

Eksamen på Økonomistudiet, sommer 2016

Rettevejledning til Makroøkonomi II

2. årsprøve

August 2016

3-timers skriftlig prøve uden hjælpemidler.

OPGAVE 1

1) **Udsagnet er falsk.** Teorien om Ricardiansk Ækvivalens indebærer (i sin strenge form), at en midlertidig ændring i skattepolitikken ikke vil have nogen effekt på forbruget, da den ikke ændrer husholdningernes permanente indkomst, og da husholdningerne antages at indse dette. Husholdningernes optimale respons på fx en midlertidig skattelettelse vil derfor være at spare skattelettelsen op, og bruge pengene (med renter) til at betale en tilsvarende højere skat i fremtiden. Det betyder imidlertid ikke, at det er umuligt at påvirke husholdningernes forbrug: Hvis regeringen i stedet gennemfører en *permanent* skattelettelse, som netop nedsætter husholdningernes permanente skattebetaling (og dermed øger deres permanente indkomst), da vil en sådan ændring føre til en stigning i husholdningernes forbrug. Den studerende kan nævne, at dette forudsætter, at den permanente skattenedsættelse finansieres af lavere offentligt forbrug, sådan at den offentlige sektor overholder sin intertemporale budgetbetingelse, og at husholdningerne kan observere dette.

2) **Udsagnet er sandt.** På langt sigt er der ikke noget trade-off mellem inflation og arbejdsløshed i økonomien: arbejdsløsheden vil på langt sigt være givet ved sit naturlige eller strukturelle niveau, også kaldet NAIRU, uanset inflationsraten. Den negative sammenhæng mellem inflation og arbejdsløshed,

som den forventningsudvidede Phillips-kurve indebærer på kort sigt, forudsætter, at husholdningerne/arbejdstagerne ikke kan forudsige inflationen perfekt, og derfor har forventninger til inflationen, som ender med at være forkerte. På langt sigt, dvs. i økonomiens langsigtslige vægt, vil den forventede og den faktiske inflation være ens, da der ikke er nogen stød i den situation, og derfor ingen grund til at forvente en forkert inflation. Der er derfor ingen sammenhæng mellem inflation og arbejdsløshed på langt sigt, hvor arbejdsløsheden vil være lig med NAIRU, hvilket netop giver en lodret kurve i et (u_t, π_t) -diagram, jvf. figur 17.4 i tekstbogen. Den studerende kan vælge at opskrive udtrykket for den forventningsudvidede Phillips-kurve (dette er dog ikke et krav):

$$\pi_t = \pi_t^e - \alpha (u_t - \bar{u}), \quad \alpha > 0,$$

hvor π_t og π_t^e angiver henholdsvis den faktiske og den forventede inflation, u_t er den faktiske arbejdsløshed, og \bar{u} betegner den naturlige arbejdsløshed. På langt sigt vil den forventede og den faktiske inflation som nævnt ovenfor være ens. Indsættes $\pi_t = \pi_t^e$ i udtrykket ovenfor, da følger det direkte, at $u_t = \bar{u}$, dvs. at arbejdsløsheden er på sit naturlige niveau, uafhængigt af inflationsraten.

3) Udsagnet er falsk. Hvis centralbanken har fuld information, så har den også mulighed for at observere, hvilke typer af stød der rammer økonomien. I så fald vil det netop være optimalt at lade den pengepolitiske reaktion afhænge af hvilken slags stød, der har forårsaget en given afvigelse i inflation og output. Eksempelvis demonstreres det i Birch Sørensen og Whitta-Jacobsen (2010), som også diskuteret i undervisningen, at den optimale reaktion på henholdsvis teknologistød og markup-stød ikke er identisk, på trods af, at de to stød begge skubber output gap og inflation i modsat retning. Det vil således generelt være inoptimalt at følge en Taylor-regel under disse antagelser, da det vil indebære, at relevant information (fx om hvilket stød, der har ramt økonomien) ikke anvendes, selv om centralbanken kunne have opnået et bedre outcome, hvis denne information var blevet benyttet i designet af den pengepolitiske respons.

OPGAVE 2

1) Vi betragter følgende sæt af ligninger:

$$y - \bar{y} = \beta_1 (e_{-1}^r + \Delta e + \pi^f - \pi) - \beta_2 (i^f - \pi_{+1}^e + e_{+1}^e - e - \bar{r}^f) + \tilde{z}, \quad (1)$$

$$\tilde{z} \equiv \beta_3 (g - \bar{g}) + \beta_4 (y^f - \bar{y}^f) + \beta_5 (\ln \varepsilon - \ln \bar{\varepsilon}),$$

$$i = i^f + e_{+1}^e - e, \quad (2)$$

$$e_{+1}^e - e = -\theta (e - e_{-1}), \quad (3)$$

$$\pi^e = \pi^f, \quad (4)$$

$$i = r^f + \pi_{+1}^e + h (\pi - \pi^*), \quad (5)$$

$$\pi = \pi^f + \gamma (y - \bar{y}) + s, \quad (6)$$

$$e^r = e_{-1}^r + \Delta e + \pi^f - \pi, \quad (7)$$

Udtryk (1) er varemarkedsligevægten for en åben økonomi. Udtrykket siger kort fortalt, at den aggregerede efterspørgsel efter hjemlandets varer er en stigende funktion af den reale valutakurs, samt en aftagende funktion af realrenten. Dertil kommer potentielt efterspørgselsstød opfanget af \tilde{z} , som ifølge definitionen af \tilde{z} kan stamme fra stød til det offentlige forbrug, stød til output i udlandet, samt stød til forbrugertilliden. Det fremgår af (1), at der er en negativ sammenhæng mellem inflation og outputgab: Højere inflation vil føre til et tab af konkurrenceevne, som fører til et fald i den aggregerede efterspørgsel forudsat at parameteren $\beta_1 > 0$, som antaget.

Ligning (2) er den udækkede renteparitet, som siger, at det forventede afkast på 1 krone investeret i hjemlandet fra i dag til i morgen (givet ved hjemlandets nominelle rente) skal være lig med det forventede afkast ved at veksle 1 krone til udenlandsk valuta i dag, investere denne valuta i udlandet (til den nominelle rente i^f), og veksle tilbage til kroner i morgen ved den valutakurs, som forventes at gælde i morgen. Med andre ord skal det forventede afkast af finansielle investeringer i hjemland og udland være ens, når man korrigerer for den forventede valutakursudvikling. Dette er en arbitragebetingelse, som må formodes at være overholdt, når der er frie kapitalbevægelser mellem landene, og under antagelse af risikoneutrale investorer.

Udtryk (3) angiver den forventede udvikling i den nominelle valutakurs. Udtrykket siger, at hvis valutakursen er steget fra sidste periode til denne, så forventes valutakursen at falde fra denne periode til den næste, og vice versa. Med andre ord forventes valutakursen løbende at vende tilbage mod sit tidligere niveau. Parameteren θ angiver, hvor hurtigt denne tilbagevenden forventes at ske. Hvis parameteren er tæt på nul vil tilpasningen ske langsomt, er den tæt på 1 vil tilpasningen ske hurtigt, og hvis $\theta > 1$ vil vi kunne se eksempler på såkaldt “overshooting” i valutakursen.

Ligning (4) angiver antagelsen om, at den forventede inflation i hjemlandet svarer til den udenlandske centralbanks inflationsmålsætning. En måde at forsvare denne antagelse kan være, at hjemlandets centralbank har adopteret en inflationsmålsætning, som svarer til udlandets, og at hjemlandets husholdninger og virksomheder har tillid til denne målsætning.

Udtryk (5) angiver centralbankens reaktionsfunktion for bestemmelsen af den nominelle rente i økonomien. Udtrykket er en version af den velkendte Taylor-regel, her dog uden reaktion på udsving i output gap. Udtrykket siger, at centralbanken vil sætte den nominelle rente op som reaktion på en stigning i økonomiens inflationsrate. Dermed stiger også (ex ante) realrenten, da denne ifølge Fisher-ligningen er givet ved $r = i - \pi_{+1}^e$, og da vi har antaget, at den forventede inflationsrate er givet ved udlandets inflationsmålsætning, som ikke har ændret sig. Den højere realrente dæmper den aggregerede efterspørgsel, hvorved den oprindelige stigning i inflationsraten begrænses.

Ligning (6) er SRAS-kurven, som er identisk med SRAS for en lukket økonomi. SRAS-kurven kan udledes via den forventningsudvidede Phillippskurve, og siger således, at for givne inflationsforventninger er der en positiv sammenhæng mellem inflation og outputgab: En stigning i output kræver en stigning i beskæftigelsen, hvilket indebærer et fald i arbejdskraftens marginalproduktivitet, og dermed en stigning i virksomhedernes marginalomkostninger, som medfører højere priser og højere inflation.

Udtryk (7) angiver udviklingen i den reale valutakurs. Ændringer i den reale valutakurs over tid kan under en flydende valutakurs opstå som følge af to ting: en afvigelse i hjemlandets inflationsrate relativt til udlandets inflationsrate, eller en ændring i den nominelle valutakurs mellem de to lande.

I det følgende anvendes også disse to udtryk givet i opgaven:

$$\pi = \pi^f + \frac{\beta_1}{\widehat{\beta}_1} e_{-1}^r - \frac{(y - \bar{y} - z)}{\widehat{\beta}_1}, \quad (8)$$

$$e^r = e_{-1}^r + \left(1 + \frac{h}{\theta}\right) (\pi^f - \pi). \quad (9)$$

2) Effekterne af et midlertidigt udbudsstød er illustreret i Figur 1 herunder. Det ses af SRAS-udtrykket (6), at et negativt udbudsstød ($s > 0$) rykker SRAS-kurven lodret opad. AD-kurven er derimod uændret. Det betyder, at økonomien i periode 1 ender i en situation (punkt A i figuren), hvor inflationen i hjemlandet overstiger udlandets inflationsrate, mens output er lavere

end sit langsigtsniveau (dvs. en “stagflation”-situation). I økonomiske termer medfører støddet en stigning i marginalomkostningerne for hjemlandets producenter, som derfor øger deres priser. De højere priser på danske varer fører til et tab af konkurrenceevne og dermed et fald i aggregeret efterspørgsel og output, forudsat Marshall-Lerner-betingelsen er opfyldt med tilstrækkelig margin.

I periode 2 rykker SRAS-kurven tilbage til sin oprindelige position. Til gengæld flyttes AD-kurven nu. Det ses af udtrykket for udviklingen i den reale valutakurs (9), at denne vil ændre sig (med mængden $(1 + \frac{h}{\theta}) \Delta\pi_1$), når hjemlandets og udlandets inflation er forskellige, som i periode 1. Det fremgår af AD-udtrykket (8), at en ændring i den reale valutakurs i periode 1 flytter AD-kurven for periode 2 (med mængden $\frac{\beta_1}{\beta_1}$). Den samlede lodrette bevægelse i AD-kurven i periode 2 sammenlignet med periode 1 er således givet ved $\frac{\beta_1}{\beta_1} (1 + \frac{h}{\theta}) \Delta\pi_1$, hvor $\Delta\pi_1 = \pi^f - \pi_1$ angiver inflationsforskellen i periode 1, som er et negativt tal, idet $\pi_1 > \pi^f$. AD-kurven rykker således lodret nedad. I periode 2 ender økonomien dermed i en situation (punkt B i figuren), hvor output fortsat er lavere end \bar{y} , mens hjemlandets inflationsrate falder, og nu er lavere end udlandets (π^f). (Det kan ikke afgøres fra en grafisk analyse, hvorvidt y stiger eller falder mellem periode 1 og 2). Den økonomiske forklaring er, at det inflationære pres fra udbudsstøddet i periode 1 nu er forsvundet, samtidig med, at tabet af konkurrenceevne i periode 1 har reduceret udlandets efterspørgsel efter hjemlandets varer. Disse to effekter trækker begge i retning af et fald i hjemlandets inflationsrate, mens de har modsat rettede effekter på hjemlandets output.

Den lave hjemlige inflationsrate vil nu føre til en stigning/depreciering i hjemlandets reale valutakurs i periode 2, hvilket medfører et ryk opad i AD-kurven for periode 3. Fra periode 3 og frem fortsætter denne tilpasning, indtil hjemlandets inflationsrate igen er på niveau med udlandets. I denne tilpasningsperiode nyder hjemlandet godt af løbende forbedringer i konkurrenceevnen som følge af den fortsat lave inflation, hvilket over tid øger efterspørgslen efter hjemlandets varer, og dermed output.

3) Vi kan omskrive AD- og SRAS-udtrykkene på følgende måde, idet vi

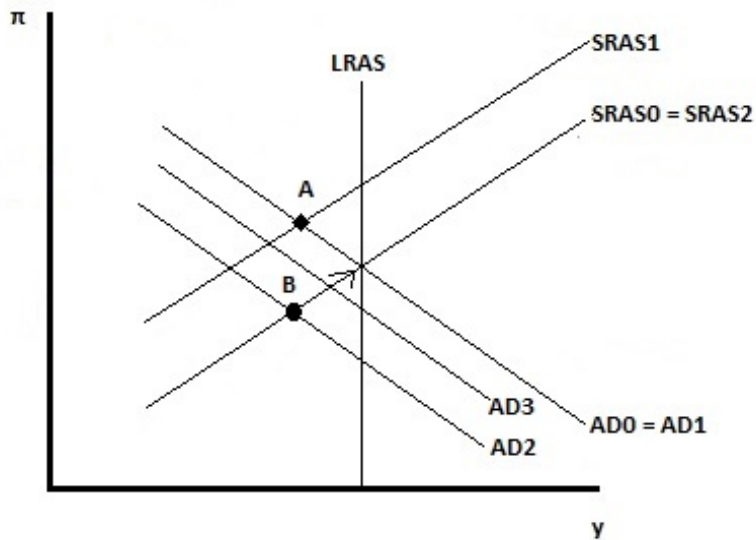


Figure 1:

benytter at $e_{-1}^r = 0$, $z = 0$, samt $\hat{y} \equiv y - \bar{y}$ og $\hat{\pi} \equiv \pi - \pi^f$:

$$\pi = \pi^f + \frac{\beta_1}{\widehat{\beta}_1} e_{-1}^r - \frac{(y - \bar{y} - z)}{\widehat{\beta}_1} \Leftrightarrow$$

$$\hat{\pi} = -\frac{\hat{y}}{\widehat{\beta}_1},$$

$$\pi = \pi^f + \gamma(y - \bar{y}) + s \Leftrightarrow$$

$$\hat{\pi} = \gamma\hat{y} + s.$$

Vi kan sætte højresiderne af disse to udtryk lig med hinanden:

$$-\frac{\hat{y}}{\widehat{\beta}_1} = \gamma\hat{y} + s \Leftrightarrow$$

$$-s = \left(\gamma + \frac{1}{\widehat{\beta}_1} \right) \hat{y} \Leftrightarrow$$

$$\hat{y} = -\frac{\widehat{\beta}_1}{1 + \gamma\widehat{\beta}_1} s, \quad (10)$$

som ønsket, hvorefter vi opnår:

$$\begin{aligned}\hat{\pi} &= -\frac{\hat{y}}{\hat{\beta}_1} \Leftrightarrow \\ \hat{\pi} &= \frac{1}{1 + \gamma\hat{\beta}_1} s.\end{aligned}\tag{11}$$

Det ses umiddelbart, at en højere værdi af $\hat{\beta}_1$ vil medføre, at et udbudsstød har en *mindre* effekt på $\hat{\pi}$. Det ses endvidere, at en stigning i $\hat{\beta}_1$ vil føre til, at den numeriske effekt på \hat{y} vil blive større (dette kan fx ses ved at differentiere koefficienten foran \hat{y} i (10) mht. $\hat{\beta}_1$; den afledte er givet ved $\frac{1}{(1+\gamma\hat{\beta}_1)^2}$, hvilket er større end nul). Dette hænger sammen med, at parameteren $\hat{\beta}_1$ ifølge AD-udtrykket (8) bestemmer hældningen på AD-kurven: jo højere $\hat{\beta}_1$, jo fladere AD-kurve. En fladere AD-kurve giver et kraftigere fald i \hat{y} , men en mindre stigning i $\hat{\pi}$, jvf. også Figur 1. Den økonomiske forklaring er, at en højere værdi af $\hat{\beta}_1$ eksempelvis kan opnås gennem en højere værdi af centralbankens reaktionsparameter h : I så fald betyder et negativt udbudsstød, at centralbanken reagerer kraftigt på den højere inflation, hvilket fører til en stor stigning i den nominelle og reale rente, som begrænser stigningen i $\hat{\pi}$, men til gengæld medfører et større fald i \hat{y} .

4) Antagelsen $\hat{\beta}_1 > \beta_1$ spiller en nøglerolle her: Ud fra samme rationaler som i foregående spørgsmål ses det umiddelbart, at effekten på $\hat{\pi}$ er *størst* under en *fast* valutakurs, mens effekten på \hat{y} er *størst* under en *flydende* valutakurs. Dette resultat er velkendt fra pensum. Forklaringen er som følger: Under en flydende valutakurs reagerer centralbanken på et negativt (inflationært) udbudsstød ved at sætte den nominelle rente op, jvf. udtryk (5). Dette har to effekter, som begge sænker den aggregerede efterspørgsel: For det første vil den højere nominelle rente medføre en stigning i realrenten, jvf. spm. 1, hvilket dæmper den hjemlige aggregerede efterspørgsel (rentekanal). For det andet vil den højere nominelle rente føre til et kapital-inflow til hjemlandet, hvilket fører til en apreciering i hjemlandets valuta (den hjemlige valuta styrkes), hvilket forringer landets konkurrenceevne, og dermed reducerer landets nettoeksport (valutakurskanalen). Centralbankens ageren fører dermed til et fald i aggregeret efterspørgsel, hvilket dæmper den oprindelige stigning i inflationsraten, men forstærker det oprindelige fald i output gap. Disse effekter er fraværende under en fast valutakurs, hvor centralbanken ikke ændrer den nominelle rente, når udbudsstøddet rammer. Et land med fast valutakurs ender derfor op med et mindre fald i \hat{y} , men en større stigning i $\hat{\pi}$.

Det trækker op, hvis den studerende vælger at illustrere situationen med en figur som Figur 25.3 i Birch Sørensen og Whitta-Jacobsen (2010), hvor effekten af et udbudsstød illustreres med hhv. en flad (flydende valutakurs) og en stejl (fast valutakurs) AD-kurve i et og samme diagram.

OPGAVE 3

1) Vi betragter følgende ligninger:

$$\pi = \pi_{-1} + \gamma (y - \bar{y}) + s, \quad (\text{SRAS})$$

$$y - \bar{y} = \alpha_1 (g - \bar{g}) - \alpha_2 (r - \bar{r}). \quad (12)$$

$$r = i - \pi_{+1}^e, \quad (13)$$

$$\pi^e = \pi_{-1}. \quad (14)$$

Når rentens nedre nulgrænse er bindende ($i = 0$) og der antages statiske inflationsforventninger ($\pi_{+1}^e = \pi$), siger Fisher-ligningen (13) ganske enkelt, at realrenten er givet ved minus inflationsraten:

$$r = -\pi.$$

Vi kan indsætte dette udtryk i varemarkedsligevægten (12) og foretage følgende omskrivninger:

$$\begin{aligned} y - \bar{y} &= \alpha_1 (g - \bar{g}) - \alpha_2 (r - \bar{r}) \Leftrightarrow \\ y - \bar{y} &= \alpha_1 (g - \bar{g}) - \alpha_2 (-\pi - \bar{r}) \Leftrightarrow \\ \pi &= \frac{1}{\alpha_2} (y - \bar{y}) - \frac{\alpha_1}{\alpha_2} (g - \bar{g}) - \bar{r}, \end{aligned} \quad (15)$$

som ønsket. Udtryk (15) angiver AD-kurven for en økonomi, som er ved rentens nedre nulgrænse. Det bemærkelsesværdige ved denne AD-kurve er, at den indebærer en *positiv* sammenhæng mellem inflation og outputgab, dvs. at AD-kurven er *stigende* i et (y, π) -diagram. Antagelsen $\frac{1}{\alpha_2} > \gamma$ indebærer, at AD-kurvens hældning er større end SRAS-kurvens hældning, som netop er givet ved γ , dvs. at AD-kurven er *stejlere* end SRAS-kurven i et (y, π) -diagram, som illustreret i figur 2. Forklaringen på den stigende AD-kurve er følgende: Betragt et fald i inflationsraten. Normalt vil dette få centralbanken til at sætte den nominelle rente ned mere end én-for-én (Taylor-princippet),

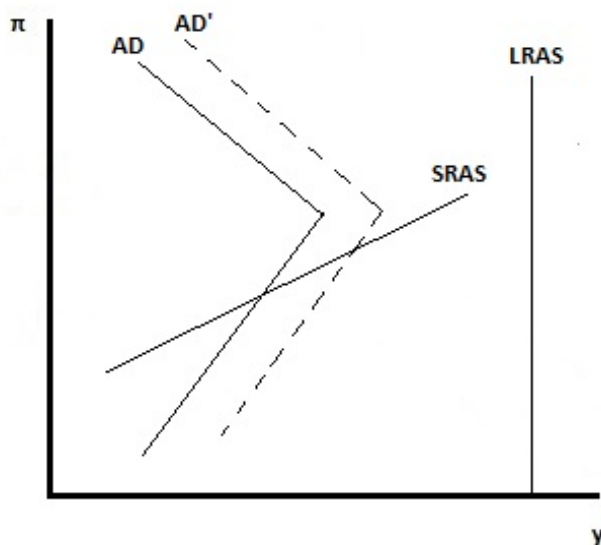


Figure 2:

således at realrenten falder, hvilket stimulerer den økonomiske aktivitet og får output til at stige - dette er den normale, negative sammenhæng mellem inflation og output. Ved rentens nedre nulgrænse vil et fald i inflationen derimod ikke føre til en nedsættelse af den nominelle rente, da centralbanken ikke kan sætte renten yderligere ned. Med andre ord er Taylor-princippet ikke længere opfyldt. Til gengæld holder Fisher-ligningen stadig, da det er en identitet. Ifølge Fisher-ligningen vil et fald i inflationen kombineret med en uændret nominel rente føre til en *stigning* i realrenten, altså stik modsat det normale tilfælde. En højere realrente fører til en reduktion i aggregeret efterspørgsel og output, således at et fald i inflationen fører til lavere output; altså en positiv sammenhæng mellem de to variable.

Det bemærkes i forhold til den grafiske illustration, at de studerende i tekstbogen har set en figur, hvor kun AD-kurvens stigende del er aftegnet, mens de i forelæsningerne har set en figur, hvor også den normale, aftagende del af AD-kurven er vist (som i figur 2 her), således at AD-kurven udviser et knæk. Begge illustrationer er korrekte, og lige gode; det afgørende er, at figuren indeholder en opadgående AD-kurve.

2) Effekten af en stigning i det offentlige forbrug kan illustreres ved bevægelsen fra AD til AD' i figur 3, idet det ses fra udtryk (15), at en stigning i (g) fører

til, at (den stigende del af) AD-kurven rykker nedad; eller til højre, som det kendes fra det normale tilfælde. Det antages, at SRAS-kurven ikke flytter sig i periode 1 (fx fordi økonomien har befundet sig ved rentens nedre nulgrænse i nogle perioder). Det er tilstrækkeligt at vise situationen i periode 1. Hvis den studerende også vælger at vise effekten i periode 2, opnås en figur som figur 20.12 i Birch Sørensen og Whitta-Jacobsen (2010).

Effekten kan forklares som følger: Vi betragter en situation, hvor den finanspolitiske lempelse ikke i sig selv er stor nok til, at økonomien forlader rentens nedre nulgrænse. Selv om denne grænse ikke i sig selv forhindrer centralbanken i at sætte renten *op*, vil vi altså antage, at centralbanken fastholder den nominelle rente på nul, fx fordi økonomien er i en meget dyb krise. Betragt nu en stigning i det offentlige forbrug. Normalt vil dette føre til en stigning i den nominelle og reale rente, og dermed et fald i den private økonomiske aktivitet (*crowding out*). Ved rentens nedre nulgrænse vælger centralbanken i stedet at fastholde den nominelle rente på nul. Stigningen i offentlig efterspørgsel fører til øget inflation, som ifølge Fisher-ligningen sammen med den uændrede nominelle rente medfører et fald i realrenten. Dette fald stimulerer den private efterspørgsel, som derfor også stiger, hvorved økonomien oplever *crowding in*. Dermed bliver aktivitetsvirkningen af en stigning i det offentlige forbrug større end i det normale tilfælde, dvs. den finanspolitiske multiplikator er højere ved rentens nedre nulgrænse end normalt. AS-AD-modellen giver således teoretisk støtte til udsagnet om, at finanspolitik er ekstra virkningsfuldt i en nulrentesituation, som det ofte har været fremført i den internationale økonomiske debat siden 2008.

3) Som nævnt i besvarelsen til spm. 1 ovenfor sikrer antagelsen $\frac{1}{\alpha_2} > \gamma$, at AD-kurvens hældning er større end SRAS-kurvens hældning, som netop er givet ved γ , dvs. at AD-kurven er *stejlere* end SRAS-kurven i et (y, π) -diagram. Gøres i stedet den modsatte antagelse opnås derfor en situation, hvor SRAS-kurven er stejlere end AD-kurven, som dog stadig har en positiv hældning, som vist i Figur 3. Når der betragtes en stigning i (g) er det stadig tilfældet, at AD-kurven rykker til højre, jvf. spm. 2. De økonomiske effekter af dette er nu imidlertid helt anderledes, som illustreret i Figur 3: Nu fører en stigning i det offentlige forbrug til et *fald* i den økonomiske aktivitet, når den nominelle rente er nul, dvs. den finanspolitiske multiplikator er negativ. Ekspansiv finanspolitik er dermed mindre virkningsfuldt ved rentens nedre nulgrænse end i en normal situation, så konklusionen fra spm. 2 vendes på hovedet. Denne pointe fremføres af Mertens og Ravn (2014); en artikel, som

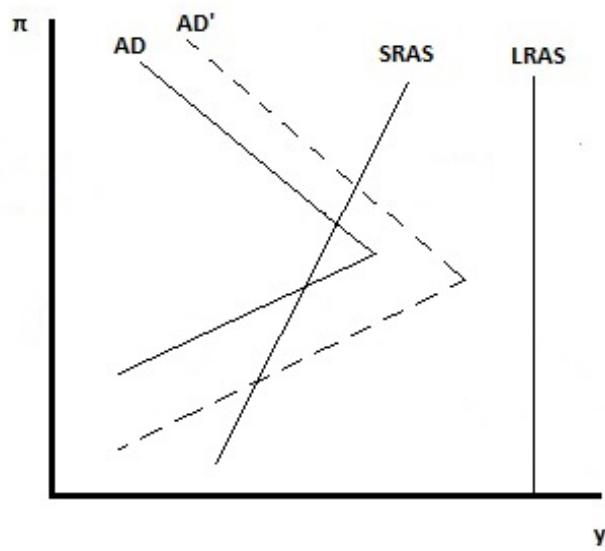


Figure 3:

kort er nævnt i undervisningen. Det trækker op, hvis de studerende refererer til denne artikel. Derimod skal det understreges, at der *ikke* kræves eller forventes en intuitiv forklaring på resultatet i dette spørgsmål.

Litteraturhenvisninger

Birch Sørensen, Peter, og Hans Jørgen Whitta-Jacobsen, 2010: *Introducing Advanced Macroeconomics*, 2. udgave, McGraw-Hill.

Mertens, Karel, og Morten Ravn, 2014: Fiscal Policy in an Expectations-Driven Liquidity Trap, *Review of Economic Studies* 81, s. 1637-1667.