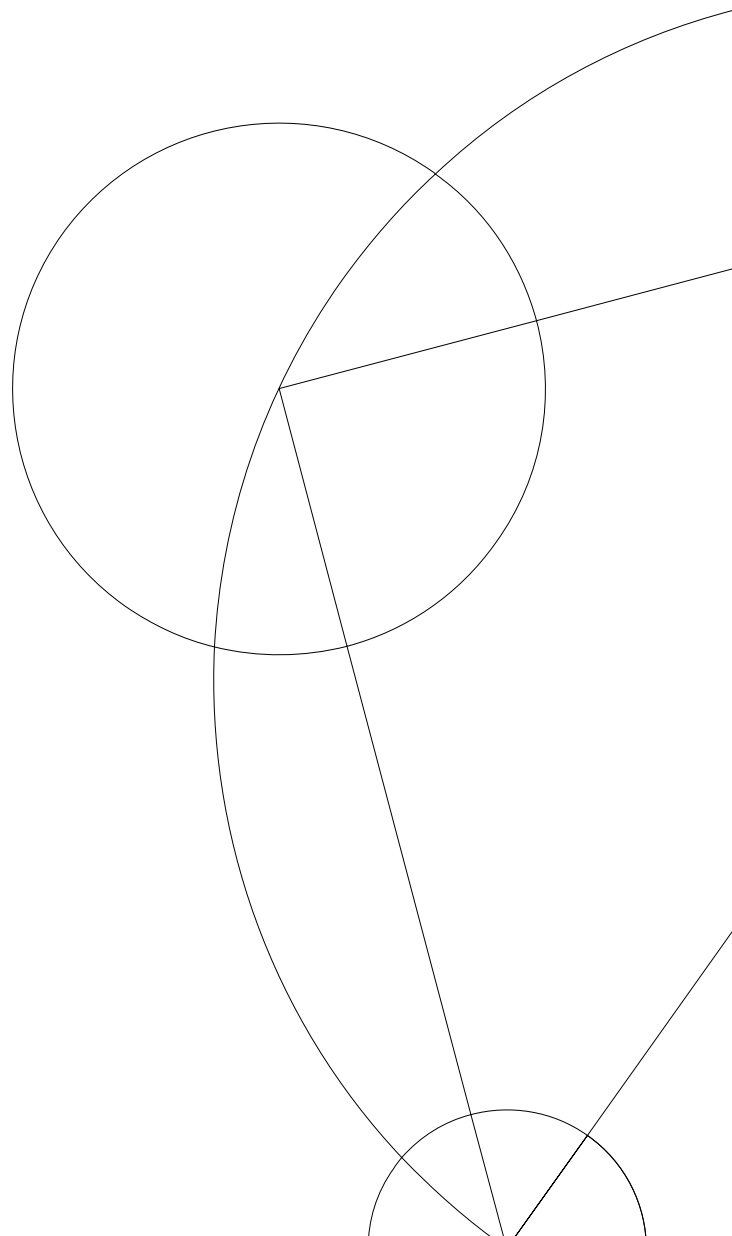




Ugeseddel 11 og 12 - Økonomiske Principper B

Levi van Boekel



Opgave 1

Betragt følgende model:

$$Y = \bar{K}^\alpha N^{1-\alpha} \quad (1)$$

$$E = C + I + \bar{G} \quad (2)$$

$$C = b + c(Y - \bar{T}) \quad (3)$$

$$Y = E \quad (4)$$

$$I = d - er \quad (5)$$

$$\frac{\bar{M}}{\bar{P}} = L \quad (6)$$

$$L = fY - gr \quad (7)$$

hvor Y er udbuddet af varer og tjenesteydelser, K er størrelsen af kapitalapparatet, N er beskæftigelsen, E er ønsket efterspørgsel efter varer og tjenesteydelser, C er privat forbrugsefterspørgsel, I er investeringsefterspørgsel, G er offentlig forbrugsefterspørgsel, T er skatter, P er forbrugerprisindekset, r er realrenten, L er den reale pengeefterspørgsel, og M er det nominelle pengeudbud. Parametrene a , b , c , d , e , f og g er alle positive, og a samt c er begge mindre end 1. En streg over en variabel betyder, at denne er eksogen. Endelig kan det oplyses, at IS-kurven og LM-kurven er givet ved følgende sammenhænge:

$$IS: \quad r = \frac{1}{e} [(b + d + \bar{G} - c\bar{T} - (1 - c)Y)] \quad (8)$$

$$LM: \quad r = \frac{1}{g} \left[fY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right] \quad (9)$$

1.1

Den første ligning (1) er en teknisk relation (produktionsfunktion) givet ved Cobb-Douglas produktionsfunktionen, der beskriver, at den samlede produktion er givet ved mængden af kapital og arbejdskraft (hvor mængden af kapital er eksogent bestemt).

Den anden ligning (2) er en identitet, der beskriver, at den planlagte efterspørgsel er givet ved summen af det private forbrug, de private investeringer, samt det offentlige forbrug (og investeringer). Idet nettoeksport ikke indgår, er der tale om en lukket økonomi.

Den tredje ligning (3) er en adfærdrelation, der beskriver, at det private forbrug består af et autonomt forbrug, b , samt produktet af den marginale forbrugstilbøjelighed, c , og den disponible indkomst, $Y - T$. Idet skatterne ikke afhænger af indkomsten, er der tale om lump sum skatter.

Den fjerde relation (4) er en ligevægtsbetingelse, der beskriver, at den planlagte efterspørgsel, E , skal være lig den faktiske efterspørgsel, Y .

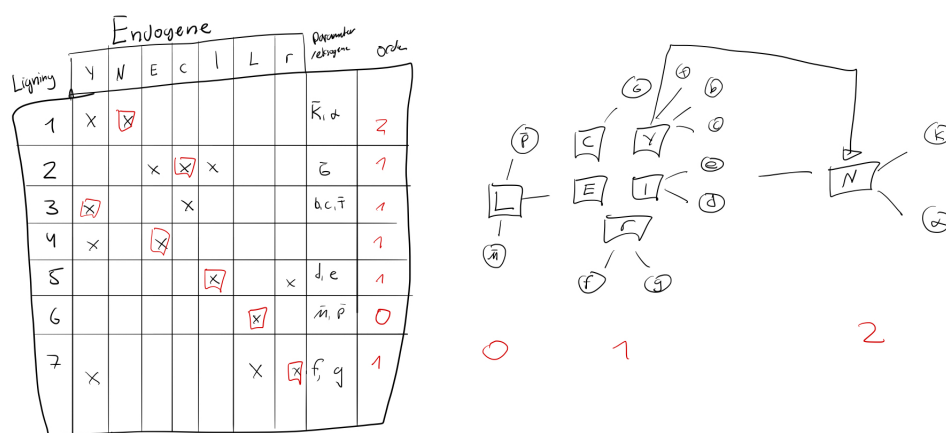
Den femte relation (5) er en adfærdrelation, der beskriver, at de private investeringer er givet ved et autonomt investeringsbehov, d , fratrullet produktet af renten og rentetilbøjeligheden, e . Årsagen til, at investeringerne afhænger negativt af renten er, at højere renter gør det dyrere at investere.

Den sjette relation (6) er en ligevægtsbetingelse, der beskriver, at det reale pengeudbud ($\frac{M}{P}$) er lig den reale pengeefterspørgsel, L .

Den syvende relation er en adfærdsrelation, der beskriver, at den reale pengeefterspørgsel er præget af et transaktions- og spekulationsmotiv. Transaktionsmotivet er givet ved $f \cdot Y$ og beskriver, at højere indkomst medfører højere efterspørgsel efter reale penge (idet man brugere flere penge), mens $-g \cdot r$ beskriver omkostningen ved at *holde* penge, idet man går glip af en alternativ forrentning givet ved r . Parameteren f angiver, hvor stærk transaktionsmotivet er, mens $-g$ beskriver, hvor stærkt spekulationsmotivet er.

1.2

Kausalanalysen er givet ved:



Figur 1: Uordnet kausalanalyse og pilediagram

Det fremgår, at den samlede pengeefterspørgsel bestemmes i 0'te orden (på baggrund af det eksogent bestemt reale pengeudbud), mens alle de endogene variable (undtaget beskæftigelsen, N) bestemmes i 1 orden. I 2 orden bestemmes beskæftigelsen således på baggrund af Y , samt eksogene og parametre.

Der er tale om en kortsigtsmodel, idet modellen (1) er efterspørgselsbestemt og (2) priserne er faste og (3) der som følge heraf ikke er klassisk dikotomi, svarende til, at nominelle størrelser, kan påvirke reale størrelser (her kan M og P påvirke de øvrige reale størrelser).

1.3

IS og LM ligningerne udledes nedenfor:

$$Y = b + c \cdot (Y - \bar{T}) + d - e \cdot r + \bar{G}$$

$$Y = b + cY - \bar{T}c + d - e \cdot r + \bar{G}$$

$$Y + e \cdot r = b + cY - \bar{T}c + d + \bar{G}$$

$$r = \frac{1}{e} [b + cY - \bar{T}c + d + \bar{G} - Y]$$

$$IS: \quad r = \frac{1}{e} [b + d + \bar{G} - c + - (1 - c)Y]$$

$$LM: \quad \frac{\bar{M}}{\bar{P}} = f \cdot Y - g \cdot r$$

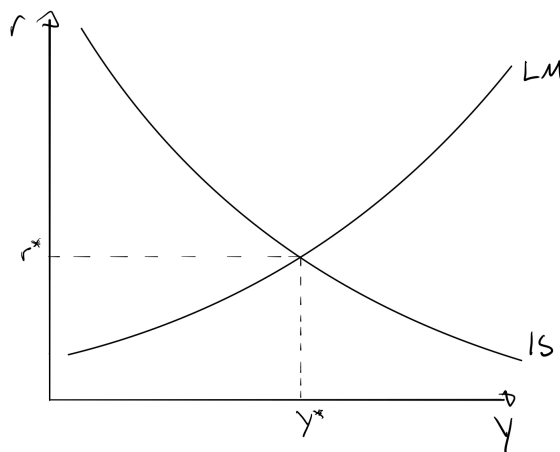
$$\frac{\bar{M}}{\bar{P}} - f \cdot Y = -g \cdot r$$

$$\frac{f}{g} \cdot Y - \frac{1}{g} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}} = r$$

Figur 2: Uledningen af IS og LM ligningerne

1.4

$IS-LM$ modellen er illustreret i nedenstående figur:



Figur 3: $IS-LM$ modellen grafisk

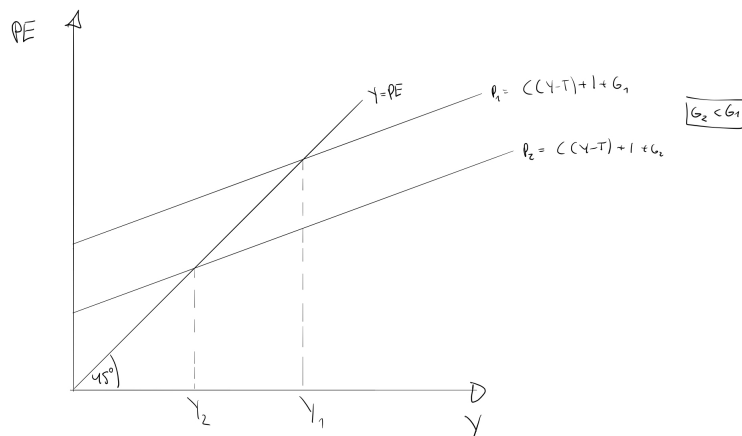
Den positive hældning for LM kurven kommer fra, at højere indkomst øger transaktionsmotivet (og dermed pengeefterspørgslen), hvilket øger renten. Denne effekt bliver dog dæmpet af spekulationsmotivet, idet højere renter gør det dyrere at *holde* penge jf. ligning 7. Ved at differentiere LM kurven fås: $\frac{\partial r}{\partial Y} = \frac{f}{g}$. Dvs. forholdet mellem størrelsen af transaktions- (f) og spekulationsmotivet (g).

Den negative hældning fra IS kurven kommer fra, at lavere renter fører til flere investeringer (idet de

afhænger negativt af renten), og dermed en højere samlet indkomst. Den afledte er: $\frac{\delta r}{\delta Y} = \frac{1}{e} \cdot (-1 - c) = -\frac{1+c}{e}$, hvilket netop også er negativt.

1.5

Effekterne af en sænkning af det offentlige forbrug på Y , r og N er forskellige. Indledningsvis kan vi starte med at illustrere effekterne i det keynesianske kryds, dvs. en forskydning *nedad* af den planlagte efterspørgsel som følge af den kontraktive finanspolitik.



Figur 4: Umiddelbar effekt af kontraktiv finanspolitik i det keynesianske kryds

Heraf følger, at IS -kurven bliver forskudt nedad med samme størrelse. For at finde den nøjagtige effekt isoleres Y i IS -ligningen, hvorefter $\frac{\delta Y}{\delta G}$ bestemmes.

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{1}{e} [(b + d + \bar{G} - c\bar{T} - (1 - c)Y)] \\
 e \cdot r &= (b + d + \bar{G} - c\bar{T} - (1 - c)Y) \\
 e \cdot r - b - d - \bar{G} - c\bar{T} &= -(1 - c)Y \\
 -\frac{e \cdot r}{(1 - c)} + \frac{1}{1 - c} [(b + d + \bar{G} - c\bar{T})] &= Y
 \end{aligned} \tag{1}$$

Dvs: $\frac{\delta Y}{\delta G} = \frac{1}{1-c} = \delta Y = \frac{1}{1-c} \cdot \delta G$. Det er netop, hvad en geometrisk række konvergerer mod, altså er der tale om multiplikatoreffekten. Idet $Y = K^\alpha N^{1-\alpha}$ følger det desuden, at arbejdskraften, N , må falde, fordi Y er blevet mindre og K er eksogent bestemt. Det er dog ikke hele effekten.

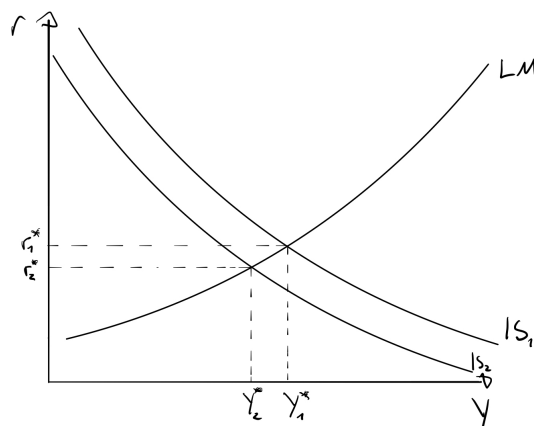
Effekten på r er lidt mere subtil og hidrører grundlæggende fra, at den samlede opsparing er givet ved: $Y - C - G = I = S$. En sænkning af det offentlige forbrug vil dermed øge den samlede opsparing, og dermed den samlede udbudte mængde opsparing. Dette vil mindske renten, og øge de samlede investeringer. Forøgelsen af de samlede investeringer vil således dæmpe faldet i produktionen, men idet investeringerne er todelt og afhænger af et autonomt niveau, samt produktet af rentefølsomhedsparamteren (der må antages at være mellem 0 og 1) og renten, vil stigningen i investeringerne være mindre end faldet i det offentlige forbrug. Der kan således være tale om en delvis *crowding-in* effekt, idet investeringerne mindsker det indledningsvis fald i Y grundet lavere offentlige udgifter ¹.

¹Crowding out henviser almindeligvis til, at et højere offentligt forbrug fører til lavere opsparing, højere renter og dermed lavere investeringer, der således dæmper væksten i Y som følge af højere G . Idet den modsatte effekt opstår her, benævnes det *crowding in*.

Den nøjagtige effekt på Y som følge af skattelettelserne estimeres nedenfor, hvor LM kurven indsættes i vores udtryk for Y (se ligning 1), hvorefter Y isoleres. Altså;

$$\begin{aligned}
 Y &= \frac{1}{1-c} \left[(b+d+\bar{G}-c\bar{T}) - \frac{e}{(1-c)} \cdot \frac{1}{g} \left[fY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right] \right] \\
 Y \cdot (1-c) &= b+d+\bar{G}-c\bar{T} - \frac{e}{g} \left[fY - \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right] \\
 Y \cdot (1-c) &= b+d+\bar{G}-c\bar{T} - \frac{e}{g} \cdot fY + \frac{e}{g} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \\
 Y \cdot (1-c) + \frac{e}{g} \cdot fY &= b+d+\bar{G}-c\bar{T} + \frac{e}{g} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \\
 Y \left((1-c) + \frac{ef}{g} \right) &= b+d+\bar{G}-c\bar{T} + \frac{e}{g} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \\
 Y &= \frac{1}{(1-c) + \frac{ef}{g}} \cdot \left[b+d+\bar{G}-c\bar{T} + \frac{e}{g} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right] \quad (2)
 \end{aligned}$$

Hvor $\frac{\delta Y}{\delta G} = \frac{1}{(1-c) + \frac{ef}{g}} = \delta Y = \frac{1}{(1-c) + \frac{ef}{g}} \cdot \delta G$. Det vil sige, at effekten i $IS-LM$ modellen er mindre, end i det keynesianske kryds, idet renten kan ændre sig og dermed skabe en vis *crowding in* effekt. Den samlede effekt er dog stadigvæk positiv. Det følger desuden, at jo højere e er (dvs. rentefølsomheden), jo mindre falder den samlede indkomst, idet investeringerne stiger hurtigt igen. Et højere f (dvs. størrelsen på transaktionsmotivet) fører ligeledes til en samlet set mindre effekt på den samlede indkomst, idet den samlede indkomst her en relativt stor effekt på realrenten og et fald i selv samme således vil føre til et større fald i renten og dermed en større stigning i investeringerne. Omvendt vil en høj værdi af g (dvs. størrelsen på spekulationsmotivet) føre til et større fald i den samlede produktion (som følge af lavere offentligt forbrug), idet realrenten kun skal falde en smule for at skabe ligevægt på pengemarkedet. Faldet i produktionen, Y , samt renten, r , er illustreret nedenfor.



Figur 5: Effekt af kontraktiv finanspolitik i $IS-LM$ modellen

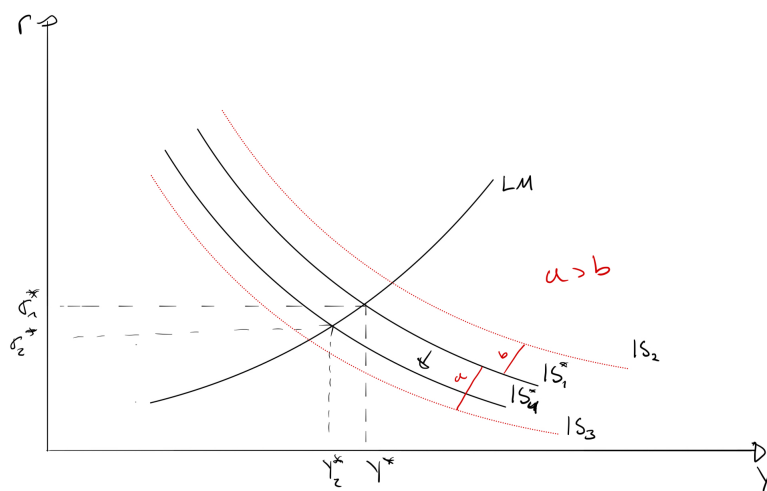
1.6

Hvis regeringen ønsker at sænke størrelsen af det offentlige forbrug, samtidig med at sænke det samlede skattetryk, således, at det offentlige budget, $T - G$, samlet set er upåvirket (dvs. fuldt finansierede skattelettelser), er der to mekanismer på spil. På den ene side (1) vil en sænkning af de offentlige udgifter reducere den samlede indkomst. Det skyldes, at $-\frac{\delta Y}{\delta G} = -1$, dog er effekten mindre end 1:1, idet den øgede opsparing sænker renterne og dermed øger investeringerne. Investeringernes ren-

tefølsomhed, $\frac{\delta I}{\delta r} = e$ er dog mellem 0 og 1 (dvs. $0 \leq e \leq 1$), hvorfor den samlede effekt på den aggregerede produktion i sidste ende er negativ.

På den anden side (2), vil et fald i skatterne, T , øge den samlede indkomst, idet $\frac{\delta C}{\delta T} = c > 0$, og $-\frac{\delta Y}{\delta C} = 1$, dog er effekten også her mindre end 1:1, idet den marginale forbrugstilbøjelighed er mellem 0 og 1. Med andre ord, vil en given forbruger ikke anvende hele skattelettelsen til øget forbrug. Desuden vil det øgede forbrug resultere i en rentestigning, der mindsker investeringerne, hvorfor der her er endnu en dæmpende effekt (delvis *crowding out*).

Idet der i tilfælde af en sænkning af det offentlige forbrug er tale om en *dæmpende effekt på en fuld effekt* (dvs. rentefølsomheden dæmper faldet i produktionen), mens der i tilfælde af skattesænkninger er tale om en *dæmpende effekt på en delvis effekt* (dvs. den lavere opsparing reducerer renten og dermed investeringerne, hvilket reducerer produktionen, der dog kun stiger delvist, fordi c er mellem 0 og 1). Den samlede effekt bliver således, at den samlede produktion falder, idet både e og c er mellem 0 og 1, og begge effekterne er på spil ved skattelettelserne og kun en af dem ved en sænkning af det offentlige forbrug. Dette er illustreret i nedenstående *IS-LM* diagram, hvor de to stiplede linjer angiver den isolere effekt af hver tiltag og den forskudte sorte linje angiver den samlede effekt.



Figur 6: Effekt af skattelettelser og fald i offentligt forbrug i *IS-LM* modellen

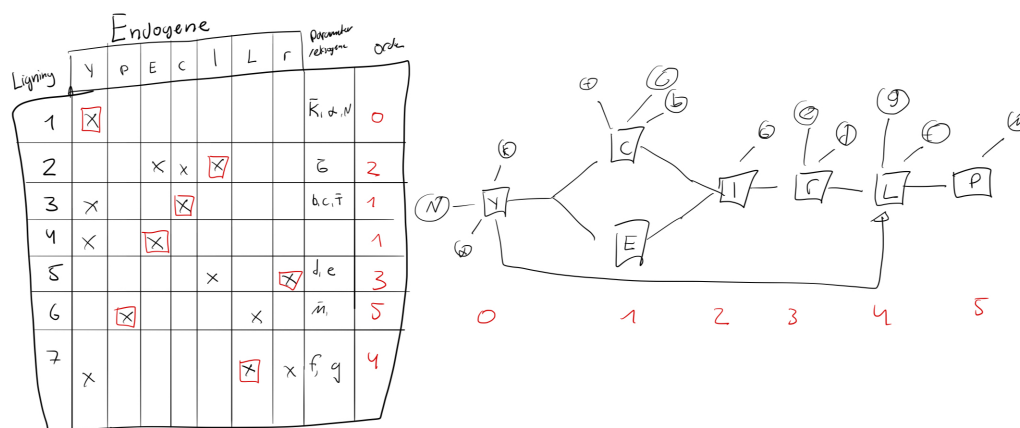
Analytisk kan dette betragtes ved at betragte $\frac{\delta Y}{\delta G} - \frac{\delta Y}{\delta T}$. Dvs:

$$\frac{\delta Y}{\delta G} + \frac{\delta Y}{\delta T} = \frac{1}{(1-c) + \frac{ef}{g}} - \frac{c}{(1-c) + \frac{ef}{g}} = \frac{1-c}{(1-c) + \frac{ef}{g}}$$

Dette udtryk er mindre end $\frac{1}{(1-c) + \frac{ef}{g}}$, hvorfor indkomsten stadigvæk reduceres som følge af reformen, men mindre end førhen.

1.7

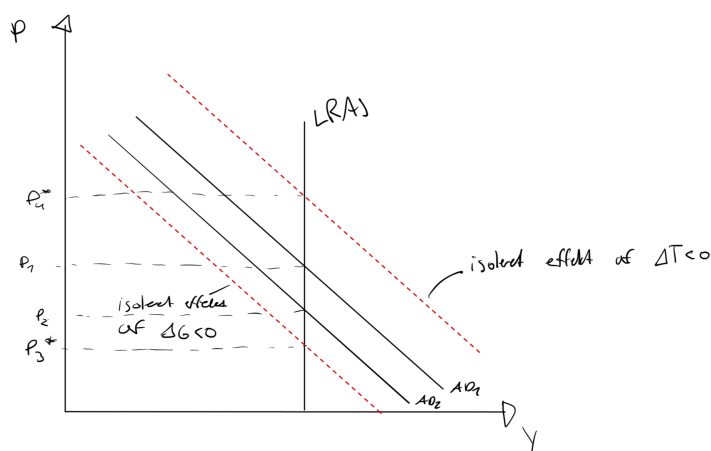
Det antages nu, at P er endogen og N er eksogen. Den nye kausalanalyse og det dertilhørende pilediagram er illustreret nedenfor:



Figur 7: Uordnet kausalanalyse og pilediagram for den justerede model

Modellen er nu udbudsbestemt, og priserne er den ligevægtsskabende mekanisme (dvs. de er fleksible). Der er som følge heraf klassisk dikotomi og pengeneutralitet, hvorfor modellen nu beskriver en økonomi på det lange sigte.

Effekten af fuldt ud finansierede skattelettelserne er derfor også en anden end i modellen førhen. Først og fremmest kan en sænkning af G ikke påvirke den samlede produktion, da denne bestemmes i en tidligere orden. Effekten er således, at renten falder (som følge af højere opsparing), hvilket vil føre højere investeringer, hvilket vil føre til højere pengeefterspørgsel og lavere priser, idet M er eksogent bestemt og der skal indfinde sig ligevægt på pengemarkedet. Det vil altså sige, at der er tale om en *perfekt crowding in mekanisme*, idet det indledningsvise fald i G erstattes af en 1:1 stigning i I . Omvendt, vil et fald i skatterne føre til et højere privat forbrug, (dog blot med den marginale forbrugstilbøjelighed) hvilket vil mindske opsparingen og dermed ligge et opadgående pres på renten. Det fører til et fald i investeringerne, da de bestemmes i anden orden på baggrund af Y, C og E , der allerede er bestemt. Den højere rente vil samtidig dæmpe stigning i pengeefterspørgslen og dermed faldet i priserne. 1:1 effekten fra sænkningen i G er dog stærkere end stigningen i C , idet den marginale forbrugstilbøjelighed er mellem 0 og 1. Den samlede effekt bliver altså; (1) uændret produktion, (2) højere pengeefterspørgsel (dog mindre mere end ved en isoleret sænkning af de offentlige udgifter), og (3) lavere priser (dog mindre mindre end ved en isoleret sænkning af de offentlige udgifter). Det er illustreret nedenfor:



Figur 8: Effekt af fuldt finansierede skattelettelser på det lange sigte