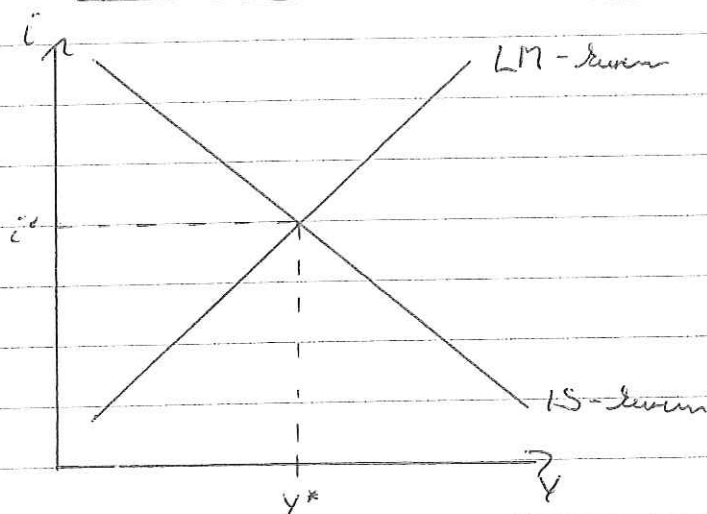
## Skift i LM-kurven



Vi tenker oss initialt at pengeverdi er i likevekt i punkt A. Der er rente  $i_0$  og produksjonen  $Y$ . Den nominelle pengemengden er  $M_0$ . Vi ser så på et tilfelle der sentralbanken øker pengemengden til  $M_1$ . Dette gjør de ved å kjøpe obligasjoner i markedet med nye penger de har trykket opp. Dette vil øke pengeverdi i markedet samtidig som at det blir press i obligasjonsmarkedet slik at prisen på obligasjonene stiger og dermed senker rente. Vi ser dette figuren ved at rente senker fra  $i_0 \rightarrow i_1$ . Til alle verdier av produksjonen senker rente og LM-kurven skifter fra  $LM_0 \rightarrow LM_1$ , som vi ser over.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner

~~Lite~~ Seller sammen IS-LM modellen



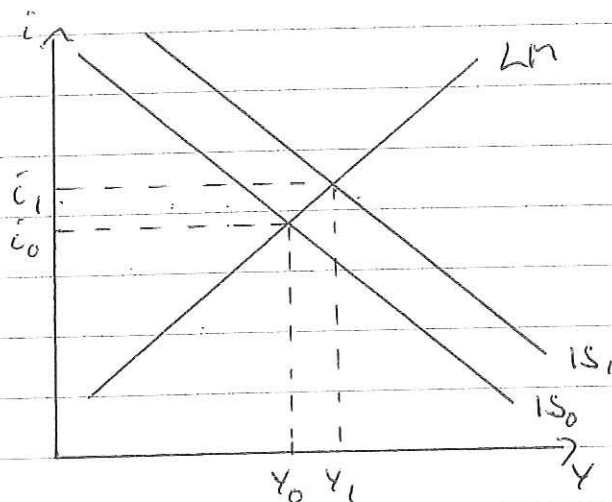
IS-LM modellen viser den kombinasjonen av rente og produksjon som gir størst likevekt i både vare- og pengemarkedet. En endring i en av variablene som skifter AD-kurven vil også skifte IS-kurven og vi vil da bevege oss langs LM-kurven. Alle endringer i rente vil også skifte IS-kurven, og vi vil da bevege oss langs LM-kurven til en ny likevekt. Det samme gjelder for LM-kurven. Alle variabler som gir drift i pengemarkedet vil skifte LM-kurven og vi vil bevege oss langs IS-kurven.

Emnekode/Subject SØK 1012

Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner

Ekspansiv finanspolitikk

Ekspansiv finanspolitikk vil enten si en økning i offentlig kjøp av varer og tjenester eller en reduksjon i netto skatter. Begge disse effektene vil gi same lette skift i IS-kurven som vi så i tilfellet over. Dette vil si at ekspansiv finanspolitikk skifter IS-kurven utover:



Vi lener oss at vi initialt er i punktet  $(Y_0, i_0)$  så har vi ekspansiv finanspolitikk og IS-kurven skifter til fra  $IS_0$  til  $IS_1$ . Som vi ser vil dette øke produksjonen og inntil  $Y_1$  og  $i_1$ . Dette kommer an på hva:

- $G \uparrow \Rightarrow Y \uparrow \Rightarrow G + I \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$
- $Y \uparrow \Rightarrow i \uparrow$

Vi ser fra varemarkedet at en økning i  $G$  fører til en økning i produksjonen. En økning i produksjonen gir igjen en økning i løn i næringslivet. Begge disse effektene er

Emnekode/Subject

Søke 1012

 Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor

 This column is for  
external examiner

virk lidligere.

Vi ser så på konsument: En økning i produksjon gir en økning i konsum. Så konsumet vil øke.

Investeringer er uvisst siden en økning i produksjonen er positivt på investeringene, men en økning i renter er negativt.

Oppsummering:

Y ↑

i ↑

C ↑

r ?



Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner

## Oppgave 2

a)

Utledd en modell for pengepolitikk med flereårlig inflasjonsmål.

### Modellen

$$(1) \quad y = y^* - \alpha (i - \pi^e - r^*) + v$$

$$(2) \quad \pi = \pi^e + \gamma (y - y^*) + u$$

$$(3) \quad L = \frac{1}{2} ((\pi - \pi^*)^2 + \lambda (y - y^*)^2)$$

### Symbolforklaring:

$y$  - logaritmen til  $Y$  (produksjon)

$y^*$  - logaritmen til  $Y^*$  (potensiell produksjon)

$$\text{Albra}^c: \quad y - y^* = \frac{Y - Y^*}{Y^*}$$

$\alpha$  - parameter som sier hvor mye produksjonen påvirkes av en endring i rente.

$i$  - nominell rente

$\pi^e$  - forventet inflasjon

$r^*$  - langsiktig likevekts realrente

$v$  - støresjokk

$\pi$  - faktisk inflasjon

$\gamma$  - parameter som sier hvor mye  $\pi$  er et resultat av en endring i produksjonsgapet påvirker inflasjon

$u$  - inflasjonsjokk

$\lambda$  - parameter som sier hvor mye sentralbanken legger vekt på real økonomisk stabilitet i forhold til prisstabilitet.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner

### Forutsetninger

- Lutted økonomi
- Kort sikt
- Statistisk modell
- Rasjonelle aktører og forventninger
- Sentralbanken eller rente direkte

### Relasjonsforklaringer

Løsning (1) viser den aggregerte etterspørselen. Vi ser at den avhenger av den polarelle produksjonen. Videre ser vi at den avhenger negativt av <sup>nominell</sup> rente. En økning i ~~rente~~ nominell rente fører til en reduksjon i produksjonen. Dette kommer av at:

- (1) Økte innskutter til å spare
- (2) Boligprisene faller  $\Rightarrow$  Boligformuen blir mindre, slik at tilgangen på kreditt reduseres.
- (3) Føse investeringer blir lønnsome
- (4) Negativt effekt på de med gjeld
- (5) Positivt effekt på de med formue.

(Regner med at (5) ikke dominerer).

$r^*$  er det nivået realrente budene mot over tid.

Et etterspørselsjokk ( $w$ ) vil føre til høyere produksjon. Dette kan være overraskende utvirkning av finanspolitikk, som ~~er~~ endring i konsumentenes spareadferd eller endrede investeringer.

Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor  
This column is for  
external examiner

Lidning (2) viser tilbudsiden i økonomien  
vikt med en Phillips-kurve. Den sier  
at faktisk inflasjon avhenger positivt  
av forventet inflasjon. Videre vil en  
økning i produksjonsgapet føre til høyere  
inflasjon.

Vi ser også at et inflasjonssjokk vil påvirke  
inflasjonen. Dette kan være endrede energi-  
priser eller uventet utfall av lønnsoppgjøret.

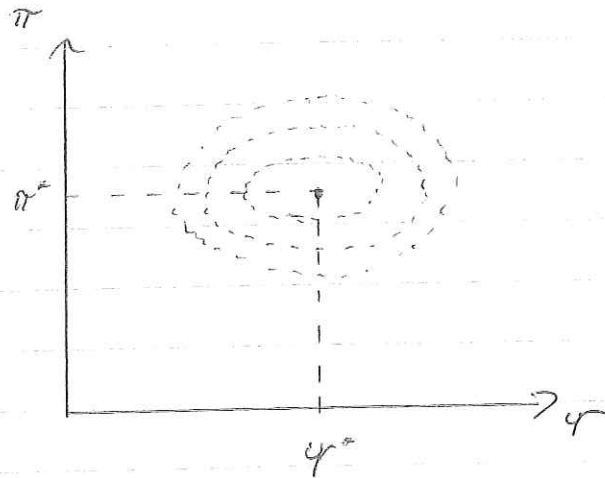
Lidning (3) viser sentralbankens reaksjonsfunksjon.  
Den er kvadratisk i sine argumenter, så  
et positivt og negativt <sup>gap</sup> ~~gap~~ i inflasjon eller  
~~produksjon~~ ~~veie~~ ~~like~~ nye ~~veie~~ ~~like~~ nye.  
Parametere  $\lambda$  sier hvor nye sentralbanken  
vedtlegger real økonomisk stabilitet i  
forhold til prisstabilitet.

Hvis  $\lambda = 0$  har vi streng inflasjonsstyring.  
Sentralbanken vedtlegger kun prisstabilitet.  
Vi har fleksibelt inflasjonsmål, dvs at  
 $\lambda > 0$ .

Vi antar at ~~0~~  $1 > \lambda > 0$ . Det vil  
si at sentralbanken vedtlegger ~~no~~ real  
økonomisk stabilitet, men ~~infra~~ prisstabilitet  
veier tyngst.

Vi kan vise dette i en figur:

Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor  
This column is for  
external examiner



Vi får "lignende" i differensialer som ~~viser~~ viser at sannsynlighet viser  
betydning. I differensialer De indre indifferens  
kurvene er "ledet" enn de ytre.

### Optimal tilpassning

Serballonen cirklar og minimerer sin  
toppspenning. Første ordens betingelsen for  
minimerer:

$$\frac{\partial L}{\partial i} = (\pi - \pi^*) \frac{\partial \pi}{\partial i} + \lambda (\gamma - \gamma^*) \frac{\partial \gamma}{\partial i} = 0$$

Vi finner fra ligning (1)

$$\frac{\partial \gamma}{\partial i} = -\alpha$$

Vi finner fra ligning (1) og (2)

$$\frac{\partial \pi}{\partial i} = -\alpha \gamma$$

Såller inn:

Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor  
This column is for  
external examiner

$$(\pi - \pi^*) \cdot (-\alpha\gamma) + \lambda(y - y^*) \cdot (-\alpha) = 0$$

$$\Rightarrow (\pi - \pi^*) = -\frac{\lambda}{\gamma} (y - y^*) \quad (4)$$

Sentralkonten sin utilikhet til å utvinne  
kapselmedisinen er ved å endre verba. Derfor  
er den drivkraft på nominalløst.

Vi ser av ~~FDA~~ likning (4) at det  
optimale er hvis begge gapene er  
null eller at det er et negativt forhold  
mellom dem. Er det et positivt forhold  
mellom gapene kan begge reduseres ved å  
endre verba.

Vi kan utlede reaksjonsfunksjonen til  
sentralkonten. Det vil si hvor den sentralkonten  
skal endre verba ved endring i de forskjellige  
variablene.

Vi har utgangspunkt i likning (4) og setter  
inn likning (2):

$$\begin{aligned} \pi^e + \gamma(y - y^*) + u - \pi^e &= -\frac{\lambda}{\gamma} (y - y^*) \quad | \cdot \frac{\gamma}{\gamma} \\ \Rightarrow \gamma\pi^e + \gamma^2(y - y^*) + \gamma u - \gamma\pi^e &= -\lambda(y - y^*) \\ \Rightarrow (y - y^*)(\lambda + \gamma^2) &= -\gamma\pi^e - \gamma u + \gamma\pi^e \end{aligned}$$

Setter inn likning (2)

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

$$(-\alpha(i - \pi^e - r^e) + v)(1 + \gamma^2) = -\gamma u - \gamma(\pi^e - \pi^*)$$

$$\Rightarrow (-\alpha i + \alpha \pi^e + \alpha r^e + v)(1 + \gamma^2) = -\gamma u - \gamma(\pi^e - \pi^*) \quad (1)$$

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

$$\Rightarrow i = \underbrace{r^e + \pi^e + \frac{1}{\alpha} v}_{\text{Langsiktig nominell rente}} + \underbrace{\frac{\gamma}{\alpha(1 + \gamma^2)} u + \frac{\gamma}{\alpha(1 + \gamma^2)} (\pi^e - \pi^*)}_{\text{Tillikssjått}}$$

Reaksjonsligninger viser at sentralbanken skal sette opp rente heris:

- Positivt eller positivsjått
- Positivt inflasjonsjått
- Positivt tillikssjått.

## Grafisk

Vi har utgangspunkt i ligning (2) og ser hvordan da inflasjonen påvirkes av en endring i produksjonen:

$$\frac{\partial \pi}{\partial y} = \gamma$$

Det vil si at Phillips-kurven (PK) er stigende i et  $y - \pi$  diagram.

Så ser vi på ligning (4) og ser hvordan helning du har i  $y - \pi$  diagramet. Vi kaller denne for pengemåltidskurven (PP). Den viser den optimale kombinasjonen av inflasjon og produksjon.

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

$$\frac{\partial \pi}{\partial y} = -\frac{1}{\alpha}$$

Atte Fallende i  $y-\pi$  diagram.

Til slutt ser vi på likning (1) som er IS-kurven.

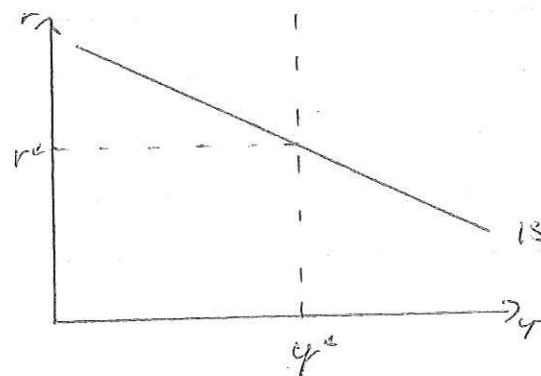
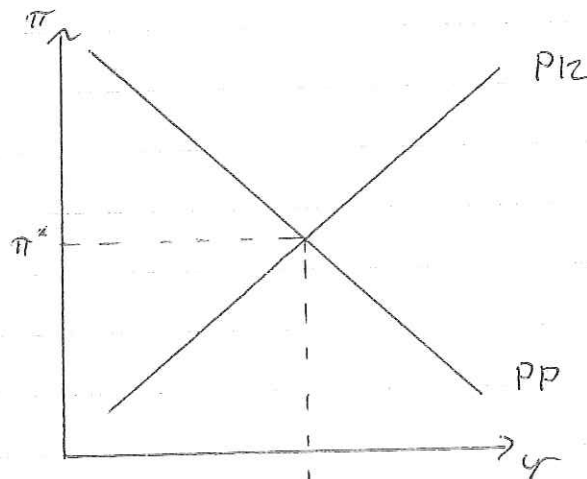
$$y = y^e - \alpha (i - \pi^e - r^e) + v$$

$r = \text{realrente}$

Ser på hellninger i  $y-r$  diagram

~~$\frac{\partial y}{\partial r}$~~   $\rightarrow$   ~~$\frac{\partial r}{\partial y}$~~   $\rightarrow$   $\frac{\partial r}{\partial y} = -\frac{1}{\alpha}$

Fallende i  $y-r$  diagram. Tegner figuren:



Emnekode/Subject

SØK 1012

 Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor

 This column is for  
external examiner

Ser at optimal pengepolitikk er å ligge på PP-kurven. Hvis vi får en situasjon der produksjonen og inflasjonen ikke er på PP-kurven nå sentrallanden er det enda for å ha en optimal tilpassning. Ved å øke renta reduseres produksjonen og inflasjonen og motsatt ved å senke renta.

Det vil være en overveining fra sentrallanden sin side hvor mye den skal vedlegge prisstabilitet og real økonomisk stabilitet. PP-kurven blir brattere jo mer real økonomisk stabilitet vedlegges. (x $\uparrow$ ). Da vil sentrallanden godta et større gap i inflasjonen fra målet enn når  $\lambda$  er liten.



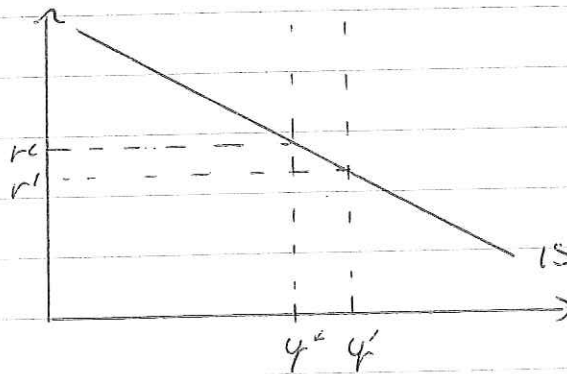
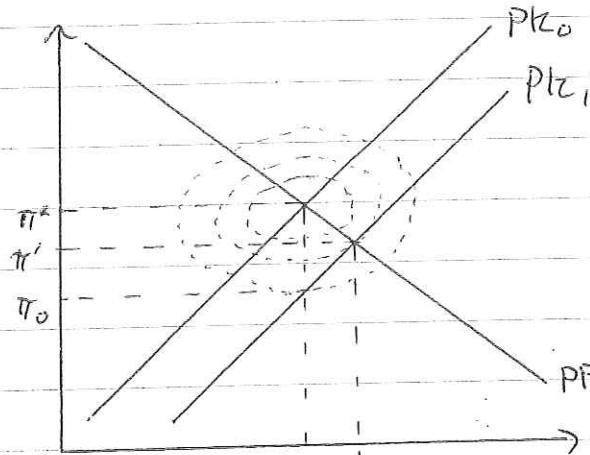
Emnekode/Subject

SØR 1012

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

B) Et negativt inflasjonsgjøt vil si at  $u^t$  i likning (2). Dette vil føre til lavere inflasjon til gitt produksjon. Så  $PLC$  skifter fra  $PLC_0 \rightarrow PLC_1$ .



Vi tenker oss at initialt så var vi i  $\pi$  en optimal tilpassning der  $y=y^*$ ,  $\pi=\pi^*$  og  $r=r^c$ . Så skifter inflasjonssjokket  $PLC$ -kurven. Dette fører til at inflasjonen blir lavere ( $\pi_0$ ). Vi ser at denne tilpassningen ikke er optimal siden den ikke er på  $PP$ -kurven. Sentralbanken reduserer da renten til  $r'$ . Det gjør at produksjonen øker (se likning (1)) og inflasjonen øker også (se likning (2)). Dette gir oss en ny tilpassning i punktet der  $y=y'$ ,  $\pi=\pi'$  og  $r=r'$ .

Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor  
This column is for  
external examiner

Vi ser at disse tilpassningene er på en  
indifferanskurve som tilsvare et mindre tap  
enn om vi ikke hadde endret valuta.

Vi ser da at det er bedre å få et  
gap i produksjonen og redusere noe av  
gapet i inflasjonen enn å la produksjons-  
gapet være uendret og ha et større inflasjons-  
gap.

Emnekode/Subject

SØ12 1012

 Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor  
This column is for  
external examiner

Oppgave 3

Ser først på budsjettunderskuddet i periode  $t$   
Dette kan skrives som:

$$\text{underskudd}_t = r D_{t-1} + G - T$$

Symboler:

$r$  - rente

$B_{t-1}$  - Offentlig gjeld i slutten av periode  $t-1$ .

$G$  - offentlig kjøp av varer og tjenester  
(offentlig utgifter)

$T$  - Skatter Netto skatter

$G-T$  er primærunderskuddet. Dette forteller oss hvordan forholdet mellom det offentlige sine utgifter og inntekter har vært i periode  $t$ . Budsjettunderskuddet består av både primærunderskuddet og renter på tidligere offentlig gjeld i løpet av perioden. Det er viktig å kunne skille mellom primærunderskudd og budsjettunderskudd for å kunne se hva som skaper ny gjeld. Renteutgifter eller høyere forbruk enn inntekter.

Vi kan også skrive budsjettunderskuddet som:

$$D_t - D_{t-1} = \text{underskudd}_t$$

Der  $D_t$  er offentlig gjeld i slutten

Emnekode/Subject

SØK 1012

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

er periode  $t$ . Setter så de to uttrykkene lik hverandre:

$$B_t - B_{t-1} = r B_{t-1} + G - T$$

$$\Rightarrow B_t = (1+r) B_{t-1} + G - T$$

Vi ser at offentlig gjeld avhenger av tidligere offentlig gjeld plus rentebæringen på denne gjelden i periode  $t$ . I tillegg til prisen undertrykket i periode  $t$ .

### Offentlig gjeldsgrad

Først nå vi finne et uttrykk for offentlig gjeldsgrad. Vi begynner med å dele på  $Y_t$ , altså BNP i periode  $t$ , i uttrykket over:

$$\frac{B_t}{Y_t} = (1+r) \frac{B_{t-1}}{Y_t} + \frac{G-T}{Y_t}$$

Seriver om  $\frac{B_{t-1}}{Y_t}$ :

$$\frac{B_{t-1}}{Y_t} = \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} \cdot \frac{Y_{t-1}}{Y_t}$$

Vi har at:

$$Y_t = Y_{t-1} (1+g)$$

Setter inn:

Emnekode/Subject

SØR 1012

 Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor  
This column is for  
external examiner

$$\frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} \cdot \frac{X_{t-1}}{(1+g)X_{t-1}} = \frac{B_{t-1}}{Y_t}$$

$$\Rightarrow \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} \cdot \frac{1}{(1+g)} = \frac{B_{t-1}}{Y_t}$$

Seller inn i det opprindige uttrykket:

$$\frac{B_t}{Y_t} = \frac{(1+r)}{(1+g)} \cdot \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{G-T}{Y_t}$$

En god tilnærming når  $r$  og  $g$  er små er:

$$\frac{1+r}{1+g} \approx 1+r-g$$

Seller inn:

$$\frac{B_t}{Y_t} = (1+r-g) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{G-T}{Y_t}$$

Finner så et uttrykk for endringa i offentlig gjeldsgrad

$$\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = (r-g) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{G-T}{Y_t}$$

~~Vi ser av uttrykket at endring i offentlig gjeldsgrad skjer når~~

Emnekode/Subject

SØ12 1012

 Denne kolonnen er  
forbeholdt sensor  
This column is for  
external examiner

Vi ser at fallende soner ~~vil~~ gjør seg gjeldne når vi ser på en utvikling i gjeldsgraden over tid er:

- Primær underskuddet
- Rente på tidligere gjeld
- Verdshalen i økonomien

Vi kan først tenke oss at vi har at primær underskuddet er lite null. Da ser vi at hvis renten er høyere enn verdshalen så vil offentlig gjeldsgrad øke fra periode  $t \rightarrow t+1$ . Dette kommer av at gjelden da vokser faster enn BNP.

Hvis vi så tenker oss at  $r - q = 0$  vil primær balansen avgjøre om offentlig gjeldsgrad øker eller reduserer. Et  $\downarrow$  primær underskudd vil føre til økt gjeldsgrad, og motsatt vil et primær overskudd føre til redusert gjeldsgrad.

Vi kan se på hvordan rente, verdshale og primær underskudd påvirker gjeldsgraden på vidt i fire diagrammer:

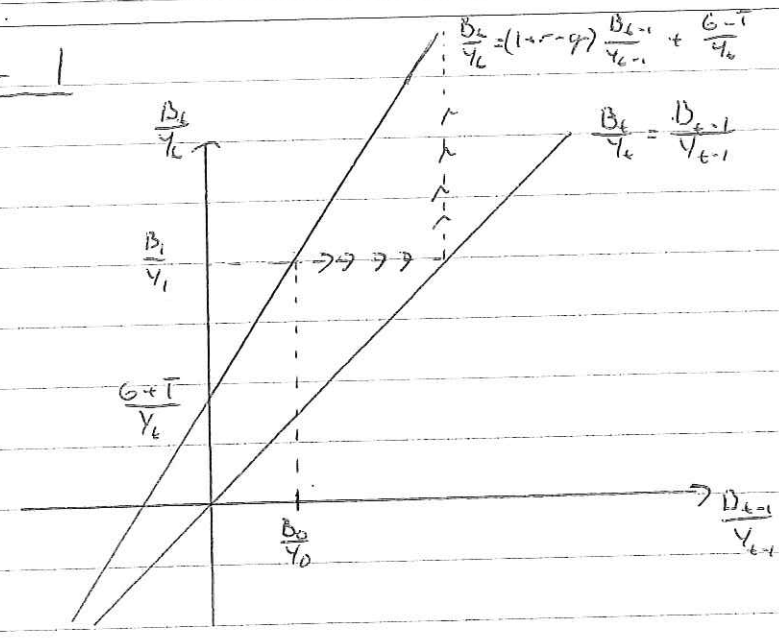
Vi lengter da: 
$$\frac{B_t}{Y_t} = (1+r-q) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{G-T}{Y_t}$$
 Der  $(1+r-q)$  er sligningskoeffisienten og  $\frac{G-T}{Y_t}$  er skjæringspunktet med  $\frac{B_t}{Y_t}$ -aksen.

Emnekode/Subject

SØK 1012

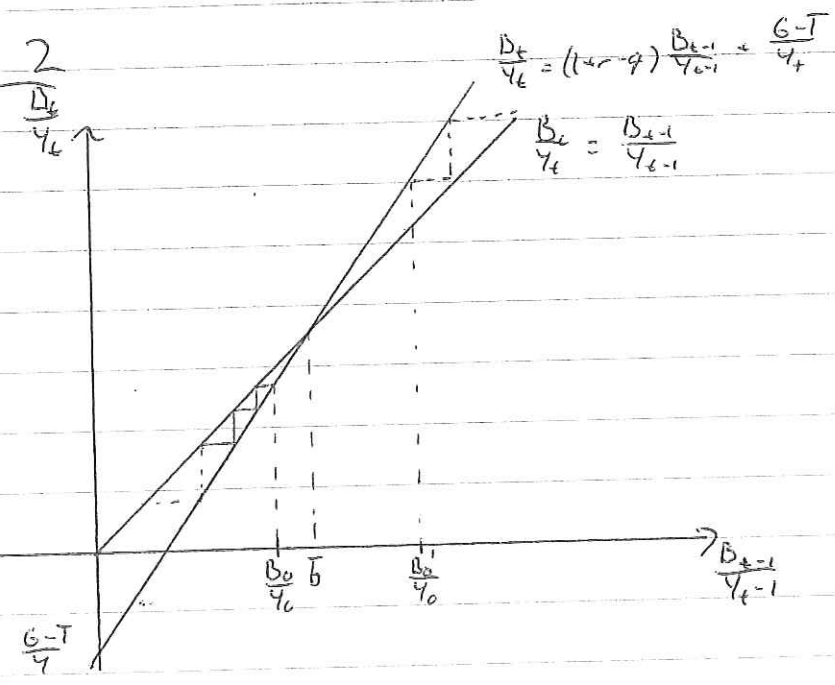
Denne kolonnen er forbeholdt sensor  
This column is for external examiner

Figur 1



I tilfellet over når  $r > q$  og  $\frac{G+T}{Y_t} > 0$  vil gjeldsgraden øke uansett initial gjeldsgrad.

Figur 2



Når vi har et positivt overskudd og  $r > q$  kommer det an på om vi har ~~store~~ gjeldsgrad er i utgangspunktet for hvordan utviklingen blir. Er gjeldsgraden opprinnelig under  $\bar{b}$  vil  $\frac{B}{Y}$  synke

Den gule kopien beholder du/Please keep the yellow page

Emnekode/Subject

SØK 1012

Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

Er  $\frac{B_t}{Y_t} = \bar{b}$  vil gjeldsgraden øke.

$\bar{b}$  er der  $\frac{B_t}{Y_t} = \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}}$

Vi kan regne ut  $\bar{b}$  ved å sette  $\frac{B_t}{Y_t} = \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = \bar{b}$ .

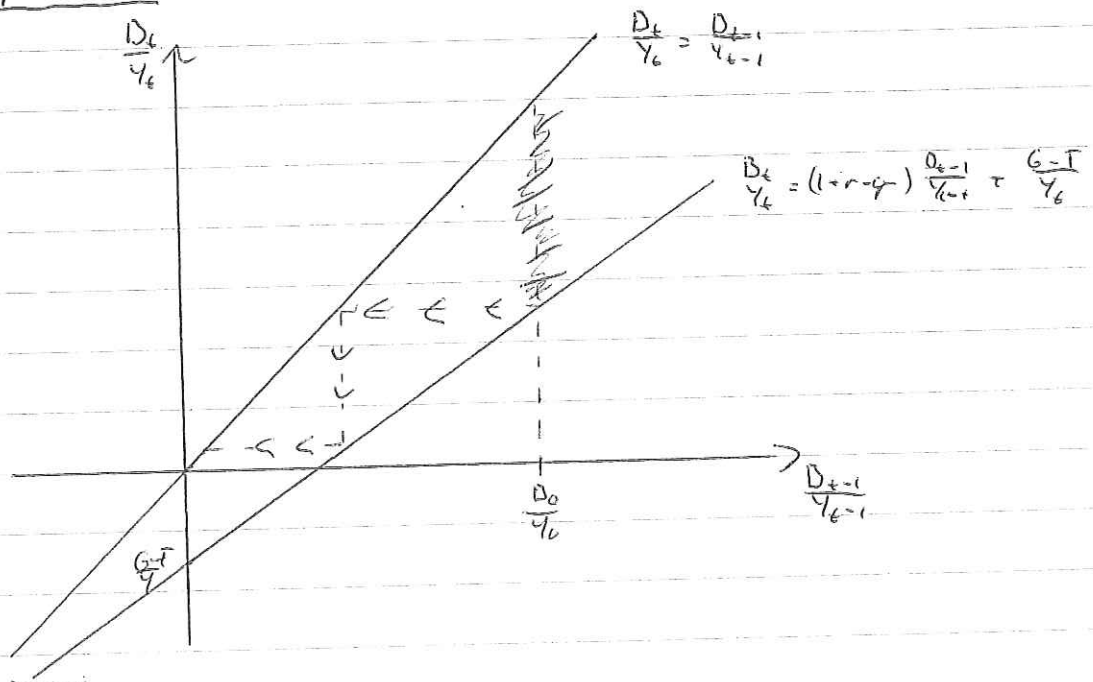
Vi får da

$$\frac{B_t}{Y_t} - \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} = (r-g) \frac{B_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{G-T}{Y_t}$$

$$= \bar{b} - \bar{b} = (r-g) \bar{b} + \frac{G-T}{Y_t}$$

$$\bar{b} = \frac{(G-T)/Y_t}{r-g}$$

Figur 3

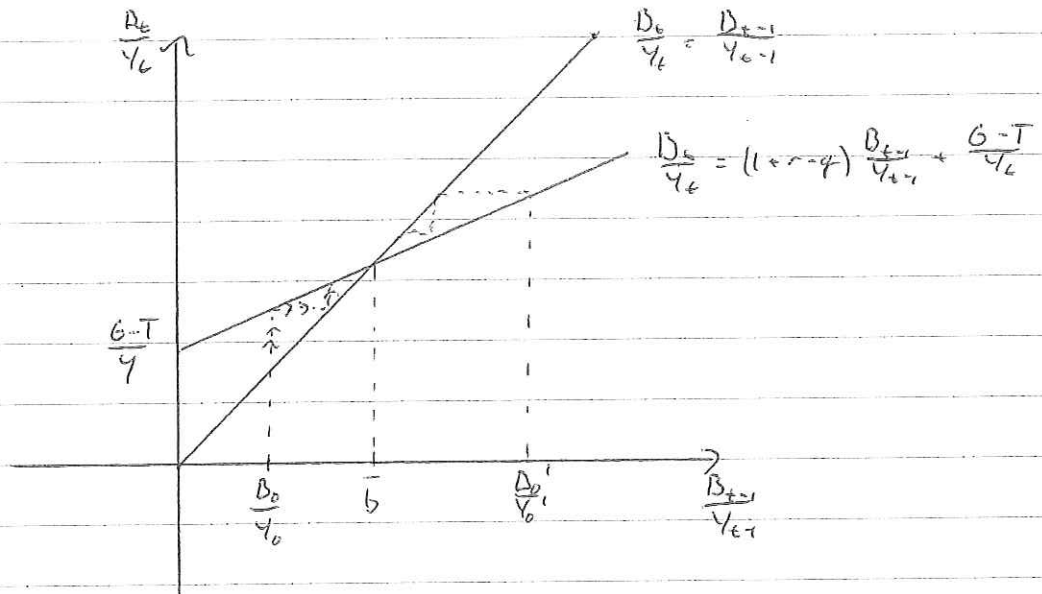


Når du har en primærunderskudd og  $r < g$ . Så vil gjeldsgraden reduseres uansett utgangspunkt.



Denne kolonnen er forbeholdt sensor

This column is for external examiner

Figur 4


Når vi har et primærunderskudd og  $r < q$  vil gjeldskvoten gå mot  $\bar{B}$  uansett utgangspunkt.